

M32C シリーズ用  
C コンパイラパッケージ V.5.42  
アセンブラユーザーズマニュアル

## ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）

特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等

8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエン지니어リング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

## はじめに

- Microsoft および Windows XP は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です
- UNIX は、The Open Group の米国ならびにその他の国における登録商標です。
- IBM および AT は、米国 International Business Machines Corporation の登録商標です。
- Intel, Pentium は、米国 Intel Corporation の登録商標です。
- Adobe および Acrobat は、Adobe Systems Incorporated (アドビシステムズ社)の登録商標です。
- Netscape および Netscape Navigator は、米国およびその他の諸国の Netscape Communications Corporation 社の登録商標です。

その他すべてのブランド名および製品名は個々の所有者の登録商標もしくは商標です。

# AS308 ユーザーズマニュアル目次

AS308 ユーザーズマニュアル目次.....	4
AS308 の仕様.....	9
制限事項.....	9
文字セット.....	9
製品の概要.....	10
製品の構成.....	10
機能概要.....	11
as308 の機能概要.....	11
ln308 機能概要.....	12
lmc308 の機能概要.....	12
lb308 の機能概要.....	12
xrf308 の機能概要.....	12
abs308 の機能概要.....	12
AS308 の機能.....	13
リロケータブルプログラミング.....	13
ライブラリファイルの参照.....	18
インクルードファイルの参照.....	19
コードの最適選択.....	20
SBレジスタオフセットアドレス指定.....	22
スペシャルページベクタ参照.....	23
マクロ機能.....	25
条件アセンブル機能.....	27
ソース行情報の出力.....	29
環境変数の参照.....	29
メッセージ出力.....	30
M16C/60 命令との互換性について.....	32
コマンドオプション"-mode60"を付加した場合のAS308 の処理.....	33
入出力ファイル.....	34
ソースファイル.....	35
インクルードファイル.....	35
リロケータブルモジュールファイル.....	35
アセンブラリストファイル.....	36
アセンブラエラータグファイル.....	39
分岐情報ファイル.....	40
コマンドファイル.....	40
アブソリュートモジュールファイル.....	41
マップファイル.....	41
リンクエラータグファイル.....	43
モトローラSフォーマットファイル.....	44
インテルHEXフォーマットファイル.....	44
IDファイル.....	45
ライブラリファイル.....	45
ライブラリリストファイル.....	46
クロスリファレンスファイル.....	47
アブソリュートリストファイル.....	47
プログラムの起動方法.....	49
コマンド入力時の注意事項.....	49
コマンド行の構成.....	49
コマンド行の入力規則.....	49

as308 の操作方法	50
as308 コマンドパラメータ	50
コマンドパラメータの指定規則	51
as308 コマンドオプション	51
-	52
-abs16	52
-C	53
-D	54
-finfo	54
-F	55
-H	56
-I	56
-JOPT	56
-L	57
-M	57
-M82	58
-M90	58
-mode60	58
-mode60p	59
-N	59
-O	60
-PATCH_TA/-PATCH_TAn	61
-S	62
-T	62
-V	63
-X	63
as308 エラーメッセージ	64
as308 ウォーニングメッセージ	71
ln308 の操作方法	73
コマンドパラメータ	73
コマンドパラメータの指定規則	73
ln308 コマンドオプション	74
-	75
-E	75
-G	76
-JOPT	76
-L	77
-LD	78
-LOC	79
-M	80
-M82/-M90/-NOMCU	81
-MS/-MSL	82
-NOSTOP	82
-O	83
-ORDER	84
-T	85
-U	85
-VECT	86
-VECTN	87
-V	88
-W	88
@	88
ln308 エラーメッセージ	89
ln308 ウォーニングメッセージ	91
lmc308 の操作方法	94
コマンドパラメータ	94

コマンドパラメータの指定規則.....	94
lmc308 コマンドオプション.....	94
-.....	95
-A.....	95
-E.....	96
-F.....	97
-H.....	98
-ID.....	99
-L.....	100
-O.....	100
-protect1.....	101
-protectx.....	101
-V.....	102
lmc308 エラーメッセージ一覧.....	103
lmc308 ウォーニングメッセージ.....	104
lb308 の操作方法.....	105
コマンドパラメータ.....	105
コマンドパラメータの指定規則.....	105
lb308 コマンドオプション.....	107
-.....	107
-A.....	107
-C.....	108
-D.....	108
-L.....	109
-R.....	110
-U.....	110
-V.....	111
-X.....	111
@.....	111
lb308 エラーメッセージ一覧.....	112
lb308 ウォーニングメッセージ.....	114
xrf308 の操作方法.....	115
コマンドパラメータ.....	115
コマンドパラメータの指定規則.....	115
xrf308 コマンドオプション.....	115
-.....	116
-N.....	116
-O.....	116
-V.....	117
@.....	117
xrf308 エラーメッセージ一覧.....	118
abs308 の操作方法.....	119
abs308 使用上のお願い.....	119
コマンドパラメータ.....	119
abs308 コマンドオプション.....	120
-.....	120
-D.....	120
-O.....	120
-V.....	121
abs308 エラーメッセージ一覧.....	122
abs308 ウォーニングメッセージ.....	123
プログラムの記述規則.....	124
プログラムの記述上の注意事項.....	124
プログラムの記述規則.....	124
行の記述方法.....	127

行の連結 .....	130
オペランド .....	131
オペランドの記述規則 .....	131
ニーモニック記述の概要 .....	135
指示命令 .....	136
アドレス制御指示命令 .....	137
アセンブル制御指示命令 .....	137
リンク制御指示命令 .....	138
リスト制御指示命令 .....	138
分岐命令最適化制御指示命令 .....	139
インスペクタ情報出力制御命令 .....	139
条件アセンブル制御指示命令 .....	139
マクロ指示命令 .....	139
拡張機能指示命令 .....	140
指示命令の記述方法 .....	140
..FILE .....	141
..MACPARA .....	142
..MACREP .....	143
.ADDR .....	144
.ALIGN .....	145
.ASSERT .....	146
.BLKA .....	147
.BLKB .....	148
.BLKD .....	149
.BLKF .....	150
.BLKL .....	151
.BLKW .....	152
.BTEQU .....	153
.BTGLB .....	154
.BYTE .....	155
.CALL .....	156
.DEFINE .....	157
.DOUBLE .....	158
.EINSF .....	159
.ELIF .....	160
.ELSE .....	161
.END .....	162
.ENDIF .....	163
.ENDM .....	164
.ENDR .....	165
.EQU .....	166
.EXITM .....	167
.FB .....	168
.FBSYM .....	169
.FLOAT .....	170
.FORM .....	171
.GLB .....	172
.ID .....	173
.IF .....	174
.INCLUDE .....	176
.INITSCT .....	177
.INSF .....	178
.INSTR .....	179
.LEN .....	180
.LIST .....	181
.LOCAL .....	182

.LWORD .....	183
.MACRO .....	184
.MREPEAT .....	186
.OPTJ .....	187
.ORG .....	188
.PAGE .....	190
.PROTECT .....	191
.RVECTOR .....	192
.SB .....	193
.SBBIT .....	194
.SBSYM .....	195
.SBSYM16 .....	196
.SECTION .....	197
.SJMP .....	198
.STK .....	199
.SUBSTR .....	200
.SVECTOR .....	201
.VER .....	202
.WORD .....	203
? .....	204
@ .....	205



# AS308 の仕様

AS308 は以下に示す仕様に基づいて設計しています。この仕様の範囲内でご使用願います。

## 制限事項

項目	仕様
同時にオープンするファイル数	最大 9 ファイル
環境変数設定文字数	2048 バイト(文字)
ソースファイルでの 1 行の文字数	512 バイト(文字)
マクロ定義の数	65535

## 文字セット

AS308 に含まれる各プログラムの起動時に、コマンド行に使用可能な文字及びソースプログラム内で記述可能な文字セットを次に示します。

### 英大文字

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

### 英小文字

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

### 数字

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

### 特殊文字

" # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; [ ] ¥ ^ \_ | ~

### 空白文字

(スペース) (タブ)

### 改行文字

(リターン) (ラインフィード)

### 注意事項

漢字などの多バイト文字は使用できません。

## 製品の概要

AS308 は、M32C シリーズシングルチップマイクロコンピュータ制御プログラムの開発を、アセンブリ言語レベルで支援するソフトウェアシステムです。

アセンブリ言語で記述したソースプログラムをソースレベルデバッグが可能なフォーマットのファイルに変換します。また、M32C シリーズの ROM に書き込み可能なフォーマットのファイルへ変換するプログラムも付属しています。さらに、C コンパイラと組み合わせることにより、C 言語によるプログラム開発が行えます。

### 製品の構成

AS308 は、次に示すプログラムで構成しています。

#### アセンブラドライバ(as308)

マクロプロセッサ、プリプロセッサ及びアセンブラプロセッサを連続して起動するプログラムです。アセンブラドライバは、複数のアセンブリソースファイルを処理することができます。

#### マクロプロセッサ

ソースファイル中のマクロ指示命令を処理しアセンブリソースファイルを生成します。マクロプロセッサが生成したアセンブリソースファイルは、アセンブラプロセッサの処理終了後に消去されます。ユーザの記述したソースファイルが変更されることはありません。

#### アセンブラプロセッサ

マクロプロセッサ、プリプロセッサが前処理を行ったアセンブリソースファイルをリロケータブルモジュールファイルに変換します。

#### リンケージエディタ(ln308)

アセンブラプロセッサの生成したリロケータブルモジュールファイルをリンクし、アブソリュートモジュールファイルを生成します。

#### ライブラリアン(lb308)

リロケータブルモジュールファイルを読み込み、ライブラリファイルを生成、管理します。

#### ロードモジュールコンバータ(lmc308)

リンケージエディタの生成したアブソリュートモジュールファイルを ROM に書き込み可能な機械語ファイルに変換します。

#### クロスリファレンサ(xrf308)

ユーザの作成したアセンブリソースファイル中の各種シンボル及びラベルの定義情報を格納したクロスリファレンスファイルを生成します。

#### アブソリュートリスタ(abs308)

アブソリュートモジュールファイルのアドレス情報を基に、プリントアウト可能なアブソリュートリストファイルを生成します。

## 機能概要

### リロケータブルプログラミング機能

プログラムを複数のファイルに分割して記述することができます。分割して記述したプログラムはファイル毎にアセンブルできます。単一のファイルに絶対アドレスを割り付ければ、単体でデバッグができます。また、複数のソースプログラムファイルを1つのデバッグファイルに結合できます。

### 最適化コード生成機能

AS308 は、ソースプログラムに対して、最もコード生成効率のよい、アドレッシングモード及び分岐命令を選択する機能を持っています。

### マクロ機能

AS308 は、プログラムの可読性を向上するためのマクロ機能を持っています。

### 高級言語のソースレベルデバッグ情報の出力

M32C シリーズ対応の高級言語で開発したプログラムに対して、ソースレベルでのデバッグを可能にする高級言語デバッグ情報を出力します。

### ファイルの生成

AS308 の各プログラムは、リロケータブルモジュールファイル、アブソリュートモジュールファイル、エラータグファイル及びリストファイルなどのファイルを生成します。

### IEEE-695 フォーマットのファイル生成機能

AS308 が生成するバイナリ形式のファイルは IEEE-695 フォーマットで出力します。IEEE-695 フォーマットに準拠したフォーマットを採用している他の M32C シリーズ用開発ツールとの共用が可能です。

IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers:アメリカ電気電子技術者協会)

## as308 の機能概要

- ・ リロケータブルモジュールファイルを生成します。
- ・ アセンブラリストファイルを生成します。

### as308 の構成

as308 は、以下に説明する 2 つのプログラムを制御するプログラムです。

マクロプロセッサ及びアセンブラプロセッサを直接起動しないでください。

#### マクロプロセッサ機能概要

- ・ ソースファイルに記述されているマクロ指示命令を処理します。
- ・ 処理されたファイルは、アセンブラプロセッサで処理可能なファイル形式です。

#### アセンブラプロセッサ機能概要

- ・ アセンブリ言語をリロケータブルモジュールファイルに変換します。

### as308 の処理

as308 は、次の順序で各プログラムを起動します。

- 1 マクロプロセッサ
- 2 アセンブラプロセッサ

### In308 機能概要

- ・ アブソリュートモジュールファイルを生成します。
- ・ アドレス配置を示すマップファイルを生成します。
- ・ セクションを任意のアドレスに配置します。
- ・ ライブラリファイルに登録されている任意のリロケータブルモジュールを利用できます。

### lmc308 の機能概要

- ・ PROM に書き込み可能なモトローラ S フォーマットファイルを生成します。
- ・ PROM に書き込み可能なインテル HEX フォーマットファイルを生成します。

### lb308 の機能概要

- ・ ライブラリファイルを新しく生成します。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールを更新したり削除したりします。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュール情報を一覧にしたリストファイルを生成します。

### xrf308 の機能概要

- ・ アプリケーションプログラムの中に記述されているラベルとシンボルを一覧できるクロスリファレンスファイルを生成します。
- ・ システムラベル情報の出力を制御できます。

### abs308 の機能概要

- ・ リンク結果のアブソリュートアドレスをアセンブラリストファイルに出力します。

# AS308 の機能

AS308 は M32C シリーズマイコンの制御プログラム開発をアセンブリ言語レベルで支援するソフトウェアシステムです。

AS308 は次の機能をサポートしています。

- ・ リロケータブルプログラミング
- ・ インクルードファイルの参照
- ・ ライブラリファイルの参照
- ・ コードの最適選択
- ・ SB レジスタオフセットアドレス指定
- ・ スペシャルページベクタテーブル参照
- ・ マクロ機能条件
- ・ 条件アセンブル機能
- ・ 環境変数の参照
- ・ メッセージの出力

## 注意事項

ハードウェア条件については実際に使用するシステムを考慮して、ソース記述やリンク処理を行ってください。ハードウェアの条件とは、●RAM サイズとそのアドレス範囲及び●ROM サイズとそのアドレス範囲を示します。

## リロケータブルプログラミング

as308 は、プログラムを複数のファイルに分割して開発するためのリロケータブルプログラミングをサポートしています。

複数のソースファイルを ln308 が一つの機械語ファイルに連結します。複数のファイルの一つにまとめる際に、「セクション」単位でプログラムの再配置が可能です。

また、ファイル間での同一ラベルの参照が可能です。

## セクション

AS308 は、セクション単位でアドレスを管理します。

セクションの区切りは、次のように決められます。

- ・ 指示命令".SECTION"を記述した行から、次の".SECTION"を記述した前の行までの間
- ・ 指示命令".SECTION"を記述した行から、指示命令".END"を記述した前の行までの間

```

work:      .SECTION  ram,DATA          ; start of ram section
           .BLKB      10             ; end of ram section
           .SECTION  program,CODE    ; start of program section
           JSR        sub1           ; end of program section
sub1:      .SECTION  subroutine      ; start of subroutine section
           NOP                               ;
           MOV.W     work             ;
           RTS                               ; end of subroutine section
           .END                          ; End of Source

```

## セクションの種類

as308 は、リロケータブル情報をセクションを単位として出力します。セクションはセクション内に記述される命令とセクション宣言によって以下のように分類されます。

### CODE タイプセクション (プログラム領域)

- ・ プログラムを記述する領域です。
- ・ 領域を確保する指示命令を除く全ての命令が記述できます。
- ・ CODE タイプのセクションは、アブソリュートモジュールにおいて、ROM 領域に配置されるように指定してください。

例)

```
.SECTION program,CODE
```

### DATA タイプセクション (可変データ領域)

- ・ 内容が変更可能なメモリを配置する領域です。
- ・ 領域を確保する指示命令が記述できます。
- ・ DATA タイプのセクションは、アブソリュートモジュールにおいて、RAM 領域に配置されるように指定してください。

例)

```
.SECTION mem,DATA
```

### ROMDATA タイプセクション (固定データ領域)

- ・ プログラム以外の固定データを記述する領域です。
- ・ データを設定する指示命令が記述できます。
- ・ 領域を確保する指示命令を除く全ての命令が記述できます。
- ・ ROMDATA タイプのセクションは、アブソリュートモジュールにおいて、ROM 領域に配置されるように指定してください。

例)

```
.SECTION const,ROMDATA
```

## セクションの属性

### 絶対属性セクション

- ・ アセンブル時にコードの配置アドレスが決定するセクションです。
- ・ アセンブル時に、セクション内のアドレスがアブソリュート値になります。
- ・ 絶対セクション内で指定されたラベルの値は、アブソリュートです。
- ・ セクションを絶対属性にするためには、指示命令".SECTION"を記述した次の行で、指示命令".ORG"でアドレスを指定してください。

例)

```
.SECTION program,CODE  
.ORG 1000H
```

### 相対属性セクション

- ・ アセンブル時に、セクション内のアドレスがリロケータブル値となります。
- ・ 相対属性セクション内で定義されたラベルの値は、リロケータブルです。

## 先頭アドレスの偶数番地指定

相対属性のセクションに限り、リンク時に決定するセクションのスタートアドレスが必ず偶数番地になるように設定することができます。

指示命令".SECTION"のオペランドに"ALIGN"を指定するとそのセクションは必ず偶数番地からスタートします。

例)

```
.SECTION program,CODE,ALIGN
```

## セクション配置

as308 アセンブラは、ソースプログラムに記述されているセクションにアドレス指定がされていなければ、常にアドレス 0 からセクション内のアドレスを決定します。ln308 リンケージエディタは、すべてのセクションのアドレスが重ならないように配置します。

### 注意事項

as308 及び ln308 は、実際の M32C シリーズの機種毎の ROM 及び RAM の物理的なアドレス配置を関知しません。したがって、リンクの結果によって、DATA タイプのセクションがチップの ROM 領域に配置されてしまうこともあります。リンクを実行する場合は、実際のチップのアドレスを確認して、セクションを配置するようにしてください。

## as308 のセクション管理

アセンブラは、セクションの定義にアドレス指定がされている場合を除いて、リロケータブルアドレス値（仮のアドレス値）を出力します。

- ・ 絶対属性セクションは、指定されているアドレスから順に絶対アドレスが決定されます。
- ・ 相対属性セクションは、セクション毎に 0 から順にアドレス（リロケータブル）が決定されます。相対属性のセクションの開始アドレスはすべて 0 です。

## ln308 のセクション管理

ln308 リンケージエディタは、次の規則に従ってセクションを配置し絶対アドレスを決定していきます。

- ・ 同一名のセクションを一箇所にまとめます。複数ファイルに同一名のセクションがある場合もすべて一箇所にまとめられます。
- ・ セクションの開始アドレスは、ln308 のコマンドオプション(-order)の指定に従って決定されます。
- ・ セクションの開始アドレスは、指定がなければ 0 から順に決定します。
- ・ 異なる名前のセクションの順序は ln308 のコマンドオプション(-order)の指定に従って決定されます。
- ・ 異なる名前のセクションの順序は ln308 に読み込まれた順に配置されます。
- ・ 絶対属性の後に、絶対属性を配置しようとした場合は、ln308 はウォーニングを出力します。
- ・ セクション名が同一で、セクションの属性又はタイプの情報に矛盾がある場合は、ln308 はウォーニングを出力します。
- ・ セクションタイプが"DATA"で、複数のセクションでアドレスがオーバーラップする場合は、ウォーニングを出力します。セクションはオーバーラップして配置されます。
- ・ セクションタイプが"CODE"又は"ROMDATA"で、複数のセクションでアドレスがオーバーラップする場合は、エラーとなります。
- ・ 同一名のセクションで、相対属性の後に絶対属性を配置しようとした場合は、エラーとなります。

## In308 のセクション配置例

リンカのセクション配置例を示します。

## file1.a30 のセクション定義

```
.SECTION program
:
.SECTION subroutine
.ORG 10000H
:
.END
```

## file2.a30 のセクション定義

```
.SECTION subroutine
:
.SECTION interrupt
:
.END
```

## file3.a30 のセクション定義

```
.SECTION interrupt
:
.SECTION program
:
.END
```

リンカのセクション配置結果を以下に示します。

## コマンド入力例 1

```
>In308 file1 file2 file3
```

## セクション配置結果 1

program	REL CODE	000000 000003	file1
	REL CODE	000003 000003	file3
subroutine	ABS CODE	001000 000003	file1
	REL CODE	001003 000002	file2
interrupt	REL CODE	001005 000002	file2
	REL CODE	001007 000003	file3

## コマンド入力例 2

```
>In308 file1 file2 file3 -order interrupt=0f000
```

## セクション配置結果

interrupt	REL CODE	00F000 000002	file2
	REL CODE	00F002 000003	file3
program	REL CODE	00F005 000003	file1
	REL CODE	00F008 000003	file3
subroutine	ABS CODE	001000 000003	file1
	REL CODE	001003 000002	file2



## 外部参照

リロケータブルアセンブル機能の一部として、ラベル、シンボルおよびビットシンボルの外部参照が可能です。ソースプログラムを 2 つ以上のファイルに分割して記述する場合に、自分自身のファイル内では定義されていないラベルなどをプログラムに記述することを外部参照といいます。

### ラベル

メモリのアドレスにたいして定義されている名前を示します。

### シンボル

任意の値にたいして定義されている名前を示します。

### ビットシンボル

メモリのビット位置を示す値に定義されている名前を示します。

## ラベルとシンボルの属性

ラベルとシンボル（ビットシンボルも含む）は、定義のされかたによって 4 つの属性にわかれます。ローカルな属性のものは外部参照はできません。

「グローバルなリロケータブルラベル」のように組み合わせて区別されます。

- 1 グローバル
- 2 ローカル
- 3 リロケータブル
- 4 アブソリュート

### グローバル

- ・ 指示命令".GLB"で指定したラベル及びシンボルは、それぞれグローバルラベル及びグローバルシンボルとなります。
- ・ 指示命令".BTGLB"で指定したビットシンボルは、グローバルビットシンボルとなります。
- ・ ファイル内に定義がある名前をグローバル指定したものは、外部のファイルからの参照が可能になります。
- ・ ファイル内に定義のない名前をグローバル指定したものは、外部のファイルで定義されている名前を参照する外部参照ラベル、シンボル、ビットシンボルとなります。
- ・ グローバルな属性をもつ名前の情報はリロケータブルファイルに出力されます。

### ローカル

- ・ 指示命令".GLB"又は".BTGLB"で指定のない名前は、すべてローカルとなります。
- ・ ローカルな名前は、定義した同一ファイル内でだけ参照できます。
- ・ ローカルな名前は、別のファイルで同一のラベル名を使用できます。
- ・ ローカルラベル及びローカルシンボルの情報は、相対属性セクション内で定義されているものだけがリロケータブルファイルに出力されます。ただし、コマンドオプション(-S/-SM)を指定してアセンブルした場合は、全てのローカルラベル及びローカルシンボルの情報がリロケータブルファイルに出力されます。

### リロケータブル

- ・ 相対属性セクション内のローカルラベル、シンボル、ビットシンボルの属性はリロケータブルです。
- ・ セクションの属性に関係なくグローバルなラベル、シンボル、ビットシンボルの属性はリロケータブルです。

### アブソリュート

- ・ グローバル、ローカルの違いに関係なく、絶対属性セクション内で定義されているローカルラベル、シンボル、ビットシンボルの属性はアブソリュートです。

## ラベル、シンボルおよびビットシンボルの値

### アブソリュート属性

アブソリュート属性をもつ名前の値はアセンブル実行時に決定されます。

### リロケータブル属性

リロケータブル属性をもつ名前の値はリンク時に決定されます。リンクした結果、アセンブラが決定した分岐命令やアドレッシングモードが指定可能な範囲を越えた場合はウォーニングが出力されます。

## ライブラリファイルの参照

次の条件の全てを満たした場合に、ln308 はライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールをリンクします。

- ・ コマンド行でライブラリファイル参照を指定した場合。
- ・ 指定された全てのリロケータブルモジュールファイルを配置した結果、値の決定しなかったグローバルラベルが残っている場合。

### 注意事項

ln308 は、必要なグローバルラベルの定義を行っているリロケータブルモジュール全体をリンクします。

### ライブラリモジュールの参照規則

ln308 は、次の順序でリンクするリロケータブルモジュールを決定します。リンクすることが決定したリロケータブルモジュールは、セクション単位で再配置されます。セクションの再配置規則は、リロケータブルモジュールファイルのセクションの再配置規則と同様です。

- 1 ライブラリファイルに登録されている、リロケータブルモジュールのグローバルラベル情報を検索します。リロケータブルモジュールの参照は、ライブラリファイルに登録されている順に行います。
- 2 ライブラリファイルから検索したラベルと、値の決まっていないラベルとを比較し、一致するものがあれば、ライブラリファイル内のリロケータブルモジュールをリンクします。
- 3 ライブラリファイル内のリロケータブルモジュールを一巡した結果、値の決定していないグローバルラベルが残った場合（ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールに外部参照ラベルが存在した場合）、再度ライブラリファイルのモジュールを登録順に検索します。

### ライブラリモジュールの参照例

libsmp1.a30

```
.GLB          sym1          ; External reference symbol
.SECTIONprogr1
:
.END
```

libsmp.lib

libsmp2.a30

```
sym2          .GLB          sym2
              .EQU          2
              .SECTIONprog2
:
.END
```

libsmp3.a30

```
sym1          .GLB          sym1
              .GLB          sym2          ; External reference symbol
              .EQU          1
              .SECTIONprog3
:
.END
```

### リンクコマンド入力例

```
>ln308 libsmp1 -L libsmp.lib
```

### リンク結果

```
processing "libsmp1.r30"  
processing "libsmp.lib ( libsmp3.r30 )"  
processing "libsmp.lib ( libsmp2.r30 )"
```

## インクルードファイルの参照

as308 は、ソースプログラムの任意の行で、インクルードファイルを読み込むことができます。プログラムの可読性の向上などに利用できます。

### インクルードファイルの記述規則

インクルードファイルの記述は、ソースプログラムの記述規則に従って記述してください。

#### 注意事項

指示命令".END"は、インクルードファイル内に記述しないでください。

### インクルードファイルの読み込み

指示命令".INCLUDE"のオペランドに読み込みたいファイル名を記述します。インクルードファイルの拡張子が'.inc'の場合は拡張子を省略できます。

## コードの最適選択

as308 は、M32C シリーズのアドレッシングモードの中から、できるだけ最短のコードを選択します。アセンブラは次の条件にあてはまる場合にコードの最適化を行います。

- ・ 分岐距離指定子が省略されている場合（通常は省略します）
- ・ 命令フォーマット指定子が省略されている場合（通常は省略します）
- ・ アドレッシングモード指定子が省略されている場合
- ・ 上記の組み合わせ

### 分岐距離指定子が省略されている場合

as308 は、次の条件を全て満たす場合に最適選択を行います。

- ・ オペランドが、1つのラベルで記述されている場合。
- ・ オペランドが、1つのラベルを含む式で記述されている場合。  
ラベル+アセンブル時確定値  
ラベルーアセンブル時確定値  
アセンブル時確定値+ラベル
- ・ オペランドのラベルが同一セクション内で定義されている場合。
- ・ 命令の記述されているセクションと、オペランドのラベルを定義しているセクションが共に絶対属性で、かつ同一ファイル内に記述されている場合。

#### 注意事項

- ・ 最適選択を行う条件を満たさない場合は、指示命令".OPTJ"の指定にしたがって、コードを生成します。
- ・ グローバルラベルを参照している分岐命令を最適化する場合は、nc308 の"-OGJ(-Oglb\_jmp)"、as308 の"-JOPT"、ln308 の"-JOPT"オプションを指定してください。ただし、これらのオプションを指定した場合は、指示命令".OPTJ"は無視されます。

### 最適選択規則

- ・ 無条件分岐命令  
分岐距離、'.A','.W','.B','.S'の中から、分岐可能な最短の命令を選択します。

#### 注意事項

分岐命令と分岐先のラベルが同一セクション内にある場合だけ'.S'サイズを選択します。

- ・ サブルーチン呼び出し命令  
分岐距離、'.A','.W'の中から、分岐可能な最短の命令を選択します。
- ・ 条件分岐命令  
分岐距離、'.B'又は代替え命令を生成します。

#### 注意事項

リストファイルのソース行情報は、記述したソース行そのままを出力します。コード情報部には、代替え命令のコードを出力します。

'ADJNZ'および'SBJNZ'命令に対して条件分岐命令と同等の分岐最適化を行います。

### 命令フォーマット指定子が省略されている場合

- ・ as308 は、命令フォーマット指定子が省略された二ーモニクについて最適選択を行います。
- ・ as308 は、命令フォーマット指定子が省略されている場合、アドレッシングモードを決定してから命令フォーマットを選択します。

## アドレッシングモード指定子が省略されている場合

アドレッシングモード指定子が省略されている場合、次の条件を満たす場合にコードの最適選択が行われます。

- ・ ディスプレースメント付きアドレッシングで、ディスプレースメントの値がアセンブル実行時に決定する場合、アドレッシングモードの最適選択を行います。
- ・ 指示命令".SB"又は".FB"が定義されている場合は、条件によって 8、16 ビット SB 相対アドレッシングモード（以降 SB 相対と示します）を選択します。

つぎにそれぞれのアドレッシングモードを選択する場合毎に、条件を示します。

### SB 相対が選択される条件

#### 注意事項

SB 相対アドレッシングを使用するためには、必ず指示命令".SB"で SB レジスタ値を設定してください。

- ・ アセンブル実行時にオペランドの値が確定し、その値が SB 相対を選択可能な範囲である場合。SB 相対を選択可能な範囲は、16 ビットレジスタ（SB）をベースに+0～+255 または+0～+65535 の範囲です。

#### 注意事項

SB レジスタ値がアセンブル実行時に確定しない式で定義されている場合は、最適化を行いません。

- ・ 指示命令".SBSYM"または".SBSYM16"で宣言されたシンボルがオペコードに記述されている場合。
- ・ 指示命令".SBSYM"または".SBSYM16"で宣言されたシンボルを含む次の式がオペコードに記述されている場合。  
（シンボル）+アセンブル時確定値  
（シンボル）-アセンブル時確定値  
アセンブル時確定値+（シンボル）

### 1 ビット操作命令の SB 相対アドレッシングモード選択

- ・ ニーモニックが命令フォーマットにショート形式を持つ場合はショート形式の SB 相対を選択します。
- ・ ニーモニックが命令フォーマットにショート形式を持たない場合は 16 ビット SB 相対アドレッシングモードを選択します。

### FB 相対が選択される条件

- ・ 指示命令".FBSYM"で宣言されたシンボルがオペコードに記述されている場合。
- ・ 指示命令".FBSYM"で宣言されたシンボルを含む次の式がオペコードに記述されている場合。  
（シンボル）+アセンブル時確定値  
（シンボル）-アセンブル時確定値  
アセンブル時確定値+（シンボル）

#### 注意事項

FB 相対アドレッシングを使用するためには、必ず指示命令".FB"で FB レジスタ値を設定してください。

## アドレッシングモードの最適選択例

次に、as308 が最適選択を行ったアドレッシングモードと、そのソース記述例を示します。

- ・ 8 ビットディスプレイメント付きアドレスレジスタ相対

例)

```
sym1      .EQU    11H
ABS.B    sym1+1[A0]
```

- ・ SB 相対

例 1)

```
sym2      .EQU    2
sym3      .EQU    3
.SB       0
.SBSYM   sym3
ABS.B    sym3-sym2
```

例 2)

```
.SB       100H
sym4      .EQU    108H
ABS.B    sym4
```

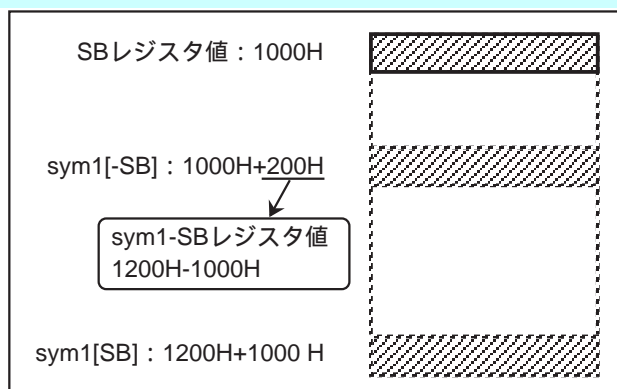
## SBレジスタオフセットアドレス指定

AS308 のプログラミングでは、SB レジスタ値からのオフセットアドレスを指定する記述ができます。

- ・ 指示命令".SB"で指定されたアドレス値に指定したオフセット値を加えた値を処理対象とします。
- ・ SB 相対アドレッシングモードでコード生成されます。
- ・ SB 相対アドレッシングモードを記述できるオペランドに指定します。
- ・ オフセットは、ラベル、シンボル又は数値が記述できます。

記述例

```
sym1      .EQU    1200H
.SECTIONP
.SB 1000H
MOV.B    #0,sym1[SB]
MOV.B    #0,sym1[-SB]
.END
```



## スペシャルページベクタ参照

### スペシャルページ分岐

M32C シリーズのアセンブリ言語では、"JMPS"ニーモニックを記述するとスペシャルページベクタテーブルを使用したスペシャルページ分岐ができます。

### スペシャルページサブルーチン

M32C シリーズのアセンブリ言語では、"JSRS"ニーモニックを記述するとスペシャルページベクタテーブルを使用したスペシャルページサブルーチン呼び出しができます。

### スペシャルページベクタテーブル

スペシャルページベクタテーブルの概要を示します。

- ・ スペシャルページベクタテーブルは、アドレス 0FFFE00H 番地から 0FFFFDBH 番地に割り当てられています。
- ・ 1ベクタテーブルは、2バイトで構成されます。
- ・ 1ベクタテーブル毎にスペシャルページ番号が割り当てられています。
- ・ スペシャルページ番号は、アドレス 0FFFE00H 番地から 255、254 と 2バイト毎に小さくなります。

スペシャルページベクタテーブルの詳細については、「M32C/80 シリーズソフトウェアマニュアル」を参照してください。

本マニュアルでは、スペシャルページベクタテーブルの設定方法と参照方法を示します。

## スペシャルページベクタテーブルの設定方法

スペシャルページベクタテーブルには、スペシャルページ内アドレスの下位 16 ビットを格納します。

- ・ セクションを必ず定義してください。
- ・ 指示命令".ORG"で絶対アドレスを定義してください。

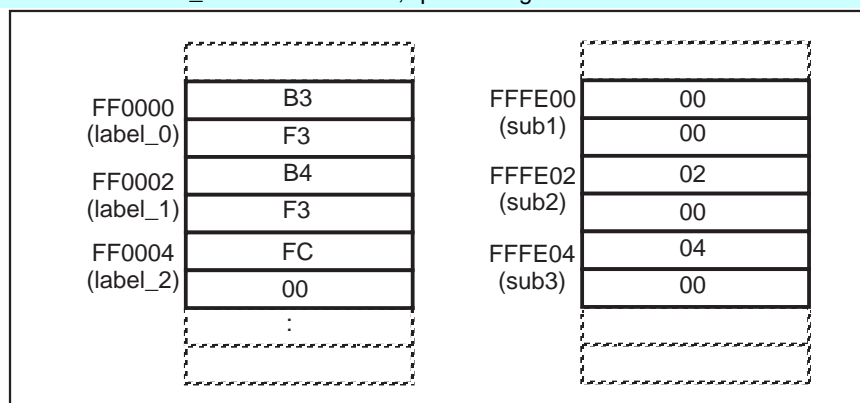
### 注意事項

**アドレスは必ず偶数番地を設定してください。**

- ・ スペシャルページ内アドレスの下位 16 ビットを指示命令".WORD"で ROM に格納します。

記述例)

```
.SECTION sp_vect,ROMDATA
.ORG 0FFFE00H
sub1: .WORD label_0 & 0FFFFH ;Special Page No.255
sub2: .WORD label_1 & 0FFFFH ;Special Page No.254
sub3: .WORD label_2 & 0FFFFH ;Special Page No.253
;
.ORG 0FFFFDAH
sub238: .WORD label_238 & 0FFFFH ;Special Page No.18
```



## スペシャルページベクタテーブルの参照方法

スペシャルページベクタテーブルを参照するには、次の 2 つの方法があります。

- ・ スペシャルページ番号を指定する。
- ・ スペシャルページベクタテーブルのアドレスを指定する。
- ・ スペシャルページ番号を指定する場合は、必ず"#"を先頭に記述してください。
- ・ スペシャルページベクタテーブルのアドレスを指定する場合は、必ず"¥"を先頭に記述してください。

記述例)

```
.SECTION p
main:
JSRS    ¥sub1
JSRS    ¥sub2
JMPS    ¥sub3
.SECTION special
.ORG    0FF0000H
label_0:
MOV.B   #0,R0H
RTS
label_1:
MOV.B   #0,R0L
RTS
label_2:
JMP     main
.END
```

記述例の".SECTION p"の内容は、以下のようにも記述できます。

```
.SECTION p
main:
JSRS    #255
JSRS    #254
JMPS    #253
```



## マクロ機能

AS308 で使用できるマクロ機能について説明します。AS308 がサポートしているマクロ機能は 2 種類あります。

### マクロ機能

指示命令".MACRO"～".ENDM"で定義し、定義したマクロを呼び出すことでマクロ機能を使用できます。

### 繰り返しマクロ機能

指示命令".MREPEAT"～".ENDR"を記述することで、繰り返しマクロ機能を使用できます。

## マクロ定義

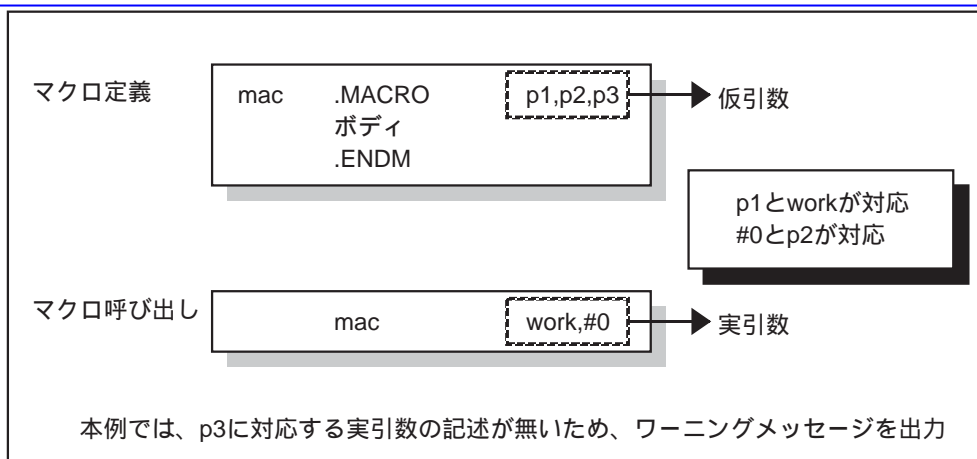
- マクロ定義は、指示命令".MACRO"を使用して、1 行以上の命令の集まりを 1 つのマクロ名に定義します。
- マクロ名及びマクロ引数は、大文字と小文字を区別して扱います。
- マクロ定義の終了は、指示命令".ENDM"で示します。
- 指示命令".MACRO"と".ENDM"に囲まれた行を、マクロボディと呼びます。
- マクロ定義には、仮引数を定義できます。
- 再帰的なマクロ定義ができます。
- マクロのネストはマクロ定義及びマクロ呼び出しを含めて 65535 レベル以下です。
- 同一名のマクロの再定義ができます。
- マクロ定義は、セクションの範囲外に記述できます。
- マクロボディには、ソースプログラムに記述可能な全ての命令を記述できます。
- マクロ仮引数（80 個以下）が記述できます。
- 1 つのアセンブリソースファイル内の合計が 65535 個以下のマクロローカルラベルを記述できます。

### 注意事項

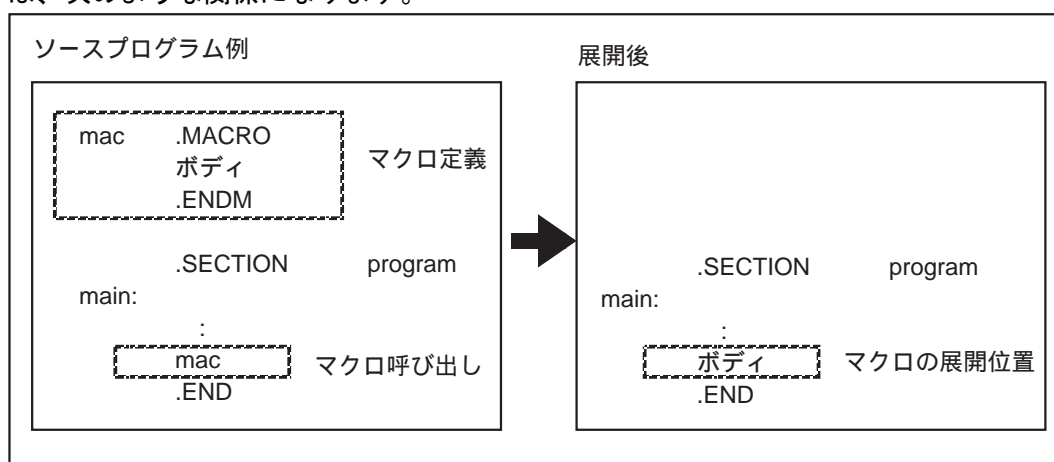
マクロボディ内では、ビットシンボルは記述できません。

## マクロ呼び出し

- 指示命令".MACRO"で定義したマクロ名を記述することで、マクロ呼び出しが行えます。
- マクロ呼び出しによって、マクロボディのコードが生成されます。
- マクロ名の前方参照（マクロ呼び出し行よりも後の行で定義されているマクロ名を記述すること）はできません。必ずマクロ定義は、呼び出し行よりも前の行に記述してください。
- マクロ名の外部参照（別のファイルで定義されているマクロ名を記述すること）はできません。複数のファイルから同一のマクロを呼び出す場合は、インクルードファイル内にマクロを定義し、そのファイルをインクルードしてください。
- マクロ定義されている、仮引数に対応する実引数を記述できます。



- ・ マクロ定義されている、マクロボディの内容をマクロ呼び出しを行った行に展開します。
- ・ マクロ定義だけでは、マクロ機能を使用することになりません。マクロ定義とマクロ呼び出しは、次のような関係になります。



### 繰り返しマクロ機能

- ・ 指示命令".MREPEAT"と".ENDR"で囲まれたボディを、指定した回数分繰り返し、指定した行以降に展開します。
- ・ 繰り返しマクロは、定義した行に、展開されます。
- ・ 繰り返しマクロの定義行にはラベルを記述できます。

#### 注意事項

このラベルは、マクロ名ではありません。繰り返しマクロのマクロ呼び出しはありません。

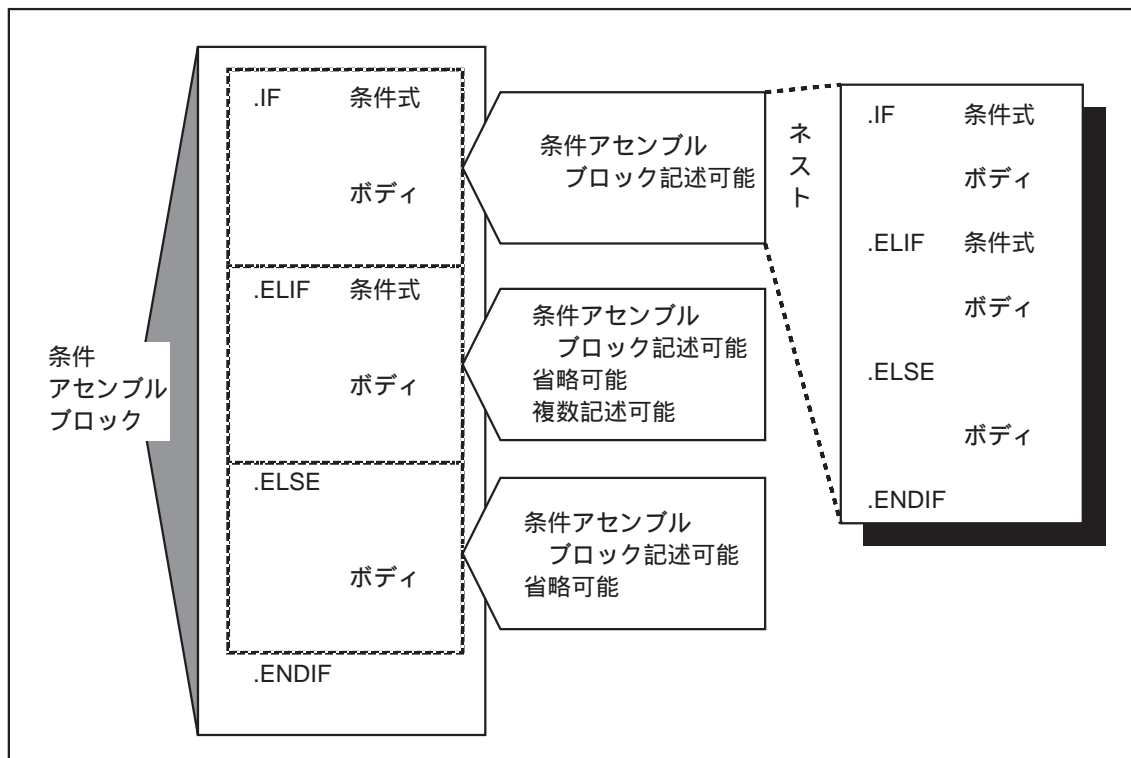
### マクロローカルラベル

- ・ 指示命令".LOCAL"で宣言したラベルはマクロローカルラベルとなります。
- ・ マクロローカルラベルは、マクロ定義内でのみ使用できます。
- ・ マクロローカルラベル宣言をしたラベル名は、マクロの範囲外で同一名のラベルを記述できません。
- ・ マクロローカルラベルとして使用するラベルは、そのラベルを定義する以前に、マクロローカルラベルであることを宣言してください。

## 条件アセンブル機能

条件アセンブルとは、与えられた条件に従ってソース行を機械語に変換したりしなかったり制御を行うことを言います。条件を判断した結果、アセンブルされなかった行のコードは生成されないため、ROM のサイズを節約できます。

### 条件アセンブルブロックの構成



### 条件アセンブルの実行例

3種類のメッセージを選択してアセンブルする場合の例を次に示します。アセンブリソースファイル名は、"sample.a30"とします。

ソース記述例)

```
.SECTION outdata,ROMDATA,ALIGN=2
.IF TYPE==0
  .BYTE "PROTO TYPE"
.ELIF TYPE>0
  .BYTE "MASS PRODUCTION TYPE"
.ELSE
  .BYTE "DEBUG MODE"
.ENDIF
.END
```

コマンド入力例 1)

```
>as308 sample -Dtype=0
```

アセンブル結果 1)

```
.SECTION outdata,ROMDATA,ALIGN=2
  .BYTE "PROTO TYPE"
.END
```

コマンド入力例 2)

```
>as308 sample -Dtype=1
```

アセンブル結果 2)

```
.SECTION outdata,ROMDATA,ALIGN=2  
.BYTE "MASS PRODUCTION TYPE"  
.END
```

コマンド入力例 3)

```
>as308 sample -Dtype=-1
```

アセンブル結果 3)

```
.SECTION outdata,ROMDATA,ALIGN=2  
.BYTE "DEBUG MODE"  
.END
```

ソースファイル内に条件を記述する場合

アセンブリソースファイル内で"type"に値を設定する方法を示します。

```
type .EQU 0  
.SECTION outdata,ROMDATA,ALIGN  
.IF type==0  
.BYTE "PROTO TYPE"  
.IF type>0  
.BYTE "MASS PRODUCTION TYPE"  
.ELSE  
.BYTE "DEBUG MODE"  
.ENDIF  
.END
```

## ソース行情報の出力

as308 は、「M32C シリーズ用 C コンパイラ NC308」及び「AS308 のマクロ記述」のソースデバッグを実現するために必要な情報をリロケータブルモジュールファイルに出力します。

## 環境変数の参照

AS308 が参照する環境変数は次のものがあります。

環境変数名	環境変数を参照するプログラム
AS308COM	as308
BIN308	as308
INC308	as308
LIB308	ln308
TMP308	as308,ln308,lb308

## AS308COM

as308 は、環境変数に設定されているコマンドオプションを添付して、ファイル进行处理します。

"-"を使用することにより、本環境変数に設定したコマンドオプションを無効にできます。

次に示すコマンドオプションが、環境変数に設定できます。

オプション名	機能
L	アセンブラリストファイルの生成
N	デバッグ情報の出力停止
S	ローカルシンボル情報の出力
SM	システムラベルを含むローカルシンボル情報を出力
T	タグファイルの生成

## AS308COM の設定方法

```
>SET AS308COM=-L -N -S -T
```

## AS308COM の設定解除方法

```
>SET AS308COM=
```

## AS308COM の使用例

as308 は、AS308COM が設定されている場合、次の順序でコマンドオプションを設定します。

1 AS308COM に設定されているコマンドオプションを設定します。

2 コマンド行から入力されたコマンドオプションを設定します。

次に、AS308COM にオプションを設定した例、コマンド行からコマンドオプションを入力した例及び有効となるコマンドオプションの例を示します。

AS308COM の設定例

```
>SET OPT308=-L -N -S -T
```

コマンド入力例 -1

```
>as308 -Dsym=0 --N
```

as308 実行時に有効となるオプション -1

```
>as308 -Dsym=0 -L -S -T
```

コマンド入力例 -2

```
>as308 -O¥tmp --T -SM -LM
```

as308 実行時に有効となるオプション -2

```
>as308 -O¥tmp -N -SM -LM
```

## BIN308

- ・ アセンブラドライバ (as308) は、設定されているディレクトリにあるマクロプロセッサ及びアセンブラプロセッサを起動します。これらのプログラムが格納されているディレクトリを BIN308 に設定してください。
- ・ 複数のディレクトリ名を指定できます。複数のディレクトリを指定した場合は、左から順にディレクトリを検索します。

## INC308

- ・ as308 は、アセンブリソースファイルに記述されているインクルードファイルを、INC308 に設定されているディレクトリから検索します。
- ・ 複数のディレクトリ名を指定できます。複数のディレクトリを指定した場合は、左から順にディレクトリを検索します。

## LIB308

- ・ ln308 は、LIB308 に設定されているディレクトリから、リンク対象となるライブラリファイルを検索します。
- ・ 複数のディレクトリ名を指定できます。複数のディレクトリを指定した場合は、左から順にディレクトリを検索します。

## TMP308

- ・ プログラムは、ファイルを処理するための作業ファイルを、環境変数に指定されているディレクトリに生成します。
- ・ 作業ファイルは、プログラムの処理終了時に消去されます。

## 環境変数設定例

複数のディレクトリを設定する場合、ディレクトリ名をセミコロンで区切って記述してください。

```
>SET INC308=C:¥COMMON;C:¥PROJECT
```

## メッセージ出力

AS308 アセンブラ製品に含まれる各ソフトウェアは、処理の経過を画面に出力します。また、ファイルを処理する過程で発生したエラーを画面やファイルに出力します。

### エラーメッセージ

各プログラム毎にエラーメッセージ又はウォーニングメッセージが出力される場合があります。エラーメッセージの内容にしたがって、エラーの原因と思われる問題を解決して処理を再度実行してください。

## エラーメッセージの種類

### エラーメッセージ

メッセージを出力しファイルの生成などを行いません。エラータグファイルを生成する場合があります。

### ウォーニングメッセージ

メッセージを出力し規定のファイルを生成します。エラータグファイルを生成する場合があります。

## エラーの返値

各プログラムは処理を終了した際、処理結果によって次の値を OS に返します。

返値	内容
0	プログラムはエラーもなく正常に終了
1	コントロール C の入力によって強制的に終了
2	OS のファイルシステムまたは、メモリシステムのエラーが発生しプログラム終了
3	処理対象のファイルに対してエラーが発生し終了
4	コマンド行の入力に対してエラーが発生し終了

## M16C/60 命令との互換性について

AS308 は AS30 で開発されたプログラムをアセンブルするためのコマンドオプション"-mode60"をサポートしています。

### 注意事項

以下の命令については、コマンドオプションを使用しても命令の置き換えができません。ソースプログラムを変更してください。

命令	備考
MOVA src,R0 MOVA src,R1 MOVA src,R2 MOVA src,R3	src = dsp[A0],dsp[A1],dsp[SB],dsp[FB], abs16
JMPI.A A1A0 JSRI.A A1A0	
PUSHC INTBL PUSHC INTBH	
POPC INTBL POPC INTBH	
MUL.W generic,A0 MULU.W generic,A0	generic = R0,R1,R2,R3,A0,A1,[A0],[A1], dsp[SB],dsp[FB],dsp[A0],dsp[A1],abs16
LDC STC	
LDE.B/W[A1A0],generic STE.B/W generic,[A1A0]	generic = R0L/R0,R0H/R1,R1L/R2,R1H/R3,A0,A1, [A0],[A1],dsp[SB],dsp[FB],dsp[A0],dsp[A1],abs16
BSET:G bit,R2 BSET:G bit,R3	BAND, BCLR, BNAND, BNOR, BNOT, BNTST, BNXOR, BOR, BTST, BTSTC, BTSTS, BXOR, BM について、BSET と同様



## コマンドオプション"-mode60"を付加した場合のAS308 の処理

コマンドオプション"-mode60"を付加したとき、AS308 は以下の処理を行います。

- MOV、CMP、OR、SUB、AND、NOT、PUSH 及び POP 命令のフォーマット指定子を無視します。
- JMPI 及び JSRI 命令のアドレッシングモード指定子を無視します。
- ADD 命令のフォーマット指定子を無視します。
- ADD 命令でスタックポインタ(SP)へ加算する場合、サイズ指定子を`.L`として処理します。
- LDINTB を LDC に置き換えて処理します。
- STZ、STNZ 及び STZX 命令をバイトサイズで処理します。
- LDE または STE 命令を MOV 命令に置き換えて処理します。
- 1 ビット操作命令を AS308 対応の命令に置き換えて処理します。
- ビット操作命令、BAND,BCLR,BNAND,BNOR,BNOT,BNTST,BNXOR, BOR,BTST,BTSTC,BTSTS,BXOR,BMcmd について、置き換え命令一覧の BSET と同様に置き換えます。

### 置き換え命令一覧

AS30 ソース記述形式	置き換え結果
LDINTB #imm20	LDC #imm24,INTB
LDE.B/W abs:20,dest	MOV.B/W abs,dest
LDE.B/W dsp:20[A0],dest	MOV.B/W dsp[A0],dest
STE.B/W src,abs:20	MOV.B/W src,abs
STE.B/W src,dsp:20[A0]	MOV.B/W src,dsp[A0]
BSET:G bit,R0	BSET bit,R0L BSET bit,R0H
BSET:G bit,R1	BSET bit,R1L BSET bit,R1H
BSET:G bit,A0	ビット位置 0~7 に対してアセンブル可能
BSET:G bit,A1	ビット位置 0~7 に対してアセンブル可能
BSET:G [A0]	BITINDEX.W A0 BSET 0,0
BSET:G [A1]	BITINDEX.W A1 BSET 0,0
BSET:G base:8[A0] BSET:G base:16[A0]	BITINDEX.W A0 BSET 0,base
BSET:G base:8[A1] BSET:G base:16[A1]	BITINDEX.W A1 BSET 0,base
BSET:G bit,base:8[SB] BSET:S bit,base:11[SB] BSET:G bit,base:16[SB]	BSET bit,base[SB]
BSET:G bit,base:8[FB]	BSET bit,base[FB]
BSET:G bit,base:16	BSET bit,base

# 入出力ファイル

AS308 で扱うファイルの種類を入力ファイルと、出力ファイルに分けて次の表に示します。ファイル名は任意に付けることができます。ただし、ファイル名の拡張子を省略して指定した場合、AS308 がデフォルトで表の ( ) 内に示す拡張子を付加します。

## as308 の入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
ソースファイル(.a30)	リロケータブルモジュールファイル(.r30)
インクルードファイル(.inc)	アセンブラリストファイル(.lst)
	アセンブラエラータグファイル(.atg)
	分岐情報ファイル(.jin)

## ln308 の入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
リロケータブルモジュールファイル(.r30)	アブソリュートモジュールファイル(.x30)
ライブラリファイル(.lib)	マップファイル(.map)
コマンドファイル	リンクエラータグファイル(.ltg)
分岐情報ファイル(.jin)	

## lmc308 の入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
アブソリュートモジュールファイル(.x30)	モトローラ S フォーマットファイル(.mot)
	インテル HEX フォーマットファイル(.hex)
	ID ファイル (.id)

## lb308 入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
リロケータブルモジュールファイル(.r30)	ライブラリファイル(.lib)
コマンドファイル	リロケータブルモジュールファイル(.r30)
	ライブラリリストファイル(.lls)

## xrf308 の入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
ソースファイル(.a30)	クロスリファレンスファイル(.xrf)
アセンブラリストファイル(.lst)	
コマンドファイル	

## abs308 の入出力ファイル

入力ファイル	出力ファイル
アブソリュートモジュールファイル(.x30)	アブソリュートリストファイル(.als)
アセンブラリストファイル(.lst)	

## ソースファイル

### ソースファイルフォーマット

テキスト形式のファイルです。テキストエディタなどで「プログラムの記述規則」に従って記述してください。

### ソースファイル名

任意のソースファイル名を指定してください。本アセンブラではソースファイルの拡張子はデフォルトで".a30"です。他の拡張子でファイル名を定義した場合は、アセンブラを起動する際にフルネームでファイルを指定してください。

## インクルードファイル

### インクルードファイルフォーマット

テキストエディタなどで「プログラムの記述規則」に従って記述してください。

### インクルードファイル名

任意のインクルードファイル名を指定してください。本アセンブラではインクルードファイルの拡張子はデフォルトで".inc"です。他の拡張子でファイル名を定義した場合は、インクルードファイルを指定しているソース行にフルネームで指定してください。

## リロケータブルモジュールファイル

as308 は、リロケータブルモジュールファイルを生成します。このファイルを ln308 がリンクして、アプソリュートモジュールファイルを生成します。

### リロケータブルモジュールファイルフォーマット

as308 は、IEEE-695 に準拠したフォーマットのリロケータブルモジュールファイルを生成します。

#### 注意事項

このファイルは、バイナリ形式のため、画面やプリンタに出力したり、編集したりできません。  
このファイルをエディタでオープンしたり、編集したりした場合の以降の処理は正常に行われませんのでご注意ください。

### リロケータブルモジュールファイル名

アセンブリソースファイルの拡張子（デフォルトで".a30"）を".r30"に変更したものが、リロケータブルモジュールファイルのファイル名になります。（sample.a30→sample.r30）

### ファイル生成ディレクトリ

コマンドオプション(-O)でディレクトリを指定した場合は、そのディレクトリに生成します。指定のない場合は、アセンブリソースファイルのあるディレクトリに生成します。

## アセンブラリストファイル

as308 は、アセンブラリストファイルの生成を指示するコマンドオプションを指定した場合のみ、ソース行情報及びリロケータブル情報を出力可能なテキスト形式のファイルとして生成します。

### アセンブラリストファイルフォーマット

以下に示す情報をアセンブラリストファイルに出力します。

- (1) リスト行情報(SEQ.)  
アセンブラリストの行番号を出力します。
- (2) ロケーション情報(LOC.)  
アSEMBル時に決定できる範囲のオブジェクトコードのロケーションアドレスを出力します。
- (3) オブジェクトコード情報(OBJ.)  
ニーモニックに対応するオブジェクトコードを出力します。
- (4) 行情報(XMSDA)  
as308 がソース行を処理した結果の情報を出力します。次の情報が出力されます。

0	X	M	S	D	A	内容
0-9						インクルードファイルのネストレベルを示します。
	X					条件アSEMBルで条件が偽となった行を示します。
		M				マクロ命令の展開行であることを示します。
		D				マクロ命令の定義行であることを示します。
			S			分岐距離指定子 S を指定したことを示します。
			B			分岐距離指定子 B を指定したことを示します。
			W			分岐距離指定子 W を指定したことを示します。
			A			分岐距離指定子 A を指定したことを示します。
			Z			命令フォーマットのゼロ形式(:Z)を選択したことを示します。
			S			命令フォーマットのショート形式(:S)を選択したことを示します。
			Q			命令フォーマットのクイック形式(:Q)を選択したことを示します。
			&			コマンドオプション "-mode60"により命令が置き換えられたことを示します。
					*	8 ビットまたは 16 ビット変位 SB 相対アドレッシングモードを選択したことを示します。 条件分岐命令に対して代替え命令を選択したことを示します。

- (5) ソース情報(....\*....SOURCE STATEMENT....)  
アSEMBリソースファイルの内容を表示します。

## アセンブラリストファイルの情報

アセンブラリストファイルには、次の情報が出力されます。

## ● ヘッダ情報

アセンブラリストの 1 ページ毎に、次に示す情報をページの先頭に出力出力します。

```
* M32C SERIES ASSEMBLER * SOURCE LIST Tue Sep 29 10:53:57 2009 PAGE 001
SEQ. LOC. OBJ. 0XMSDA .*...*....SOURCE STATEMENT...8....*...9....*
```

## ● アドレス定義行

指示命令".ORG"でロケーションアドレスを定義した行を示します。

```
11 .SECTION RAM,DATA
12 00400 .ORG 000400h
```

## ● 領域定義行

指示命令".BLKB",".BLKW",".BLKA",".BLKL",".BLKF",".BLKD"で領域定義を行った行を示します。

```
55 .SECTION ram1,data
56 00000(000001H) work1: .BLKB 1
57 00001(000001H) work2: .BLKB 1
58 00002(000002H) work3: .BLKW 1
59 00004(000002H) work4: .BLKW 1
```

## ● コメント行

コメントのみを記述した行です。

```
12 ;-----
13 ; Macro define
```

## ● シンボル定義行

指示命令".EQU"でシンボル定義を行った行を示します。

```
65 00000001h sym1 .EQU 1
66 00000002h sym2 .EQU 2
67 00000003h sym3 .EQU sym1 + sym2
```

## ● ビットシンボル定義行

指示命令".BTEQU"でビットシンボル定義を行った行を示します。

```
62 1,00000000h flag1 .BTEQU 1,0
63 2,00000000h flag2 .BTEQU 2,0
```

## ● 定数データ定義行

指示命令".BYTE",".WORD",".ADDR",".DWORD",".FLOAT",".DOUBLE"で ROM 領域にデータを設定した行を示します。

```
175 00003E 41 M .BYTE "A"
176 00003F 42 M .BYTE "B"
177 000040 43 M .BYTE "C"
178 000041 44 M .BYTE "D"
```

- マクロ定義行  
マクロ定義を行っている行です。

```

46          D   mac5   .MACRO  p1
47          D           .MREPEAT .LEN{p1}
48          D           .BYTE   .SUBSTR{p1', ..MACREP,1}
49          D           .ENDR
50          D           .ENDM

```

- ラベル定義行  
ラベルのみを記述した行です。

```

70 000000          samp_start:

```

- ニーモニック記述行  
M16C ファミリのニーモニックを記述した行です。

```

71 000000 4100          BCLR  flag1
72 000002 4200          BCLR  flag2

```

- 条件アセンブル情報行  
条件アセンブルを行った行を示します。コマンドオプション(-LI/LMI)を指定した場合のみ、出力されます。

```

74          .IF  MODE == 1
75          X          MOV.B  #sym1,R0L
76          .ELIF  MODE == 2
77          X          MOV.B  #sym2,R0L
78          .ELSE
79 000004 B4          Z          MOV.B  #0,R0L
80          .ENDIF

```

- マクロ呼び出し行  
マクロ呼び出しを行っている行です。コマンドオプション(-LM)を指定した場合は、マクロを展開した結果のアセンブリソース行を出力します。

```

173          mac5  ABCD

```

- インクルードファイル表示行  
読み込んだインクルードファイルを表示した行です。

```

65          .INCLUDE  sample.inc
66          1          .SECTION  ram,DATA
67 00000(000008H)  1  work8: .BLKD  1
68 00008(000004H)  1  work_4: .BLKF  1
69          1          .SECTION  constdata,ROMDATA
70 000000 3031323334353637 1 num_val:.BYTE  "0123456789"
          3839          1

```

- **アセンブル結果情報**  
アセンブルを行った結果の全エラー数、全ウォーニング数及び全リスト行数を出力します。

```
Information List
TOTAL ERROR(S)    00000
TOTAL WARNING(S) 00000
TOTAL LINE(S)    00181  LINES
```

- **セクション情報**  
セクションのタイプ、セクションサイズ及びセクション名をリストにして出力します。

```
Section List
Attr      Size      Name
DATA      0000006(00006H) ram1
CODE      0000066(00042H) prog1
```

### アセンブラリストファイル名

アセンブリソースファイルの拡張子（デフォルトでは".a30"）を".lst"に変更したものが、アセンブラリストファイルのファイル名になります。（sample.a30→sample.lst）

### ファイル生成ディレクトリ

コマンドオプション(-O)でディレクトリを指定した場合は、そのディレクトリに生成します。指定のない場合は、アセンブリソースファイルのあるディレクトリに生成します。

## アセンブラエラータグファイル

as308 は、コマンドオプション(-T/-X)を指定した場合のみアセンブリソースファイルをアセンブルする際に発生したエラーおよびウォーニングをファイルに出力します。

このファイルをタグジャンプ機能を持つエディタで処理することによりエラーの修正を容易に行えます。

### アセンブラエラータグファイルフォーマット

エディタのタグジャンプ機能を使用できるフォーマットになっています。アセンブリソースファイル名、エラー行番号、エラーメッセージの順に出力します。

```
sample.err 21 Error (asp30): Operand value is not defined
sample.err 72 Error (asp30): Undefined symbol exist "work2"
```

### アセンブラエラータグファイル名

アセンブリソースファイルの拡張子（デフォルトでは".a30"）を".atg"に変更したものが、アセンブラエラータグファイルのファイル名になります。（sample.a30→sample.atg）

### ファイル生成ディレクトリ

コマンドオプション(-O)でディレクトリを指定した場合は、そのディレクトリに生成します。指定のない場合は、アセンブリソースファイルのあるディレクトリに生成します。

## 分岐情報ファイル

as308 は、-JOPT オプションを指定した場合、グローバルラベルを参照している分岐命令が存在する a30 ファイルに対して、外部分岐の最適化を行うための分岐情報ファイルを生成します。

### 分岐情報ファイルフォーマット

分岐情報ファイルは、as308 と ln308 の内部処理専用ファイルです。

#### 注意事項

このファイルは、編集しないでください。編集した場合の以降の処理は正常に行われませんのでご注意ください。

### 分岐情報ファイル名

アセンブラソースファイルの拡張子(デフォルトでは.a30)を".jin"に変更したものが分岐情報ファイルのファイル名になります。(sample.a30→sample.jin)

### ファイル生成ディレクトリ

リロケータブルモジュールファイルと同じディレクトリに生成します。

## コマンドファイル

コマンド行に入力するコマンドオプションの指定内容を記述したファイルです。コマンド行に入力可能な文字数が限られているため、指定するファイル数が多くコマンド行から入力できない場合に使用します。

### コマンドファイルの指定方法

コマンドファイルをプログラム起動時に指定する方法を次に示します。コマンドファイルを利用できるプログラムは、ln308、lb308 および xrf308 のみです。

- ・ コマンドファイル名の先頭には、@を付けて指定してください。
- ・ コマンドファイル名には、ディレクトリパスを指定できます。
- ・ 指定したディレクトリパスにファイルが存在しない場合は、エラーとなります。

#### コマンドファイル指定例

```
>ln308 @cmdfile
```

### コマンドファイルフォーマット

コマンドファイルの記述規則を説明します。

- ・ コマンドファイル内に、コマンドファイル自身の名前は記述できません。
- ・ コマンドファイルにはコマンドパラメータを複数行にわたって記述できます。
- ・ コマンドファイルに記述する行の行頭及び行末には、"," (カンマ) の記述はできません。
- ・ セクション配置指定を複数行にわたって記述したい場合は、改行した後で "-ORDER" オプションを行の先頭に記述してください。
- ・ ファイルの一行に記述可能な文字数は、2048 文字までです。2048 文字を越えた場合はエラーとなります。
- ・ コマンドファイルにはコメントを記述することができます。コメントを記述する際には、コメントの先頭に"#"を記述してください。#以降改行文字までをコメントとして処理します。

#### コマンドファイルの記述例

```
#sample of command file
# Relocatable module file
sample1 sample2 sample3
# set to start address
-ORDER ram=80
-ORDER prog,sub,data
-M
```

### コマンドファイル名

任意のファイル名で記述できます。



## アブソリュートモジュールファイル

ln308 は、複数のリロケータブルモジュールファイルから、一つのアブソリュートモジュールファイルを生成します。

### アブソリュートモジュールファイルフォーマット

このファイルは、IEEE-695 に準拠したフォーマットになっています。

#### 注意事項

このファイルは、バイナリ形式のため、画面やプリンタに出力したり、編集したりできません。  
このファイルをエディタでオープンしたり、編集したりした場合の以降の処理は正常に行われ  
ませんのでご注意ください。

### アブソリュートモジュールファイル名

通常は、コマンド行から入力された、リロケータブルモジュールファイル名のうちの 1 番目のファイル名の拡張子 ".r30" を ".x30" に変更したものが、アブソリュートモジュールファイル名になります。  
(sample.r30→sample.x30)  
コマンドオプション(-O)で、ファイル名を指定した場合は、指定した名前前でファイルが生成されます。

### ファイル生成ディレクトリ

通常は、カレントディレクトリに生成します。  
コマンドオプション(-O)のファイル名にパスが指定されている場合は、そのパスのディレクトリに生成します。

## マップファイル

ln308 は、コマンドオプション(-M/-MS/-MSL)を指定した場合のみ、リンク情報、セクションの最終配置アドレス情報、シンボル情報などをマップファイルに出力します。シンボル情報は、コマンドオプション(-MS/-MSL)を指定した場合だけマップファイルに出力します。

マップファイル生成のオプションを指定しているときは、セクションオーバーラップエラーが発生した場合でもマップファイルを生成します。

### マップファイルフォーマット

次に、示す情報を順にリスト形式でマップファイルに出力します。

- (1) LINK INFORMATION (リンク情報)  
コマンド行情報、リロケータブルモジュールファイル名及びリロケータブルモジュールファイルの生成日時情報、指示命令 “.VER”、“.ID” 及び “.PROTECT” 情報を出力します。
- (2) SECTION INFORMATION (セクション情報)  
再配置されたセクション名、属性、タイプ、スタートアドレス、セクションサイズ、セクション整列の有無及びモジュール名(リロケータブルモジュールファイル名)の情報を出力します。
- # VARIABLE VECTOR TABLE INFORMATION (可変ベクタテーブル情報)  
可変ベクタテーブルの情報を出力します。
- # SPECIAL VECTOR TABLE INFORMATION (スペシャルページベクタテーブル情報)  
スペシャルページベクタテーブルの情報を出力します。
- (3) GLOBAL LABEL INFORMATION (グローバルラベル情報)  
グローバルラベル名とアドレス情報を出力します。コマンドオプション“-MS”を指定した場合のみ出力されます。
- (4) GLOBAL EQU SYMBOL INFORMATION (グローバルシンボル情報)  
グローバルシンボル名と数値情報を出力します。コマンドオプション“-MS”を指定した場合のみ出力されます。
- (5) GLOBAL EQU BIT-SYMBOL INFORMATION (グローバルビットシンボル情報)  
グローバルビットシンボル名とビット位置及びメモリアドレス情報を出力します。コマンドオプション“-MS”を指定した場合のみ出力されます。

- (6) LOCAL LABEL INFORMATION (ローカルラベル情報)  
モジュール名 (リロケータブルモジュールファイル名)、ローカルラベル名及びアドレス情報  
を出力します。コマンドオプション"-MS"を指定した場合のみ出力されます。
- (7) LOCAL EQU SYMBOL INFORMATION (ローカルシンボル情報)  
モジュール名 (リロケータブルモジュールファイル名)、ローカルシンボル名及び数値情報を  
出力します。コマンドオプション"-MS"を指定した場合のみ出力されます。
- (8) LOCAL EQU BIT-SYMBOL INFORMATION (ローカルビットシンボル情報)  
モジュール名 (リロケータブルモジュールファイル名)、ローカルビットシンボル名、ビット位  
置及びメモリアドレス情報を出力します。コマンドオプション"-MS"を指定した場合のみ出力  
されます。

## マップファイルサンプル

```
#####
# (1) LINK INFORMATION #
#####
ln308 -ms smp

# LINK FILE INFORMATION
smp (smp.r30)
  Jun 27 14:58:58 1999

#####
# (2) SECTION INFORMATION #
#####
# SECTION          ATR TYPE   START  LENGTH ALIGN MODULENAME
ram                REL DATA   000000 000014      smp
program            REL CODE    000014 000003      smp
# Total -----
                        DATA          000014(0000020) Byte(s)
                        ROMDATA        000000(0000000) Byte(s)
                        CODE           000003(0000003) Byte(s)

#####
# (3) GLOBAL LABEL INFORMATION #
#####
work                000000

#####
# (4) GLOBAL EQU SYMBOL INFORMATION #
#####
sym2                00000000

#####
# (5) GLOBAL EQU BIT-SYMBOL INFORMATION #
#####
sym1                1 000001

#####
# (6) LOCAL LABEL INFORMATION #
#####
@ smp ( smp.r30 )
main                000014 tmp                00000a

#####
# (7) LOCAL EQU SYMBOL INFORMATION #
#####
@ smp ( smp.r30 )
sym3                00000003

#####
# (8) LOCAL EQU BIT-SYMBOL INFORMATION #
```

```
#####  
@ smp ( smp.r30 )  
sym4          1 000000
```

### マップファイル名

アブソリュートモジュールファイルの拡張子(.x30)を".map"に変更したものが、マップファイルのファイル名になります。(sample.x30→sample.map)

### ファイル生成ディレクトリ

アブソリュートモジュールファイルと同じディレクトリに生成します。リンクエラータグファイル ln308 は、コマンドオプション(-T)を指定した場合のみ、リンクエラー情報をファイルに出力します。このとき、エラーが発生した箇所をアセンブリソース行で出力します。

このファイルをタグジャンプ機能を持つエディタで処理することによりエラーの修正を容易に行えます。

## リンクエラータグファイル

ln308 は、コマンドオプション(-T)を指定した場合のみリンクした際に発生したエラーおよびウォーニングをファイルに出力します。

このファイルをタグジャンプ機能を持つエディタで処理することによりエラーの修正を容易に行えます。

### リンクエラータグファイルフォーマット

フォーマットは、アセンブラエラータグファイルと同じです。エディタのタグジャンプ機能が使用できます。

アセンブリソースファイル名、エラー行番号、エラーメッセージの順に出力します。

```
smp.inc 2 Warning (ln308): smp2.r30 : Absolute-section is written after the absolute-section 'ppp'  
smp.inc 2 Error (ln308): smp2.r30 : Address is overlapped in 'CODE' section 'ppp'
```

### リンクエラータグファイル名

アブソリュートモジュールファイルの拡張子(.x30)を".ltg"に変更したものがリンクエラータグファイルのファイル名になります。(sample.x30→sample.ltg)

### ファイル生成ディレクトリ

アブソリュートモジュールファイルと同じディレクトリに生成します。

## モトローラ S フォーマットファイル

lmc308 は、X30 ファイルから一つのモトローラ S フォーマットファイル（以降'MOT ファイル'と記述します）を生成します。

### モトローラ S フォーマットファイルフォーマット

マイクロコンピュータの内蔵 ROM や EPROM など書き込み可能なモトローラ S フォーマットです。

モトローラ S フォーマットファイルを生成する際に次のデータを指定できます。

- ・ 0H~0FFFFFFFH 番地までのデータ領域を設定できます。
- ・ 1 データレコード長を 16 バイト又は 32 バイトのいずれかに設定できます。
- ・ 実行開始アドレスを設定できます。
- ・ lmc308 はアドレスが昇順になっているファイルを生成します。

### モトローラ S フォーマットファイル名

X30 ファイルの拡張子(.x30)を".mot"に変更したものが MOT ファイルのファイル名になります。  
(sample.x30→sample.mot)

### ファイル生成ディレクトリ

ファイルはカレントディレクトリに生成されます。

## インテル HEX フォーマットファイル

lmc308 は、X30 ファイルから一つのインテル HEX フォーマットファイル（以降 HEX ファイルと記述します）を生成します。

### インテル HEX フォーマットファイルフォーマット

コマンドオプション(-H)を指定した場合のみ、マイクロコンピュータの内蔵 ROM や EPROM など書き込み可能なインテル HEX フォーマットです。

HEX ファイルを生成する際に次のデータを指定できます。

- ・ 0H~0FFFFFFFH 番地までのデータ領域を設定できます。
- ・ lmc308 はアドレスが昇順になっているファイルを生成します。
- ・ 1 データレコード長を 16 バイト又は 32 バイトのいずれかに設定できます。

#### 注意事項

1Mbyte 空間(0H~0FFFFFFFH)を越えるアソリユートモジュールファイルの場合は、専用 HEX フォーマットで出力します。

### インテル HEX フォーマットファイル名

X30 ファイルの拡張子(.x30)を".hex"に変更したものが HEX ファイルのファイル名になります。  
(sample.x30→sample.hex)

### ファイル生成ディレクトリ

ファイルはカレントディレクトリに生成されます。

## IDファイル

lmc308 は、アセンブラ指示命令".ID" またはコマンドオプション"-ID" が指定されている場合、ID コードチェック機能の ID コードファイルを生成します。

### ID ファイルフォーマット

画面やプリンタに出力可能なテキスト形式です。このファイルを参照することで、ID コードチェック機能の ID コードを確認することができます。  
コマンドオプション情報、ID コード格納番地情報の順に出力します。

```
-IDCodeNo1
FFFFDF : 43
FFFFE3 : 6F
FFFFEB : 64
FFFFEF : 65
FFFFF3 : 4E
FFFFF7 : 6F
FFFFFB : 31
```

### ID ファイル名

X30 ファイルの拡張子(.x30)を".id"に変更したものが ID ファイルのファイル名になります。  
(sample.x30→sample.id)

### ファイル生成ディレクトリ

ファイルはカレントディレクトリに生成されます。

## ライブラリファイル

lb308 は、as308 が生成したリロケータブルモジュールファイルをモジュールとして、一つのファイルにまとめたライブラリファイルを生成します。

### ライブラリファイルフォーマット

このファイルは、IEEE-695 フォーマットに準拠しています。

#### 注意事項

このファイルは、バイナリ形式のため、画面やプリンタに出力したり、編集したりできません。  
このファイルをエディタでオープンしたり、編集したりした場合の以降の処理は正常に行われ  
ませんのでご注意ください。

### ライブラリファイル名

コマンド行で指定した名前のライブラリファイルが生成されます。拡張子は".lib"です。コマンド行で、ライブラリファイル名を省略できません。

### ファイル生成ディレクトリ

コマンド行でパスを指定した場合は、そのディレクトリに生成されます。パスの指定が無い場合はカレントディレクトリに生成されます。

## ライブラリリストファイル

lb308 は、ライブラリファイル及びライブラリファイルに登録されている任意のリロケータブルモジュールのリストファイルを生成します。

### ライブラリリストファイルフォーマット

画面やプリンタに出力可能なテキスト形式です。このファイルを参照することで、ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールの概要を確認することができます。次に、ライブラリリストファイルに出力される情報を示します。

#### (1) ライブラリファイル情報

- Library file name: (ライブラリファイル名)  
ライブラリファイル名を出力します。
- Last update time: (ファイル更新日時)  
ライブラリファイルの最新の更新日時を出力します。
- Number of module(s): (モジュール数)  
ライブラリファイルに登録されているモジュールの総数を出力します。
- Number of global symbol(s): (グローバルシンボル数)  
ライブラリファイルに登録されているグローバルラベル及びグローバルシンボルの総数を出力します。

#### (2) モジュール情報

- Module name: (モジュール名)  
ライブラリファイルに登録されているモジュール名を出力します。
- .Ver: (バージョン情報)  
指示命令".VER"で指定された文字列情報を出力します。
- Date: (登録日時)  
モジュールをライブラリファイルに登録した日時を示します。
- Size: (モジュールサイズ)  
登録されているモジュールのコード及びデータサイズを出力します。  
**リロケータブルモジュールファイルのファイルサイズとは異なります。**
- Global symbol(s): (グローバルシンボル名)  
モジュール内で定義されているグローバルシンボル及びグローバルラベル名を出力します。
- External symbol(s): (外部参照シンボル名)  
モジュールが外部参照しているグローバルシンボル及びグローバルラベル名を出力します。

### ライブラリリストファイル例

```
Librarian (lb308) for M32C/90,80,M16C/80,70 Series Version 2.02.01.000
```

```
Library file name:      libsmp.lib
Last update time:      2009-Sep-29 11:15
Number of module(s):    1
Number of global symbol(s): 12

Module name:           sample
.Ver:                  .VER           "sample program file"
Date:                  2009-Sep-29 11:15
Size:                  00894H
Global symbol(s):      btsym5 btsym6 btsym7
                       btsym8 btsym9 sub1
                       sub2 sym5 sym6
                       sym7 sym8 sym9
```

### ライブラリリストファイル名

コマンド行で指定した名前のライブラリファイルが生成されます。拡張子は".lls"です。コマンド行で、ライブラリファイル名を省略できません。

## ファイル生成ディレクトリ

コマンド行でパスを指定した場合は、そのディレクトリに生成されます。パスの指定が無い場合はカレントディレクトリに生成されます。

## クロスリファレンスファイル

xrf308 は、アセンブリソースファイルを基に、シンボル及びラベルの定義と参照の情報をまとめたファイルを生成します。

### クロスリファレンスファイルフォーマット

画面やプリンタに出力可能なテキスト形式です。従って、デバッグなどの際にプリントアウトして、シンボルを定義したアセンブリソースファイル内の位置を確認できます。

### クロスリファレンスファイルの情報

次にクロスリファレンスファイルに出力される情報を示します。

- (1) ラベル名  
ラベル名を出力します。
- (2) ファイル名  
上記ラベルの記述されているファイル名を出力します。
- (3) 参照及び宣言されている行番号とその区別を示す記号  
行番号に次に示す記号を添付して出力します。  
:d 定義行  
:j 分岐命令による参照行  
:s サブルーチン呼び出し命令による参照行

```
btsym0      ... (1)
sample.a30  ... (2)
00023:d     ... (3)
```

### クロスリファレンスファイル名

アセンブラリストファイル名又はアセンブリソースファイル名の拡張子(.lst)を".xrf"に変更したものがクロスリファレンスファイル名になります。(sample.lst → sample.xrf; sample.a30 → sample.xrf)

複数のファイル名を指定した場合は、先頭のファイル名の拡張子を".xrf"に変更したものがクロスリファレンスファイル名になります。

### ファイル生成ディレクトリ

コマンド行で、パスを指定した場合は、そのディレクトリにファイルを生成します。

コマンドオプション(-O)でディレクトリを指定した場合は、そのディレクトリにファイルを生成します。

上記のディレクトリ指定が無い場合は、カレントディレクトリにファイルを生成します。

## アブソリュートリストファイル

abs308 は、画面やプリンタに出力可能なフォーマットのアブソリュートリストファイルを生成します。

### アブソリュートリストファイルフォーマット

アブソリュートリストファイルのフォーマットは、ロケーション情報が絶対アドレス情報に変換される点を除いてはアセンブラリストファイルと同一です。

### アブソリュートリストファイル名

アセンブラリストファイルの拡張子(.lst)を".als"に変更したものがアブソリュートリストファイル

名になります。(sample.lst→sample.als)

### ファイル生成ディレクトリ

コマンドオプション(-O)が指定されている場合は、そのディレクトリにファイルを生成します。  
上記以外の場合は、カレントディレクトリにファイルを生成します。



# プログラムの起動方法

AS308 に含まれる各プログラムの基本的な操作方法について説明します。

## コマンド入力時の注意事項

- ・ MS-DOS プロンプト上で操作を行ってください。
- ・ ファイル名に使用できるピリオドは一つ以下です。

## コマンド行の構成

コマンド行では、次の情報を入力してください。

### プログラム名

使用するプログラムの名前です。

### コマンドパラメータ

プログラムを正しく実行するために必要な情報全てをコマンドパラメータと呼びます。コマンドパラメータには、起動するプログラムの処理対象となるファイル名や、プログラムの機能を記号で示したコマンドオプションが含まれます。

コマンドパラメータは次の情報を含みます。

#### ファイル名

プログラムの処理対象となるファイルの名前です。

#### コマンドオプション

プログラム毎の基本的な機能を利用するために、プログラム起動時に付加します。

## コマンド行の入力規則

AS308 の各プログラムを起動する場合の、コマンド行への入力は次の規則に従って行ってください。

- ・ コマンド行に指定できる文字数は、2048 文字（バイト）以下です。  
AS308 の使用環境（OS の種類）によっては、上記以下の文字数に制限される場合もあります。
- ・ 起動プログラム名とファイル名の間は、必ずスペースを記述してください。
- ・ ファイル名と、各コマンドオプションの間には、必ずスペースを記述してください。
- ・ ファイル名の長さは、ディレクトリ指定を含めて 512 文字（バイト）以下です。ただし、起動するプログラム名やコマンドオプションを含めてコマンド行の文字数が既定の範囲に収まるようにしてください。
- ・ ファイル名の記述規則は、上記の他に OS によって規定されます。詳しくは、それぞれの OS の説明書を参照してください。
- ・ ファイル名に含めることのできるピリオド(.)は、一箇所だけです。
- ・ ファイルの拡張子（ピリオド以降の文字）の規則は、それぞれのプログラムの起動方法を確認してください。
- ・ コマンドオプションを指定する際には、必ず“-”を添付して記述してください。

# as308 の操作方法

## as308 コマンドパラメータ

オプション	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-abs16	16 ビット絶対アドレッシングモードを指定する
-C	as308 がマクロプロセッサ及びアセンブラプロセッサに渡したコマンド行を表示する
-D	シンボル定義を行う
-finfo	インスペクタ情報を生成する
-F	..FILE が示すファイル名をソースファイル名に固定する
-H	アセンブラリストファイルのヘッダ情報を出力しない
-I	インクルードファイルの検索ディレクトリを指定する
-JOPT	グローバルラベルを参照している分岐命令を最適化する
-L	アセンブラリストファイルを生成する
-mode60	AS30 用プログラムを指定する
-mode60p	AS30 用構造化記述命令を処理する
-M	構造化記述命令をバイト型でニーモニックに変換する
-M82	M32C/80 シリーズに対応したコードを生成する
-M90	M32C/90 シリーズに対応したコードを生成する
-N	高級言語のソース行情報を出力しない
-O	生成ファイルの生成ディレクトリを指定する
-PATCH_TA -PATCH_TAn	三相モータ制御用タイマ機能の注意事項を回避するコードを生成する
-S	ローカルシンボル情報を出力する
-T	アセンブラエラータグファイルを生成する
-V	全てのプログラムのバージョン番号を表示する
-X	タグファイルを引数として外部プログラムを起動する

## コマンドパラメータの指定規則

### コマンドパラメータの指定順序

- ・ コマンドオプションとアセンブリソースファイル名は任意の順序で指定できます。
- アセンブリソースファイル名 (必須)
- ・ 必ず、1つ以上のアセンブリソースファイル名を指定してください。
  - ・ アセンブリソースファイル名には、パスの指定ができます。
  - ・ アセンブリソースファイル名は、80 個まで指定できます。

#### 注意事項

複数指定されたアセンブリソースファイルのうち、エラーを含むアセンブリソースファイルの処理以降のファイルは処理しません。

- ・ 拡張子が".a30"であるファイルは、拡張子を省略できます。

### コマンドオプション

- ・ コマンドオプションは、省略できます。
- ・ コマンドオプションは、複数指定できます。
- ・ コマンドオプションには、文字列や、数値が指定できるものがあります。

#### 注意事項

コマンドオプションと文字列又は数値の間には、スペース又はタブを記述しないでください。

- ・ 後に続くコマンドオプションを無効にするには、"--"を添付してコマンドオプションを記述してください。

#### 注意事項

コマンドオプションを無効にできるのは、as308 のコマンドオプションだけです。その他のプログラムを起動する場合には使用できません。

コマンド入力例)

- ・ コマンドオプション"L"を指定

```
>as308 sample -L
```

- ・ コマンドオプション"S"を指定

```
>as308 sample -S
```

- ・ コマンドオプション"S"を指定

```
>as308 sample -L -S --L
```

- ・ コマンドオプション"L"を指定

```
>as308 sample -S -L --S
```

### 数値の指定方法

- ・ 数値は、必ず16進数で指定してください。
- ・ 数値の先頭がアルファベットになる場合は、必ず0を付加して指定してください。

数値の指定例)

```
55  
5A  
0A5
```

### インクルードファイルの検索ディレクトリ

- ・ 指示命令".INCLUDE"のオペランドにパスが記述されていればそのディレクトリを検索します。
- ・ 指示命令のオペランドにパスの指定が無い場合は、カレントディレクトリを検索します。このとき、指定されたファイルがカレントディレクトリに無く、環境変数"INC308"が設定されている場合は、INC308 の設定ディレクトリも検索します。複数のディレクトリが環境変数に設定されている場合は、左から順にディレクトリを検索します。

## as308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。

- .

画面へのメッセージ出力停止

#### 機能

- ・ as308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。
- ・ エラーメッセージ、ウォーニングメッセージ及び指示命令".ASSERT"によるメッセージは出力されます。

#### 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

```
>as308 -. sample
```

#### エラー出力例)

```
>as308 -. sample
```

```
sample.a30 2 Error (as308): Section type is not appropriate
```

-abs16

16 ビット絶対アドレッシングモードを指定

#### 機能

- ・ 次の条件が満たされる場合に、AS308 は、16 ビット絶対アドレッシングを選択します。
  - オペランドがラベルまたは外部参照のシンボルである
  - アドレッシングモードが指定されていない
  - 絶対アドレッシングモードが選択されるニーモニック記述である
- ・ 本オプションが指定されない場合は、24 ビット絶対アドレッシングを選択します。

#### 記述規則

##### 注意事項

本オプションは必ず小文字で入力してください。

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

```
>as308 -abs16 sample
```

**-C**

コマンド起動行表示

**機能**

- ・ 環境変数(AS308COM)にコマンドオプションを指定している場合に、本オプションを指定すると、as308 が起動したプログラムに付加したコマンドオプションを画面上で確認できます。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>as308 -C -N sample
```

- ・ AS308COM に'-L -T'が設定されている場合は次のよう出力されます (コピーライトメッセージ、" All Rights Reserved. "の次の行から示します)。

```
>as308 -C -N sample
```

```
( sample.a30 )
mac308 -L -T sample.a30
macro prosssing now

asp308 -L -T sample.m30
assembler prosssing now
TOTAL ERROR(S)      00000
:
```

```
>as308 -. -C -N sample
```

- ・ 画面へのメッセージ出力停止オプションと組み合わせた場合は次のよう出力されます。

```
>as308 -. -C sample
mac308 -L -T sample.a30

asp308 -L -T sample.m30
```

## -D

シンボル定数設定

### 機能

- ・ シンボルに値を設定します。
- ・ 値は絶対値として扱います。

### 注意事項

本オプションで定義したシンボルは、ソースプログラム中の先頭箇所にシンボル定義を行った場合と同様の処理になります。ただし、アセンブラリストファイルには出力されません。

- ・ 本オプションで定義したシンボルは、アセンブリソースファイル内に記述したシンボル定義と同じに扱われます。つまり、アセンブリソースファイル内に同一名のシンボル定義が記述されている場合は、その記述位置で、シンボルを再定義したことになります。
- ・ コマンド行で複数のファイルを指定した場合、本オプションで定義したシンボルは、全てのファイル内で定義されます。

### 記述規則

- ・ `-D (シンボル名) = (数値)` のように指定してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に記述できます。
- ・ コマンドオプションとシンボル名の間には、スペース又はタブを記述しないでください。
- ・ 複数のシンボルに値を定義できます。複数のシンボル定義を行う場合は、`-D (シンボル名) = (数値) : (シンボル名) = (数値)` のように、コロンで区切って続けて記述してください。
- ・ コロンの前後に、スペース又はタブは記述できません。

### 記述例

- ・ `name` というシンボルに 1 を設定します。  

```
>as308 -Dname=1 sample
```
- ・ `name` 及び `symbol` というシンボルに 1 を設定します。  

```
>as308 -Dname=1:symbol=1 sample
```
- ・ `sample1` と `sample2` のファイルに対して、`name` というシンボルを定義します。  

```
>as308 -Dname=1 sample1 sample2
```

## -finfo

インスペクタ情報を生成

### 機能

- ・ NC308 の `-finfo` オプションで生成された各情報、またはアセンブラ指示命令で記述されたインスペクタ情報をリロケータブルモジュールファイルに出力します。TM をご使用の場合、本オプションはデフォルトで指定されます。

### 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 文字の大文字と小文字を区別しますので、すべて小文字で指定してください。

### 記述例

```
>as308 -L -S -finfo sample
```

**- F**

## ..FILE 展開制御

## 機能

- ・ 指示命令..FILE が展開するファイル名を、コマンド行から指定されたアセンブリソースファイル名に固定します。

## 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に記述できます。

## 記述例

**as308 -F sample**

sample.a30 アセンブリソースファイルがインクルードしているファイル"include.inc"内に記述されている指示命令"..FILE"が展開するファイル名が"sample"となります。本オプションが指定されていない場合は、"..FILE"が展開するファイル名は、"include"となります。

**-H**

アセンブラリストファイルのヘッダ出力停止

**機能**

- ・ アセンブラリストファイルのヘッダ情報が出力されません。

**注意事項**

abs308 が処理するアセンブラリストファイルを生成する場合は、本オプションを指定しないでください。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に記述できます。
- ・ コマンドオプション'-L'と同時に指定してください。

**記述例**

- ・ sample.lst ファイルにヘッダ情報を出力しません。

```
>as308 -L -H sample
```

**-I**

インクルードファイル検索ディレクトリ指定

**機能**

- ・ 指定されたディレクトリからソースファイルに記述されている".INCLUDE"で指定されたインクルードファイルを検索します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ "-I"に続けてディレクトリパス名を指定してください。
- ・ オプションとディレクトリパス名の間にはスペース又はタブは記述できません。

**記述例**

- ・ ¥work¥include ディレクトリからインクルードファイルを検索します。

```
>as308 -I¥work¥include
```

**-JOPT**

外部分岐の最適化

**機能**

- ・ グローバルラベルを参照している分岐命令(JMP,JSR)を最適化します。

**注意事項**

- ・ 本オプションを指定する場合、nc308 の"-OGJ(-OgIb\_jmp)"および ln308 の"-JOPT"オプションを指定してください。
- ・ 本オプションを指定した場合、分岐情報ファイル(拡張子.jin)が生成されます。分岐情報ファイルは編集しないでください。また、拡張子.jin は使用しないでください。
- ・ 本オプションと同時に、指示命令".OPTJ"が使用されている場合は、本オプションが有効になります。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>as308 -JOPT sample
```



**-L**

## アセンブラリストファイル生成

## 機能

- ・ リロケータブルモジュールファイルの他にアセンブラリストファイルを生成します。
- ・ 生成したリストファイルの拡張子は、".lst"となります。
- ・ コマンドオプション"-O"でディレクトリを指定している場合は、指定したディレクトリにアセンブラリストファイルを生成します。

## 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 本オプションには、'C','D','I','M','S'のファイルフォーマット指定子を指定できます。
- ・ ファイルフォーマット指定子と-Lの間に、スペース又はタブは記述できません。
- ・ ファイルフォーマット指定子は、同時に複数の指定が可能です。
- ・ ファイルフォーマット指定子の指定順序は任意です。
- ・ 本オプションは、環境変数"AS308COM"に設定できます。

フォーマット指定子	機能
C	行連結をそのままリストファイルに出力する。
D	.DEFINE を置き換える以前の情報をリストファイルに出力する。
I	条件アSEMBルで条件が偽となった行をアセンブラリストファイルに出力します。
M	マクロ記述の展開行をアセンブラリストファイルに出力します。
S	AS30 用構造化記述命令の展開行をアセンブラリストファイルに出力します。

## 記述例

```
>as308 -LMI sample
>as308 -LMS sample
>as308 -LCDIMS sample
```

**-M**

## 構造化記述命令の変数をバイト型で生成

## 機能

- ・ 構造化記述命令において、型の決定していない変数をバイト型として処理します。

## 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 本オプションはコマンドオプション"-mode60p"とともに指定してください。

## 記述例

```
>as308 -mode60p -M sample
>as308 -M -mode60p sample
```

**-M82**

M32C/80 シリーズに対応したコード生成

**機能**

- ・ M32C/80 シリーズに対応したコードを生成します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>as308 -M82 sample
```

**-M90**

M32C/90 シリーズに対応したコード生成

**機能**

- ・ M32C/90 シリーズに対応したコードを生成します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>as308 -M90 sample
```

**-mode60**

AS30 用プログラム指定

**機能**

- ・ AS30 (M16C/60 シリーズ対応のアセンブラ) 用に記述されたプログラムを AS308 でアセンブルする場合、必ずこのオプションを指定してください。
- ・ 本オプションが指定された場合、AS308 は AS30 用に記述されたプログラムの命令の一部を置き換えます。

**注意事項**

詳細については、本マニュアルの「M16C/60 命令との互換性について」、「コマンドオプション "-mode60" を付加した場合の AS308 の処理」を参照してください。

**記述規則****注意事項**

本オプションは必ず小文字で入力してください。

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

- ・ AS30 用に記述されたプログラムを as308 でアセンブルし直します。

```
>as308 -mod60 sample
```

## -mode60p

AS30 用構造化記述命令を処理

### 機能

- ・ 構造化記述が使用されている、AS30（M16C/60 シリーズ対応のアセンブラ）用に記述されたプログラムをアセンブルする場合、必ずこのオプションを指定してください。

### 注意事項

構造化記述命令は、AS30 対応のアセンブリ言語に変換されてから、AS308 対応のアセンブリ言語に置き換えます。命令の置き換えについては、本マニュアルの「M16C/60 命令との互換性について」、「コマンドオプション"-mode60"を付加した場合の AS308 の処理」を参照してください。

### 記述規則

#### 注意事項

本オプションは必ず小文字で入力してください。

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

### 記述例

- ・ AS30 用に記述されたアセンブリソースファイル内の構造化記述命令を処理し、展開部分をアセンブラリストファイルに出力します。

```
>as308 -mod60p -LS sample
```

## -N

行情報の出力停止

### 機能

- ・ C 言語のソース行情報をリロケータブルモジュールファイルに出力しません。
- ・ リロケータブルモジュールファイルのサイズを縮小できます。

### 注意事項

本オプションを指定して生成したリロケータブルモジュールファイルから、作成したアブソリュートモジュールファイルでは、ソース行レベルでのデバッグはできません。

### 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 本オプションは、環境変数"AS308COM"に設定できます。設定方法は、「AS308COM の使用例」を参照してください。

### 記述例

```
as308 -N sample
```

**-O**

生成ファイルの出力先ディレクトリ指定

**機能**

- ・ アセンブラが生成するリロケータブルモジュールファイル、アセンブラリストファイル及びアセンブラエラータグファイルの出力先ディレクトリを指定します。
- ・ ディレクトリ名には、ドライブ名を含めて指定できます。また、相対パスによる指定も可能です。

**記述規則**

- ・ -O（ディレクトリ名）のように記述してください。
- ・ 本オプションとディレクトリ名の間には、スペース又はタブは記述できません。

**記述例**

- ・ リロケータブルモジュールファイルを、C ドライブの¥work¥asmout ディレクトリに生成します。

```
>as308 -Oc:¥work¥asmout¥sample
```

- ・ リロケータブルモジュールファイルを、カレントディレクトリの親ディレクトリに属す、tmp ディレクトリに生成します。

```
>as308 sample -O..¥tmp
```

- ・ リロケータブルモジュールファイル、アセンブラエラータグファイル及びアセンブラリストファイルを、C ドライブの¥work¥asmout ディレクトリに生成します。

```
>as308 -Oc:¥work¥asmout sample -L -T
```

**-PATCH\_TA / -PATCH\_TAn**

三相モータ制御用タイマ機能の注意事項回避

## 機能

- 三相モータ制御用タイマ機能の注意事項を回避するコードを生成します。  
本注意事項の詳細につきましては“MAEC TECHNICAL NEWS No.M16C-95-0302”を参照してください。
- タイマ A1-1 レジスタ(TA11)、タイマ A2-1 レジスタ(TA21)およびタイマ A4-1 レジスタ(TA41)で示される番地に対して MOV 命令(ワード長)で値を書きこむ場合に限り、回避コードが生成されます。(上記番地はアセンブル時、確定する値のみ対象となります)

オプション指定	回避コード生成の対象番地
-PATCH_TA, -PATCH_TAn	TA11 が 302H 番地 TA21 が 304H 番地 TA41 が 306H 番地

## 記述規則

- コマンド行の任意の位置に指定できます。
- “-PATCH\_TAn”の“n”には 0 から 99 までの 10 進数値が指定できます。
- 本オプションは必ず大文字で指定してください。

## 記述例 1

ソース記述例)

```
.section prg,code
MOV.W #7E, TA11
.end
```

-PATCH\_TA 指定、リストファイル出力例)

```
1 .section prg,code
2 00000 1502037E00 MOV.W #7E, TA11
; This is a line which AS30 output.
3 .end
```

→ 記述された同一 MOV 命令が回避コードとして生成されます。

## 記述例 2

ソース記述例)

```
.section prg,code
MOV.W #7E, TA11
.end
```

-PATCH\_TA2 指定、リストファイル出力例)

```
1 .section prg,code
2 00000 1502037E00 MOV.W #7E, TA11
DEDE ; This is a line which AS30 output.
1502037E00 ; This is a line which AS30
output.
3 .end
```

→ “n”で指定された個数の NOP 命令および記述された同一 MOV 命令が回避コードとして生成されます。

**-S**

ローカルシンボル情報の出力指定

**機能**

- ・ ローカルシンボル情報をリロケータブルモジュールファイルに出力します。
- ・ 本オプションに'M'を付加することで、システムラベル情報もリロケータブルモジュールファイルに出力します。
- ・ ローカルシンボル使用してシンボリックデバッグを行う場合には、本オプションを指定してアセンブルを行ってください。

**注意事項**

シンボリックデバッグ可能なシンボル及びラベルの情報については、In308 が出力するマップファイル(.map)で確認できます。

**記述規則**

- ・ システムラベル情報とローカルラベル情報を同時に出力するには、"-SM"と入力してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 本オプションは、環境変数"AS308COM"に設定できます。設定方法は、「AS308COM の使用例」を参照してください。

**記述例**

- ・ sample.a30 のローカルシンボル情報を sample.r30 に出力します。  
>as308 -S sample
- ・ sample.a30 のシステムラベル情報及びローカルシンボル情報を sample.r30 に出力します。  
>as308 -SM sample

**-T**

アセンブラエラータグファイル生成

**機能**

- ・ アセンブラエラーが発生した場合に、アセンブラエラータグファイルを生成します。
- ・ エディタのタグジャンプ機能を利用可能なフォーマットでファイルを出力します。
- ・ 本オプションを指定しても、エラーがゼロの場合はファイルを生成しません。
- ・ エラーが発生した場合は、リロケータブルモジュールファイルは生成しません。ウォーニングのみの発生の場合は、リロケータブルモジュールファイルを生成します。
- ・ エラータグファイル名は、アセンブリソースファイル名の拡張子を".atg"に変更したものになります。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ 本オプションは、環境変数"AS308COM"に設定できます。設定方法は、「AS308COM の使用例」を参照してください。

**記述例**

- ・ エラーが発生した場合、"sample.atg"ファイルを生成します。  
>as308 -T sample

**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ 本オプションは、AS308 に含まれる全てのプログラムのバージョン番号を表示して、処理を終了します。

**注意事項**

本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを指定してください。

**記述例**

```
>as308 -V
```

**-X**

外部プログラムを起動

**機能**

- ・ アセンブラエラータグファイルを生成し、'-X'に続けて指定した実行プログラムを起動します。
- ・ 本オプションを指定した場合、'-T'の指定の有無に関わらずエラーが発生したときは、アセンブラエラータグファイルを生成します。

**記述規則**

- ・ -X (プログラム名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとプログラム名の間に、スペース又はタブは記述できません。
- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>as308 -Xedit sample
```

## as308 エラーメッセージ

## # is missing

- ? # の記述がありません。  
! 本オペランドには、イミディエイト値を記述してください。

## )' is missing

- ? )' の記述がありません。  
! '(' に対応する ')' を記述してください。

## ',' is missing

- ? ',' の記述がありません。  
! オペランドの区切りには、カンマを記述してください。

## 'B' or 'W' is not specified

- ? .B 又は .W の指定がありません。  
! .B 又は .W は省略できません。ニーモニックに .B 又は .W を記述してください。

## 'EINSF' is missing for '.INSF'

- ? .INSF に対する .EINSF がありません。  
! .INSF の記述位置を確認して 1 ください。

## 'ID' is duplicated

- ? 'ID' が重複指定されています。  
! 'ID' は 1 つのファイルに 1 回だけ記述できます。余分な 'ID' を削除してください。

## 'IF' is missing for '.ELIF'

- ? .ELIF に対する .IF がありません。  
! .ELIF の記述位置を確認してください。

## 'IF' is missing for '.ELSE'

- ? .ELSE に対する .IF がありません。  
! .ELSE の記述位置を確認してください。

## 'IF' is missing for '.ENDIF'

- ? .ENDIF に対する .IF がありません。  
! .ENDIF の記述位置を確認してください。

## 'INSF' is missing for '.EINSF'

- ? .EINSF に対する .INSF がありません。  
! .EINSF の記述位置を確認してください。

## 'MACRO' is missing for '.ENDM'

- ? .ENDM に対する .MACRO がありません。  
! .ENDM の記述位置を確認してください。

## 'MACRO' is missing for '.LOCAL'

- ? .LOCAL に対する .MACRO がありません。  
! .LOCAL の記述位置を確認してください。.LOCAL は、マクロブロック内にしか記述できません。

## 'MACRO' or '.MREPEAT' is missing for '.EXITM'

- ? .EXITM に対する .MACRO 又は .MREPEAT がありません。  
! .EXITM の記述位置を確認してください。

## 'MREPEAT' is missing for '.ENDR'

- ? .ENDR に対する .MREPEAT がありません。  
! .ENDR の記述位置を確認してください。

## 'PROTECT' is duplicated

- ? 'PROTECT' が重複指定されています。  
! 'PROTECT' は 1 つのファイルに 1 回だけ記述できます。余分な 'PROTECT' を削除してください。

## 'VER' is duplicated

- ? 'VER' が重複指定されています。  
! 'VER' は、1 つのファイルに 1 回だけ記述できます。余分な 'VER' を削除してください。



'ALIGN' is multiple specified in '.SECTION'

- ? .SECTION 定義行に複数の 'ALIGN' 指定があります。
- ! 余分な 'ALIGN' 指定を削除してください。

'BREAK' is missing for 'FOR', 'DO' or 'SWITCH'

- ? BREAK の使用箇所が不適當です。
- ! BREAK 命令は、FOR、DO 又は SWITCH 文内に記述してください。

'CASE' has already defined as same value

- ? 同一値が複数の CASE 文のオペランドに記述されています。
- ! CASE のオペランドに記述する値は重複しないように記述してください。

'CONTINUE' is missing for 'FOR' or 'DO'

- ? CONTINUE の使用箇所が不適當です。
- ! CONTINUE は FOR 又は DO 文内に記述してください。

'DEFAULT' has already defined

- ? SWITCH 中に DEFAULT が複数あります。
- ! 余分な DEFAULT 文を削除してください。

'JMP.S' operand label is not in the same section

- ? 'JMP.S' の分岐先が同一セクション内にありません。
- ! JMP.S は、同一セクション内の分岐先にしか分岐できません。ニーモニックを記述し直してください。

']' is missing

- ? ']' の記述がありません。
- ! '[' に対応する ']' を記述してください。

Addressing mode specifier is not appropriate

- ? アドレッシングモード指定子の記述に間違いがあります。
- ! アドレッシングモード指定子の記述方法を確認してください。

Bit-symbol is in expression

- ? 式中にビットシンボルがあります。
- ! ビットシンボルは式に記述できません。シンボル名を確認してください。

Can't create Temporary file

- ? テンポラリファイルが生成できません。
- ! カレントディレクトリ以外にテンポラリファイルを作成するように、環境変数 'TMP308' にディレクトリを指定してください。

Can't create file 'filename'

- ? 'filename' ファイルが生成できません。
- ! ディレクトリ容量を確認してください。

Can't open '.ASSERT' message file 'xxxx'

- ? .ASSERT の出力ファイルをオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

Can't open file 'filename'

- ? 'filename' ファイルがオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

Can't open include file 'xxxx'

- ? インクルードファイルをオープンできません。
- ! インクルードファイル名を確認してください。インクルードファイルの格納ディレクトリを確認してください。

Can't read file 'filename'

- ? 'filename' ファイルを読み込むことができません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

Can't write '.ASSERT' message file 'xxxx'

- ? .ASSERT の出力ファイルに書き込みできません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

Can't write in file 'filename'

- ? 'filename' ファイルに書き込むことができません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

**CASE not inside SWITCH**

- ? SWITCH 文以外で CASE 記述があります。
- ! CASE 文は SWITCH 文内に記述してください。

**Characters exist in expression**

- ? 命令又は式中に余分な文字があります。
- ! 式の記述規則を確認してください。

**Command line is too long**

- ? コマンド行の文字数が多すぎます。
- ! コマンドを入力し直してください。

**DEFAULT not inside SWITCH**

- ? SWITCH 文以外で DEFAULT 記述があります。
- ! DEFAULT 文は SWITCH 文内に記述してください。

**Directive command '.RVECTOR' can't be described**

- ? 指示命令'.RVECTOR'は記述できません。
- ! 可変ベクタテーブルの自動生成を行う場合、'vector'セクションにプログラムを記述しないでください。

**Directive command '.SVECTOR' can't be described**

- ? 指示命令'.SVECTOR'は記述できません。
- ! スペシャルページベクタテーブルの自動生成を行う場合、'svector'セクションにプログラムを記述しないでください。

**Division by zero**

- ? 0 除算が行われています。
- ! 式を記述し直してください。

**ELSE not associates with IF**

- ? ELSE に対する IF がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**ELIF not associates with IF**

- ? ELIF に対する IF がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**ENDIF not associates with IF**

- ? ENDIF に対する IF がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**ENDS not associates with SWITCH**

- ? ENDS に対する SWITCH がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**Error occurred in executing 'xxx'**

- ? xxx の実行でエラーが発生しました。
- ! xxx を実行し直してください。

**Format specifier is not appropriate**

- ? フォーマット指定子の記述に間違いがあります。
- ! フォーマット指定子の記述方法を確認してください。

**Function information is not defined**

- ? インспекタ情報の関数情報が定義されていません。
- ! 関数情報を定義してください。

**Illegal directive command is used**

- ? 不正な指示命令を記述しています。
- ! 正しい指示命令に記述し直してください。

**Illegal file name**

- ? ファイル名が不正です。
- ! ファイル名の記述規則に従ったファイル名を指定してください。

**Illegal macro parameter**

- ? マクロ引数に不正な記述があります。
- ! マクロ引数の記述内容を確認してください。

**Illegal operand is used**

- ? オペランドが間違っています。
- ! オペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Include nesting over**

- ? インクルードのネスティングが多すぎます。
- ! インクルードレベルが 9 以下になるように記述し直してください。

**Including the include file in itself**

- ? インクルードファイル内で、自身をインクルードしています。
- ! インクルードファイル名を確認して、記述し直してください。

**Initialization function definition of the section is not appropriate**

- ? C 言語スタートアップ使用時のセクション初期化関数定義に間違いがあります。
- ! セクション初期化関数定義の内容を確認してください。

**Interrupt number was already defined**

- ? ソフトウェア割り込み番号はすでに定義されています。
- ! ソフトウェア割り込み番号を変更してください。

**Invalid bit-symbol exist**

- ? 無効なビットシンボルの記述があります。
- ! ビットシンボルの定義を記述し直してください。

**Invalid label definition**

- ? 無効なラベル記述をしています。
- ! ラベル定義を記述し直してください。

**Invalid mnemonic which isn't supported in '-M90'**

- ? M32C/90 シリーズ使用できない命令が記述されています。
- ! 命令を記述し直してください。

**Invalid operand(s) exist in instruction**

- ? 命令に無効なオペランドがあります。
- ! 命令のオペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Invalid option 'xx' is in environment data**

- ? 無効なコマンドオプション **xx** が環境変数にあります。
- ! 環境変数を設定し直してください。環境変数に設定可能なオプションは、"L,N,P,S,T"です。

**Invalid reserved word exist in operand**

- ? オペランド中に予約語が記述されています。
- ! 予約語は、オペランドに記述できません。オペランドを記述し直してください。

**Invalid symbol definition**

- ? 無効なシンボル記述をしています。
- ! シンボルの定義を記述し直してください。

**Invalid option 'xx' is used**

- ? 無効なコマンドオプション **xx** を使用しています。
- ! 指定したオプションは存在しません。コマンドを入力し直してください。

**Location counter exceed 0FFFFFFH**

- ? ロケーションカウンタが 0FFFFFFh を超えました。
- ! .ORG のオペランド値を確認してください。ソースを記述し直してください。

**NEXT not associates with FOR**

- ? NEXT に対する FOR がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**No 'ENDIF' statement**

- ? ソースファイル内に IF 文に対応した ENDIF がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**No 'ENDS' statement**

- ? ソースファイル内に SWITCH 文に対応した ENDS がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**No 'NEXT' statement**

- ? ソースファイル内に FOR 文に対応した NEXT がありません。
- ! ソースの記述を確認してください。

**No 'WHILE' statement**

- ? ソースファイル内に DO 文に対応した WHILE がありません。  
! ソースの記述を確認してください。

**No '.END' statement**

- ? .END の記述がありません。  
! ソースプログラムの最後の行に.END を記述してください。

**No '.ENDIF' statement**

- ? .ENDIF 記述がありません。  
! .ENDIF の記述位置を確認してください。 .ENDIF を記述してください。

**No '.ENDM' statement**

- ? .ENDM 記述がありません。  
! .ENDM の記述位置を確認してください。 .ENDM を記述してください。

**No '.ENDR' statement**

- ? .ENDR 記述がありません。  
! .ENDR の記述位置を確認してください。 .ENDR を記述してください。

**No '.FB' statement**

- ? .FB の記述がありません。  
! 8ビット変位 FB 相対アドレッシングモードを使用する場合は、必ず.FB でレジスタ値を仮定してください。

**No '.SB' statement**

- ? .SB の記述がありません。  
! 8ビット変位 SB 相対アドレッシングモードを使用する場合は、必ず.SB でレジスタ値を仮定してください。

**No '.SECTION' statement**

- ? '.SECTION' の記述がありません。  
! ソースプログラムには、必ず1つ以上の.SECTION を記述してください。

**No ';' at the top of comment**

- ? コメント先頭に ; が記述されていません。  
! コメントの先頭には、セミコロンを記述してください。ニーモニック又はオペランドの記述に誤りがないか確認してください。

**No input files specified**

- ? 入力ファイルの指定がありません。  
! 入力ファイルを指定してください。

**No macro name**

- ? マクロ名がありません。  
! マクロ定義には、マクロ名を記述してください。

**No space after mnemonic or directive**

- ? ニーモニック、アセンブル指示命令の直後に空白文字がありません。  
! 命令とオペランドの間に、空白文字を記述してください。

**Not enough memory**

- ? メモリが足りません。  
! ファイルを分割して実行し直してください。又はメモリを増設してください。

**Operand expression is not completed**

- ? オペランド記述に不足があります。  
! オペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Operand number is not enough**

- ? オペランドが不足しています。  
! オペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Operand size is not appropriate**

- ? オペランドのサイズが間違っています。  
! オペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Operand type is not appropriate**

- ? オペランドの種類が間違っています。  
! オペランドの記述方法を確認して、記述し直してください。

**Operand value is not defined**

- ? オペランドの値が未定義です。
- ! オペランドには確定値を記述してください。

**Option 'xx' is not appropriate**

- ? コマンドオプション `xx` の記述が正しくありません。
- ! コマンドオプションを指定し直してください。

**Questionable syntax**

- ? 構造化記述命令の記述が間違っています。
- ! 記述方法を確認して記述し直してください。

**Quote is missing**

- ? 文字列に対する引用符の記述がありません。
- ! 文字列は引用符で囲って記述してください。

**Reserved word is missing**

- ? 予約語の記述がありません。
- ! `[SB]`, `[FB]`, `[A1]`, `[A0]`, `[SP]` 又は `[A1A0]` を記述してください。

**Reserved word is used as label or symbol**

- ? 予約語をラベル又はシンボルに用いています。
- ! ラベル又はシンボル名を記述し直してください。

**Right quote is missing**

- ? 右側の引用符がありません。
- ! 引用符を記述してください。

**Same items are multiple specified**

- ? オペランドの同一項目を複数指定しています。
- ! オペランドの記述方法を確認して記述し直してください。

**Same kind items are multiple specified**

- ? オペランドの同種の項目を複数指定しています。
- ! オペランドの記述方法を確認して記述し直してください。

**Section attribute is not defined**

- ? セクションの属性が未定義です。このセクション内では指示命令 `".ALIGN"` は記述できません。
- ! 指示命令 `".ALIGN"` は、絶対属性セクション又は `ALIGN` 指定のある相対属性セクション内に記述してください。

**Section has already determined as attribute**

- ? セクションは既に相対属性に確定しています。指示命令 `".ORG"` は記述できません。
- ! セクションの属性を確認してください。

**Section name is missing**

- ? セクション名がありません。
- ! オペランドにセクション名を記述してください。

**Section name is not appropriate**

- ? セクション名が間違っています。
- ! セクション名を変更してください。

**Section type is multiple specified**

- ? セクション定義行でセクションタイプの指定が重複しています。
- ! セクション定義行には `"CODE"`, `"DATA"`, `ROMDATA` の指定は 1 つだけ記述してください。

**Section type is not appropriate**

- ? セクションタイプの記述が間違っています。
- ! セクションタイプを記述し直してください。

**Size or format specifier is not appropriate**

- ? サイズ指定子又はフォーマット指定子の記述に間違いがあります。
- ! サイズ指定子又はフォーマット指定子を記述し直してください。

**Size specifier is missing**

- ? サイズ指定子がありません。
- ! サイズ指定子を記述してください。

**Source files number exceed 80**

- ? ファイルの数が 80 を超えています。  
! 複数回にわけてアセンブルを実行してください。

**Source line is too long**

- ? ソース行が長すぎます。  
! ソース行の記述内容を確認してください。

**Special page number was already defined**

- ? スペシャルページ番号はすでに定義されています。  
! スペシャルページ番号を変更してください。

**Statement not preceded by 'CASE' or 'DEFAULT'**

- ? SWITCH 文において CASE 又は DEFAULT より先に命令行があります。  
! 命令行は必ず CASE 及び DEFAULT 文の後に記述してください。

**String value exist in expression**

- ? 式中に文字列式が記述されています。  
! 式を記述し直してください。

**Symbol defined by external reference data is defined as global symbol**

- ? グローバルシンボルに外部参照値により定義されたシンボルを用いています。  
! シンボル定義及びシンボル名を確認してください。

**Symbol definition is not appropriate**

- ? シンボルの定義に間違いがあります。  
! シンボル定義方法を確認して記述し直してください。

**Symbol has already defined as another type**

- ? シンボルは既に同一名で異なる指示命令で定義されています。指示命令".EQU"と".BTEQU"で同一のシンボル名を定義できません。  
! シンボル名を変更してください。

**Symbol has already defined as the same type**

- ? シンボルは、すでにビットシンボルとして定義されています。ビットシンボルは再定義できません。  
! シンボル名を変更してください。

**Symbol is missing**

- ? シンボルの記述がありません。  
! シンボル名を記述してください。

**Symbol is multiple defined**

- ? シンボルが二重定義です。マクロ名と他の名前が重複しています。  
! 名前を変更してください。

**Symbol is undefined**

- ? シンボルが未定義です。  
! 未定義のシンボル名は使用できません。前方参照となるシンボル名は記述できません。シンボル名を確認してください。

**Syntax error in expression**

- ? 式の記述に間違いがあります。  
! 式の記述方法を確認して、記述し直してください。

**Temporary label is undefined**

- ? テンポラリラベルが未定義です。  
! テンポラリラベルの定義を行ってください。

**The value is not constant**

- ? 値がアセンブル時確定値ではありません。  
! アセンブル時に確定するような、式、シンボル名又はラベル名を記述してください。

**Too many formal parameter**

- ? マクロの仮引数の定義数が多すぎます。  
! マクロの仮引数の数を 80 以下にしてください。

**Too many nesting level of condition assemble**

- ? 条件アセンブルのネスティングが多すぎます。  
! 条件アセンブルの記述を確認してください。



**Too many macro local label definition**

- ? マクロローカルラベルの定義が多すぎます。  
! マクロローカルラベル数を 1 ファイル内に 65535 個以下にしてください。

**Too many macro nesting**

- ? マクロのネスティングが多すぎます。  
! マクロのネスティングレベルを 65535 レベル以下にしてください。ソース記述を確認してください。

**Too many operand**

- ? オペランドが余分にあります。  
! オペランドの記述内容を確認してください。

**Too many operand data**

- ? オペランドのデータが多すぎます。  
! オペランドに記述されているデータ数が、一行に記述できる範囲を超えています。命令を複数に分けて記述してください。

**Too many temporary label**

- ? テンポラリラベルの個数が多すぎます。  
! テンポラリラベルをラベル名に置き換えて記述してください。

**Undefined symbol exist**

- ? 未定義のシンボルがあります。  
! シンボルを定義してください。

**Value is out of range**

- ? 値が範囲外です。  
! レジスタなどのビット長に合った値を記述してください。

**WHILE not associates with DO**

- ? WHILE に対する DO がありません。  
! ソースの記述を確認してください。

**as308 ウォーニングメッセージ****'-JOPT' and '.OPTJ' are specified**

- ? -JOPT オプションと指示命令.OPTJ が共に指定されています。  
! 指示命令.OPTJ は無視されます。

**'ALIGN' with not 'ALIGN' specified relocatable section**

- ? ALIGN 指定がないセクション内に指示命令".ALIGN"が記述されています。  
! 指示命令".ALIGN"の記述位置を確認してください。指示命令".ALIGN"を記述するセクションのセクション定義行に ALIGN 指定を記述してください。

**'CASE' definition is after 'DEFAULT'**

- ? DEFAULT 記述以降に CASE の記述があります。  
! DEFAULT 命令はすべての CASE 文の後に記述してください。

**'CASE' not exist in 'SWITCH' statement**

- ? SWITCH 文の中に CASE 記述がありません。  
! SWITCH 文には必ず一つ以上の CASE 文を記述してください。

**'END' statement is in include file**

- ? インクルードファイルに .END 記述があります。  
! インクルードファイル内には、.END は記述できません。記述を削除してください。.END を無視して処理します。

**Actual macro parameters are not enough**

- ? マクロ実引数の数がマクロ仮引数の数より少なくなっています。  
! 該当する実引数のない仮引数は無効となります。

**Addressing is described by the numerical value**

- ? アドレスを指定するべきオペランドに数値が記述されています。  
! 数値は'#'を付加して記述してください。

**Control register differ size**

- ? コントロールレジスタのサイズが M16C/80 シリーズと他の M16C/60 ファミリでは異なります。  
! オペランドのデータサイズを M16C/80 シリーズのコントロールレジスタのサイズにあわせてください。

**Destination address may be changed**

- ? 分岐先が期待するものと異なる位置になる可能性があります。  
! アドレッシングモードが最適選択されないように分岐命令のオペランドを記述してください。

**Fixed data in 'CODE' section**

- ? CODE セクション内に指示命令、.BYTE, .WORD, .ADDR, .LWORD が記述されています。  
! ROM 領域にデータを格納する指示命令 (.BYTE, .WORD, .ADDR, .LWORD) を記述するセクションは ROMDATA タイプを指定してください。

**Floating point value is out of range**

- ? 浮動小数点数が範囲外です。  
! 浮動小数点数の記述を確認してください。範囲を超えた分は考慮しません。

**Invalid '.FBSYM' declaration, it's declared by '.SBSYM'**

- ? シンボルは既に '.SBSYM' で宣言されています。'.FBSYM' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Invalid '.FBSYM' declaration, it's declared by '.SBSYM16'**

- ? シンボルは既に '.SBSYM16' で宣言されています。'.FBSYM' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Invalid '.SBSYM' declaration, it's declared by '.FBSYM'**

- ? シンボルは既に '.FBSYM' で宣言されています。'.SBSYM' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Invalid '.SBSYM' declaration, it's declared by '.SBSYM16'**

- ? シンボルは既に '.SBSYM16' で宣言されています。'.SBSYM' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Invalid '.SBSYM16' declaration, it's declared by '.FBSYM'**

- ? シンボルは既に '.FBSYM' で宣言されています。'.SBSYM16' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Invalid '.SBSYM16' declaration, it's declared by '.SBSYM'**

- ? シンボルは既に '.SBSYM' で宣言されています。'.SBSYM16' 宣言は無視されます。  
! 宣言を記述し直してください。

**Mnemonic is 'ROMDATA' section**

- ? ROMDATA タイプのセクションにニーモニックが記述されています。  
! ニーモニックを記述するセクションは CODE タイプを指定してください。

**Moved between address registers as byte size**

- ? アドレスレジスタ同志の転送が バイトサイズで行なわれています。  
! ニーモニックを記述し直してください。

**Statement has not effect**

- ? 命令行として意味を持ちません。  
! 命令の記述方法を確認してください。

**The register used by the operation is different**

- ? MCU の変更により記述された命令の機能が異なります。  
! 命令の機能を確認してください。

**Too many actual macro parameters**

- ? マクロ実引数の数が多すぎます。  
! 余分な実引数は無視されます。

**Too many structured label definition**

- ? 生成するラベルが多すぎます。  
! ファイルを分割してアセンブルしてください。

**Unnecessary BREAK is found**

- ? 一つの SWITCH ブロック内に複数の BREAK 文が記述されています。  
! BREAK 文を一つにしてください。



# ln308 の操作方法

## コマンドパラメータ

オプション名	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-E	アブソリュートモジュールの開始アドレスを指定する
-G	ソースデバッグ情報をアブソリュートモジュールファイルに出力する
-JOPT	グローバルラベルを参照している分岐命令を最適化する
-L	参照するライブラリファイル名を指定する
-LOC	セクションデータを指定アドレスから配置する
-LD	ライブラリファイルの検索ディレクトリを指定する
-M	マップファイルを生成する
-M82	M32C/80 シリーズに対応したコードを生成する
-M90	M32C/90 シリーズに対応したコードを生成する
-MS	シンボル情報を含むマップファイルを生成する
-MSL	16 文字を越えるシンボルをそのままマップファイルに出力する
-NOMCU	リロケータブルモジュールファイルの MCU 種別を照合しない
-NOSTOP	発生したエラー全てを画面に出力する
-O	アブソリュートモジュールファイル名を指定する
-ORDER	セクションの配置順序及び配置アドレスを指定する
-T	リンクエラータグファイルを生成する
-U	未使用関数名の検出を実施する
-V	リンケージエディタのバージョン番号を表示する
-VECT	可変ベクタテーブルの空き領域に値を設定する
-VECTN	ソフトウェア割り込み番号のアドレス値を設定する
-W	ウォーニング発生時、アブソリュートモジュールファイルを生成しない
@file	コマンドファイルの記述内容に従ってリンケージエディタを実行する

## コマンドパラメータの指定規則

ln308 のコマンドパラメータは次の規則に従って指定してください。

- リロケータブルモジュールファイル名とコマンドオプションの指定順序は任意です。  
 >ln308 (コマンドオプション) (リロケータブルモジュールファイル名)  
 >ln308 (リロケータブルモジュールファイル名) (コマンドオプション)

### リロケータブルモジュールファイル名 (必須)

- 必ず、一つ以上のリロケータブルモジュールファイルを指定してください。
- ファイル名にはパスが指定できます。
- 複数のリロケータブルファイルを指定する場合は、ファイル名の間に、必ずスペースかタブを挿入してください。

### アブソリュートモジュールファイル名

- ・ 通常 ln308 は、リロケータブルモジュールファイル名のうち一番目に指定されたファイル名をアブソリュートモジュールファイル名として生成します。
- ・ アブソリュートモジュールファイル名を指定する場合は、コマンドオプション(-O)で指定してください。

### ライブラリファイル名

- ・ 参照するライブラリファイルを指定する場合は、コマンドオプション(-L)で指定してください。ファイル名には、パスが指定できます。
- ・ ライブラリファイルは、環境変数(LIB308)が設定されていれば、そのディレクトリから検索し、該当するファイルが無い場合は、カレントディレクトリを検索します。または、コマンドオプション(-LD)で指定されたディレクトリから検索し、該当するファイルが無い場合は、カレントディレクトリを検索します。

### コマンドオプション

- ・ コマンドオプションを指定する場合は、コマンドオプションとその他の指定の間には、必ずスペースかタブを挿入してください。

### アドレス指定

- ・ ln308 は、セクション単位で絶対アドレスを決定し、アブソリュートモジュールファイルを生成します。
- ・ ln308 を起動する際に、コマンド行からセクションの開始アドレスを指定することができます。
- ・ アドレス値を指定する際には、16 進数で指定してください。なお、数値の先頭がアルファベット文字になる場合は、先頭に 0 を付けて指定してください。

例)

```
7fff
64
0a57
```

### コマンドファイル

ln308 は、コマンドパラメータをファイルに記述し、そのファイルを読み込んでプログラムを実行できます。

コマンドファイル名の指定方法

- ・ コマンドファイル名の先頭には、@を付けて指定してください。
- ・ コマンドファイル名には、ディレクトリパスを指定できます。
- ・ 指定したディレクトリパスにファイルが存在しない場合は、エラーとなります。

例)

```
>ln308 @cmdfile
```

コマンドファイルの記述方法

コマンドファイルの記述方法は、「入出力ファイル」の「コマンドファイルフォーマット」を参照してください。

## ln308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。

- .

画面へのメッセージ出力を停止

#### 機能

- ・ ln308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。
- ・ エラーメッセージ及びウォーニングメッセージは出力されます。

#### 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

```
>ln308 -. smaple1 sample2
```

- E

プログラム開始アドレス指定

#### 機能

- ・ エントリーアドレスを設定します。エントリーアドレスは、デバッガにスタートアドレスを示すためのアドレスです。
- ・ アドレス値の指定には数値又はラベル名が記述できます。ただし、ローカルラベル名は指定できません。

#### 記述規則

- ・ -E （数値又はラベル名）のように入力してください。
- ・ 本オプションと数値又はラベル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ 数値は必ず 16 進数で指定してください。
- ・ 数値の先頭が英文字 (a,b,c,d,e,f) になる場合は、必ず先頭に 0 を記述してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に記述できます。

#### 記述例

- ・ "sample1.x30"のエントリーアドレスに、グローバルラベル"num"が持っているアドレス値を指定

```
>ln308 sample1 sample2 -E num
```

- ・ "sample1.x30"のエントリーアドレスに、f0000 を指定

```
>ln308 sample1 sample2 -E 0f0000
```

**-G**

ソースデバッグ情報出力

**機能**

- ・ C 言語やマクロ記述のソース行情報をアブソリュートモジュールファイルに出力します。
- ・ 本オプションを指定しないで生成したアブソリュートモジュールファイルでは、ソース行レベルでのデバッグはできません。

**注意事項**

as308 実行時に行情報の出力停止オプション (-N) を指定して生成したリロケータブルモジュールファイルをリンクした場合は、本オプション(-G)を指定してもソース行レベルでのデバッグはできません。

- ・ ソースデバッグ情報をアブソリュートモジュールファイルに出力します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 -G sample1 sample2
```

**-JOPT**

外部分岐の最適化

**機能**

- ・ グローバルラベルを参照している分岐命令(JMP,JSR)を最適化します。

**注意事項**

- ・ 本オプションを指定する場合、nc308 の"-OGJ(-Oglb\_jmp)"および as308 の"-JOPT"オプションを指定してください。
- ・ 本オプションを指定した場合、分岐情報ファイル(拡張子.jin)が生成されます。分岐情報ファイルは編集しないでください。また、拡張子.jin は使用しないでください。
- ・ 本オプションと同時に、指示命令".OPTJ"が使用されている場合は、本オプションが有効になります。
- ・ 本オプションを指定する場合は、nc308、as308 および ln308 を同一ディレクトリで起動してください。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 -JOPT sample1 sample2
```

**-L**

ライブラリファイル名指定

**機能**

- ・ リンク実行時に参照するライブラリファイル名を指定します。
- ・ ln308 は、指定したライブラリファイル内から、グローバルシンボル情報を読み込んで、必要なりロケータブルモジュールをリンクします。

**記述規則**

- ・ -L (ライブラリファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとファイル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。
- ・ ライブラリファイル名にはパスが指定できます。
- ・ ライブラリファイルは複数個指定できます。ライブラリファイルを複数指定する場合は、ファイル名をカンマで区切って指定してください。このとき、カンマの前後にスペース又はタブは記述できません。

**記述例**

- ・ カレントディレクトリ又は環境変数(LIB308)で指定されているディレクトリ内の lib1.lib ファイルを指定  

```
>ln308 sample1 sample2 -L lib1
```
- ・ カレントディレクトリの下での work ディレクトリ内の lib1.lib ファイルを指定  

```
>ln308 sample1 sample2 -L work¥lib1
```
- ・ カレントディレクトリ又は環境変数(LIB308)で指定されているディレクトリの lib1.lib 及び lib2.lib ファイルを指定  

```
>ln308 sample1 sample2 -L lib1,lib2
```

**-LD**

ライブラリファイルのディレクトリ指定

**機能**

- ・ ライブラリファイルを参照するディレクトリ名を指定します。
- ・ 本オプションを指定した場合も、ライブラリファイル名は指定してください。
- ・ 本オプションで指定したディレクトリ名は、次に本オプションで指定し直すまで有効です。
- ・ ライブラリファイル名にパスを指定した場合は、本オプションで指定したディレクトリに、ライブラリファイルパスを連結したディレクトリのライブラリファイルが処理対象となります。

**記述規則**

- ・ -LD (ディレクトリ名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとディレクトリ名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

- ・ ¥work¥lib¥lib1 ファイルを参照  
>ln308 sample1 sample2 -LD ¥work¥lib -L lib1
- ・ ¥work¥lib¥lib1,¥work¥tmp¥lib2 ファイルを参照  
>ln308 sample1 sample2 -LD ¥work¥lib -L lib1 -LD ¥work¥tmp -L lib2
- ・ ¥work¥lib¥lib1 ファイルを参照  
>ln308 sample1 -LD ¥work -L lib¥lib1

**-LOC**

セクションデータ配置指定

## 機能

- ・ 指定されたセクション内のデータを格納するアドレスの指定を行います。
- ・ 指定されたセクション内のシンボル値（アドレス）はソースファイルに記述された、.ORG によるアドレス、またはリンカの -ORDER オプションで指定されたアドレスを基準に生成されます。
- ・ プログラムを RAM 上で動作させるようなアプリケーションに利用できます。

## 注意事項

1. ALIGN の指定により再配置されたプログラムが正常に動作しない場合があります。そのため、"-LOC"オプションを指定する場合、セクションの先頭アドレスが偶数番地のセクションは偶数番地に、先頭アドレスが奇数番地のセクションは奇数番地に再配置先を指定してください。
2. "-LOC"オプションは指定されたセクションの登録アドレスを指定するものであり、実行時のアドレス領域に転送する機能はありません。

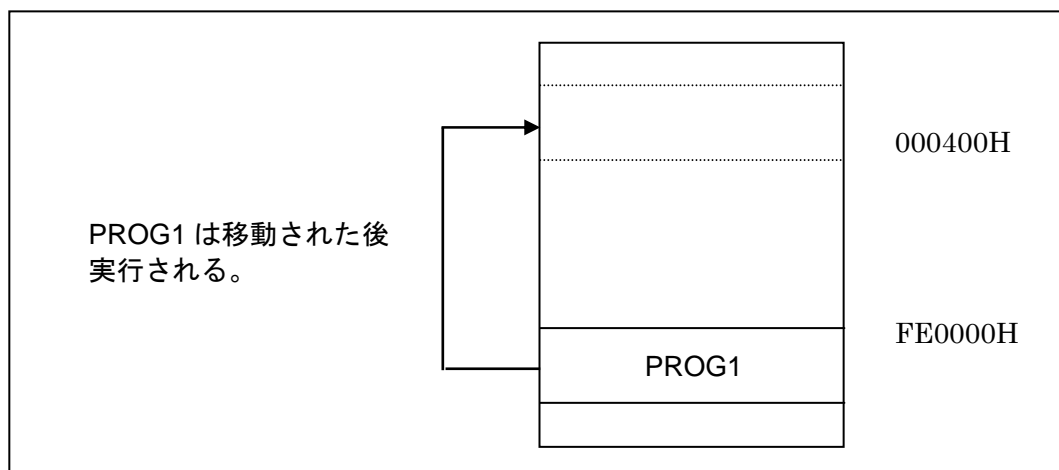
## 記述規則

- ・ オプションとセクション名はスペースで区切ってください。
- ・ = の前後にはスペースやタブを記述できません。
- ・ アドレスは必ず指定してください。
- ・ 複数セクション配置を指定する場合はカンマ（,）で区切って記述してください。

## 記述例

本記述例では、下図のように FE0000h 番地の ROM に格納されているセクション名 PROG1 を 000400h 番地の RAM へ転送して RAM 上 (000400h 番地) で実行する場合を示します。この場合の ln308 への指定の記述は以下のようになります。

```
>ln308 -ORDER PROG1=400 -LOC PROG1=0FE0000
```



**-M**

マップファイル生成

**機能**

- ・ アドレスマッピング情報を格納したマップファイルを生成します。
- ・ 生成するマップファイルは、アブソリュートモジュールファイルの拡張子を".map"に変更したファイル名になります。
- ・ 本オプションを指定している場合は、セクションオーバーラップエラーが発生してもマップファイルを生成します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

- ・ sample1.x30 と sample1.map ファイルを生成

```
>ln308 -M sample1 sample2
```



**-M82 / -M90 / -NOMCU**

MCU シリーズに対応したコード生成

## 機能

- ・ -M82 オプション指定時は、M32C/80 シリーズに対応したコードを生成します。
- ・ -M90 オプション指定時は、M32C/90 シリーズに対応したコードを生成します。
- ・ -NOMCU オプション指定時は、リロケータブルモジュールファイルの MCU 種別を照合しません。
- ・ リロケータブルモジュールファイル間のリンク規則は次の通りです。

## -NOMCU オプションの指定がない場合

as308 オプション	ln308 オプション	リンク規則
指定なし	指定なし	M16C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M82	指定なし	MCU エラー
-M90	指定なし	MCU エラー
指定なし	-M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M82	-M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M90	-M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
指定なし	-M90	MCU エラー
-M82	-M90	MCU エラー
-M90	-M90	M32C/90 対応のアブソリュートモジュールファイル生成

## -NOMCU オプションの指定がある場合

as308 オプション	ln308 オプション	リンク規則
指定なし	-NOMCU	M16C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M82	-NOMCU	M16C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M90	-NOMCU	M16C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
指定なし	-NOMCU -M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M82	-NOMCU -M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M90	-NOMCU -M82	M32C/80 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
指定なし	-NOMCU -M90	M32C/90 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M82	-NOMCU -M90	M32C/90 対応のアブソリュートモジュールファイル生成
-M90	-NOMCU -M90	M32C/90 対応のアブソリュートモジュールファイル生成

## 注意事項

-NOMCU オプションを指定すると、生成するアブソリュートモジュールファイルとは異なるシリーズ用のリロケータブルモジュールファイルをリンクすることができます。しかし、シリーズによって使用できない命令が存在しても ln308 は検出しません。-NOMCU オプションのご使用には十分注意してください。

## 記述規則

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

## 記述例

```
>ln308 -M82 sample sample2
```

**-MS / -MSL**

マップファイルにシンボル情報出力

**機能**

- ・ アドレスマッピング情報及びシンボル情報を格納したマップファイルを生成します。
- ・ -MS を指定した場合、16 文字を越えるシンボルは 16 文字までしかマップファイルに出力されません。
- ・ -MSL を指定した場合、16 文字を越えるシンボルをそのまま出力します。
- ・ 生成するマップファイルは、アブソリュートモジュールファイルの拡張子を".map"に変更したファイル名になります。
- ・ 本オプションを指定している場合は、セクションオーバーラップウォーニングが発生してもマップファイルを生成します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

- ・ sample1.x30 と sample1.map ファイルを生成  
>ln308 sample1 sample2 -MS

**-NOSTOP**

全エラー出力指定

**機能**

- ・ 発生したリンクエラーを全て画面に出力します。
- ・ 本指示命令を指定しない場合は、最大 20 個までのエラーを画面に出力します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 sample1 sample2 -NOSTOP
```

**-O**

アブソリュートモジュールファイル名指定

**機能**

- ・ ln308 が生成するアブソリュートモジュールファイル名を任意の名前に設定できます。
- ・ 本オプションで、アブソリュートモジュールファイル名を指定しない場合は、コマンド行で一番目に指定されている、リロケータブルモジュールファイル名の拡張子を".x30"としたものをアブソリュートモジュールファイル名とします。

**記述規則**

- ・ -O (ファイル名) のように入力してください。
- ・ オプションとファイル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ ファイル名の拡張子は省略できます。省略した場合の拡張子は、".x30"となります。
- ・ ファイル名には、パスを指定できます。

**記述例**

- ・ "abssmp.x30"ファイル名を指定  

```
>ln308 sample1 sample2 -O abssmp
```
- ・ ディレクトリ"¥work¥absfile"に"abssmp.x30"を生成することを指定  

```
>ln308 -O ¥work¥absfile¥abssmp sample1 sample2
```

**-ORDER**

セクションアドレス及び再配置順序指定

**機能**

- ・ セクションの配置順序と、セクションの開始アドレスを指定します。

**注意事項**

絶対セクションに対して、開始アドレスを指定した場合はエラーとなります。

- ・ 開始アドレスを指定しない場合は、0からアドレスを配置します。
- ・ 同一名のセクションが指定したりロケータブルファイルに存在するときは、指定したファイル順にセクションを配置します。このとき、相対属性を持つセクションの後に絶対属性を持つものが配置されるとエラーとなります。
- ・ 存在しないセクション名を指定した場合は、そのセクション名を無視します。

**記述規則**

- ・ -ORDER (セクション名), (セクション名) 又は -ORDER (セクション名) = (スタートアドレス) のように入力してください。
- ・ オプションとセクション名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ セクション名とセクション名又はアドレス値とセクション名は、カンマで区切って指定してください。このとき、カンマの前後にスペース又はタブは入力できません。
- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 sample1 sample2 -ORDER main,sub,dat      ...(1)
>ln308 sample1 sample2 -ORDER main=0f000,sub,dat ...(2)
```

- (1) main,sub,dat の順にアドレス 0H からセクションを配置
- (2) main,sub,dat の順にアドレス 0f000H からセクションを配置

存在しないセクション名(noprog)を指定した場合

```
>ln308 sample1 sample2 -ORDER main=0f000,noprog,dat      ...(3)
>ln308 sample1 sample2 -ORDER main=0f000,noprog=0f2000,dat ...(4)
>ln308 sample1 sample2 -ORDER main=0f000,noprog=0f2000,dat=0f3000 ...(5)
```

- (3) main,dat の順にアドレス 0f000H からセクションを配置
- (4) main は 0f000H から、dat は 0f2000H から配置
- (5) main は 0f000H から、dat は 0f3000H から配置

**-T**

リンクエラータグファイル生成

**機能**

- ・ リンクエラーが発生した場合、リンクエラータグファイルを生成します。
- ・ エディタのタグジャンプ機能を利用可能なフォーマットでファイルを出力します。
- ・ 本オプションを指定してもエラーが発生しなければ、ファイルは生成しません。
- ・ エラータグファイル名は、先頭に指定したリロケータブルモジュールファイル名の拡張子を ".ltg"に変更したものになります。コマンドオプション"-O"でアブソリュートモジュールファイル名を指定している場合は、指定されたファイル名の拡張子を ".ltg"に変更したものがエラータグファイル名になります。
- ・ リンクエラーの発生場所は、アセンブリソース行番号で出力されます。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

- ・ エラーが発生した場合、"sample1.ltg"ファイルを生成  
>ln308 sample1 sample2 -T

**-U**

未使用関数名の検出

**機能**

- ・ C 言語ソースファイルで記述された未使用関数名に対してウォーニングを出力します。

**注意事項**

1. 未使用関数の削除は、本当に必要でない関数であるか確認した上で行ってください。
2. 本オプションは NC308 および AS308 の"-finfo"オプションが指定された場合に有効となります。
3. C 言語プログラムからアセンブラ関数を呼び出す場合、アセンブラ関数に対してアセンブラ指示命令".INSF"および".EINSF"を必ず記述してください。
4. 割り込み関数をアセンブラ関数で記述した場合、未使用関数としてウォーニングが出力されます。(アセンブラ指示命令".INSF"および".EINSF"が記述されている場合)
5. 以下に示す名称は未使用関数の検出対象外となります。  
アセンブラ関数名 : start  
C 言語の関数名 : main、標準ライブラリ関数(ランタイムライブラリ関数)

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 -U sample
```

## -VECT

可変ベクタテーブルの空き領域に値を設定

### 機能

- 可変ベクタテーブルの自動生成を行った際の空き領域（指示命令".RVECTOR"で指定されていないソフトウェア割り込み）に対して値を設定します。  
空き領域に設定する値には数値またはグローバルラベル名が指定できます。なお、設定する値は4バイトのデータとして扱われます。

### 注意事項

- 本オプションを指定した場合、可変ベクタテーブルが自動生成されます。  
可変ベクタテーブルの自動設定については、アセンブラ指示命令".RVECTOR"を参照してください。
- "-VECTN"オプションが指定されている場合は、"-VECTN"オプションが優先されます。

### 記述規則

- VECT （数値又はラベル名）のように入力してください。
- 本オプションと数値又はラベル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- 数値は必ず16進数で指定してください。
- 数値の先頭が英文字（a,b,c,d,e,f）になる場合は、必ず先頭に0を記述してください。
- コマンド行の任意の位置に記述できます。

### 記述例

```
>ln308 -VECT stop sample1 sample2 ... (1)  
>ln308 sample1 sample2 ... (2)
```

- 可変ベクタテーブルの空き領域に対して、"stop" が持つアドレス値を設定します。
- 可変ベクタテーブルの空き領域に対して、"\_\_dummy\_int" が持つアドレス値を設定します。

**-VECTN**

ソフトウェア割り込み番号のアドレス値の設定

**機能**

- ・ 指定されたソフトウェア割り込み番号のアドレスを設定します。

**注意事項**

- ・ 本オプションを指定した場合、可変ベクタテーブルが自動生成されます。  
可変ベクタテーブルの自動設定については、アセンブラ指示命令".RVECTOR"を参照してください。
- ・ 指示命令".RVECTOR"で指定したソフトウェア割り込み番号を本オプションで指定するとエラーになります。
- ・ "-VECT"オプションより本オプションが優先されます。

**記述規則**

- ・ -VECTN (数値又はシンボル名), ソフトウェア割り込み番号 のように入力してください。
- ・ ソフトウェア割り込み番号を複数指定する場合は、  
(数値又はシンボル名),ソフトウェア割り込み番号, (数値又はシンボル名),ソフトウェア割り込み番号  
のように指定してください。
- ・ 本オプションと数値又はラベル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ 数値は必ず 16 進数で指定してください。
- ・ 数値の先頭が英文字 (a,b,c,d,e,f) になる場合は、必ず先頭に 0 を記述してください。
- ・ 数値またはソフトウェア割り込み番号は、必ずカンマで区切ってください。
- ・ カンマの前後にスペースまたはタブは入力できません。
- ・ ソフトウェア割り込み番号は、必ず 10 進数で入力してください。
- ・ コマンド行の任意の位置に記述できます。

**記述例**

```
>ln308 -VECTN stop,20 sample1 sample2 ... (1)  
>ln308 -VECTN stop0,20,stop1,21 sample1 sample2 ... (2)
```

- (1) ソフトウェア割り込み番号の 20 番に対して、"stop" が持つアドレス値を設定します。
- (2) ソフトウェア割り込み番号の 20 番に対して"stop0"、21 番に対して"stop1"が持つアドレス値を設定します。

**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ ln308 のバージョン番号を表示します。

**注意事項**

本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを記述してください。

**記述例**

```
>ln308 -V
```

**-W**

ウォーニング発生時、アブソリュートモジュールファイルを生成しない

**機能**

- ・ ウォーニング発生時、アブソリュートモジュールファイルを生成しません。
- ・ ウォーニング発生時、OS の戻り値に 10 を返します。

**注意事項**

- ・ 本オプションの指定がない場合は、OS の戻り値に 0 を返します。

**記述規則**

- ・ コマンド行の任意の位置に指定できます。

**記述例**

```
>ln308 -W sample1 sample2
```

**@**

コマンドファイル参照

**機能**

- ・ 指定したファイルの内容をコマンドパラメータとして ln308 を起動します。

**記述規則**

- ・ @ (ファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとファイル名の間にはスペースは記述できません。
- ・ 他のパラメータはコマンド行に記述できません。

**記述例**

```
>ln308 @cmdfile
```



## ln308 エラーメッセージ

'-loc' section 'section' is multiple defined

- ? -loc オプションで指定されたセクション名が二重定義です。
- ! セクション名を確認してください。

'-loc' section 'section' is not found

- ? -loc オプションで指定されたセクションが見つかりません。
- ! セクション名を確認してください。

'-order' section 'section' is multiple defined

- ? -order で指定されたセクション名が二重定義です。
- ! セクションは、一度だけ定義してください。

'-order' section 'section' is not found

- ? -order で指定されたセクションが見つかりません。
- ! セクション名を確認して実行し直してください。

'-VECT' option parameter 'symbol' is undefined

- ? -VECT で指定されたシンボル'symbol'が未定義です。
- ! シンボル名を確認してください。

'-VECTN' option parameter 'symbol' is undefined

- ? -VECTN で指定されたシンボル'symbol'が未定義です。
- ! シンボル名を確認してください。

'CODE' section 'section-1' is overlapped on the 'section-2'

- ? CODE のセクション'section-1'と'section-2'がオーバーラップしています。
- ! セクションがオーバーラップしないように配置し直してください。

'ROMDATA' section 'section-1' is overlapped on the 'section-2'

- ? ROMDATA タイプのセクション'section-1'と'section-2'がオーバーラップしています。
- ! セクションがオーバーラップしないように配置し直してください。

'section' is written after the same name of relocatable section

- ? 相対属性セクションの後に同名の絶対属性セクション'section'を連結しています。
- ! 絶対属性の後に相対属性を配置してください。

'symbol' is multiple defined

- ? シンボル'symbol'が二重定義されています。
- ! 外部シンボル名を確認してください。

'symbol' value is undefined

- ? シンボル'symbol'の値が未定義です。
- ! 値を 0 として処理します。シンボル値を確認してください。

Absolute section 'section' is relocated

- ? 絶対セクション'section'を再配置しています。
- ! セクションの配置指定をし直してください。

Address is overlapped in 'CODE' section 'section'

- ? CODE タイプのセクション'section'内でアドレスがオーバーラップしています。
- ! セクションがオーバーラップしないように配置し直してください。

Address is overlapped in 'ROMDATA' section 'section'

- ? ROMDATA タイプのセクション'section'内でアドレスがオーバーラップしています。
- ! アドレスがオーバーラップしないように配置し直してください。

Can't close file 'file'

- ? 'file'ファイルがクローズできません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

Can't close temporary file

- ? テンポラリファイルがクローズできません。
- ! ディスクの残り容量を確認してください。

Can't create file 'file'

- ? 'file'ファイルが生成できません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

**Can't create temporary file**

- ? テンポラリファイルが生成できません。
- ! ディレクトリが書き込み禁止になっていないか確認してください。

**Can't generate automatically the variable interrupt vector table**

- ? 可変ベクタテーブルを自動生成することができません。
- ! 可変ベクタテーブルを自動生成する場合、"vector"セクションにプログラムを記述しないでください。

**Can't generate automatically the special page vector table**

- ? スペシャルページベクタテーブルを自動生成することができません。
- ! スペシャルページベクタテーブルを自動生成する場合、"svector"セクションにプログラムを記述しないでください。

**Can't open file 'file'**

- ? 'file'ファイルがオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

**Can't open temporary file**

- ? テンポラリファイルがオープンできません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

**Can't remove file 'file'**

- ? 'file'ファイルが削除できません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

**Can't remove temporary file**

- ? テンポラリファイルが削除できません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

**Can't registered symbol in the list**

- ? シンボルをリストに登録できません。
- ! 本エラーが発生した場合は、お手数ですが弊社までご連絡いただきますようお願いいたします。

**Command-file line characters exceed**

- ? コマンドファイルの 1 行の文字数が制限を越えています。
- ! コマンドファイルの内容を確認してください。

**Command line is too long**

- ? コマンド行の文字数が多すぎます。
- ! コマンドファイルを作成してください。

**DEBUG Information mismatch in file**

- ? リロケータブルモジュールファイルのフォーマットバージョンが異なるファイルが混在しています。
- ! 最新のアセンブラでアセンブルしなおしてください。

**Error occured in executing 'xxx'**

- ? 'xxx'起動中にエラーが発生しました。
- ! 'xxx'のエラーメッセージを確認してください。

**Illegal file extension '.xxx' is used**

- ? ファイルの拡張子'.xxx'に間違いがあります。
- ! ファイルの拡張子を指定し直してください。

**Illegal format 'file'**

- ? 'file'ファイルのフォーマットに間違いがあります。
- ! リロケータブルファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

**Illegal format 'file' :expression error occurred**

- ? 'file'ファイルのフォーマットに間違いがあります。
- ! リロケータブルファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

**Illegal format 'file' :it's not jin file**

- ? 'file'ファイルのフォーマットに間違いがあります。分岐情報ファイルではありません。
- ! 分岐情報ファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

**Illegal format 'file' :it's not library file**

- ? 'file'ファイルのフォーマットに間違いがあります。ライブラリファイルではありません。  
! ライブラリファイルが ln308 で生成されたものであることを確認してください。

**Illegal format 'file' :it's not relocatable file**

- ? 'file'ファイルのフォーマットに間違いがあります。リロケータブルファイルではありません。  
! リロケータブルファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

**Interrupt number 'X' is multiple defined**

- ? ソフトウェア割り込み番号'X'が二重定義されています。  
! ソフトウェア割り込み番号を確認してください。

**Interrupt number 'X' is multiple defined by '-VECTN' and '.rvector'**

- ? ソフトウェア割り込み番号'X'が-VECTN オプションと.rvector 指示命令で二重定義されています。  
! ソフトウェア割り込み番号を確認してください。

**Invalid option 'option' is used**

- ? 無効なオプション'option'を使用しています。  
! オプションを指定し直してください。

**MCU information mismatch in file 'file'**

- ? 'file'ファイルの MCU 情報が一致していません。  
! リロケータブルファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。あるいは、as308 と ln308 のオプションを確認してください。

**No input files specified**

- ? 入力ファイルが指定されていません。  
! ファイル名を指定してください。

**Not enough memory**

- ? メモリが足りません。  
! メモリを増設してください。

**Option 'option' is not appropriate**

- ? オプションの使用方法が間違っています。  
! オプションの使用方法を確認して、指定し直してください。

**Option parameter address exceed 0FFFFFFFH**

- ? オプションで指定したアドレスが 0FFFFFFFH を越えています。  
! コマンドを入力し直してください。

**Special page number 'X' is multiple defined**

- ? スペシャルページ番号'X'が二重定義されています。  
! スペシャルページ番号を確認してください。

**Symbol type of floating point is not supported**

- ? シンボルタイプの浮動小数点はサポートしていません。  
! 本エラーが発生した場合は、お手数ですが弊社までご連絡いただきますようお願いいたします。

**Wrong value is specified by option "-loc".**

- ? "-loc"で指定されたアドレスに誤りがあります。  
! "-loc" の注意事項を確認して記述し直してください。

**Zero division exists in the expression**

- ? リロケーションデータの演算に 0 除算があります。  
! 式を記述し直してください。

## ln308 ウォーニングメッセージ

**'-e' option parameter 'symbol' is undefined**

- ? -e で指定されたシンボル'symbol'が未定義です。  
! ソースプログラム内で、'symbol'を定義してください。値を 0 として処理します。

**'CODE' section 'section-1' is overlapped on the 'section-2'.**

- ? CODE セクションの'section-1'が'section-2'にオーバーラップしています。オーバーラップして配置しました。  
! セクションがオーバーラップ可能か確認してください。

'DATA' section 'section-1' is overlapped on the 'section-2'

? DATA セクションの'section-1'が 'section-2'にオーバーラップしています。オーバーラップして配置しました。

! セクションがオーバーラップ可能か確認してください。

'ROMDATA' section 'section-1' is overlapped on the 'section-2'.

? ROMDATA セクションの'section-1'が 'section-2'にオーバーラップしています。オーバーラップして配置しました。

! セクションがオーバーラップ可能か確認してください。

'label' value exceed 0FFFFFFFH

? ラベル'label'の値が 0FFFFFFFH を越えています。

! セクションの配置アドレスを確認してください。ラベルの定義を確認してください。

'section' data exceed 0FFFFFFFH

? セクションのデータが 0FFFFFFFH 番地を越えています。

! セクションの配置アドレスを確認してください。

16-bits signed value is out of range -32768 -- 32767 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -32768 から +32767 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

16-bits unsigned value is out of range 0 -- 65535 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が 0 から 65535 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

16-bits value is out of range -32768 -- 65535 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -32768 から 65535 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

24-bits signed value is out of range -8388608 -- 8388607 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -8388608 から 8388607 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

24-bits unsigned value is out of range 0 -- 16777215 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が 0 から 16777215 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

24-bits value is out of range -8388608 -- 16777215 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -8388608 から 16777215 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

4-bits signed value is out of range -8 -- 7 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -8 から 7 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

8-bits signed value is out of range -128 -- 127 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -128 から 127 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

8-bits unsigned value is out of range 0 -- 255 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が 0 から 255 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

8-bits value is out of range -128 -- 255 address='address'

? リロケーションデータの演算結果が -128 から 255 の範囲を越えています。

! オーバーフロー分は、無視した結果を扱います。

Absolute-section is written after the absolute-section 'section'

? 絶対属性セクション'section'の後に同名の絶対属性を連結しています。アドレスが不連続に配置される可能性があります。

! ソース記述を確認してください。

Absolute-section is written before the absolute-section 'section'

? 絶対属性セクション'section'の前に絶対属性を連結しています。

! 連結を実行します。ソースプログラムのアドレス指定を確認してください。

Address information mismatch in file 'file'

? リロケータブルファイル'file'ファイルのアドレス情報が一致していません。

! リロケータブルファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

**Address is overlapped in the same 'DATA' section 'section'**

? 同一名の DATA セクション'section'内でアドレスがオーバーラップしています。オーバーラップして配置しました。

! アドレスがオーバーラップ可能か確認してください。

**Directive command '.ID' is duplicated**

? 指示命令 '.ID'が重複指定されています。

! '.ID'は1つのアブソリュートモジュールファイルに1回だけ記述できます。余分な'.ID'を削除してください。

**Directive command '.PROTECT' is duplicated**

? 指示命令 '.PROTECT'が重複指定されています。

! '.PROTECT'は1つのアブソリュートモジュールファイルに1回だけ記述できます。余分な'.PROTECT'を削除してください。

**Global function 'xxx' is never used**

? グローバル関数'xxx'は一度も使用されません。

! 必要な関数か確認してください。

**JMP.S instruction exist at end of bank (address xx)**

? ショートジャンプ命令の分岐先がバンクをまたがっています。

! 該当するアドレスでショートジャンプ命令を生成しないように、指示命令'.SJMP'で制御してください。

**Local function 'xxx' is never used**

? ローカル関数'xxx'は一度も使用されません。

! 必要な関数か確認してください。

**Object format version mismatch in file 'file'**

? 'リロケータブルファイル又はライブラリファイル file'のバージョン情報が一致していません。

! リロケータブルファイル又はライブラリファイルが AS308 プログラムによって生成されたものであることを確認してください。ファイルを生成し直してください。本エラーが発生した場合は、お手数ですが弊社までご連絡いただきますようお願いいたします。

**Section type mismatch 'section'**

? 同一名セクション'section'のセクションタイプが異なります。

! ソースのセクションタイプを確認してください。

**The free area's address in vector table isn't specified.**

? 可変ベクタテーブルの空き領域にアドレスが設定されていません。

! 可変ベクタテーブルの空き領域を確認してください。

# lmc308 の操作方法

## コマンドパラメータ

オプション名	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-A	出力データのアドレス範囲を指定する
-E	実行開始アドレスを設定する
-F	空き領域データを設定する
-H	インテル HEX フォーマットの機械語ファイルを生成する
-ID	ID コードチェック機能の ID コードを設定する
-L	データレコード長を選択する
-O	出力ファイル名を指定する
-V	ロードモジュールコンバータのバージョン番号を表示する
-protect1	ROM コードプロテクト機能のレベル 1 を設定する
-protectx	ROM コードプロテクト制御番地に値を設定する

## コマンドパラメータの指定規則

lmc308 のコマンドパラメータは次の規則に従って指定してください。

### コマンドパラメータの指定順序

- 1 コマンドオプション
- 2 アブソリュートモジュールファイル名 (必須)  
>lmc308 (コマンドオプション) (アブソリュートモジュールファイル名)

### アブソリュートモジュールファイル名 (必須)

- ・ lmc308 が生成したアブソリュートモジュールファイルを指定してください。
- ・ アブソリュートモジュールファイル名は一つだけ指定してください。
- ・ ファイルの拡張子(.x30)は省略できます。
- ・ 拡張子が".x30"以外のファイル名は指定できません。

### コマンドオプション

- ・ コマンドオプションは必要に応じて指定してください。
- ・ 複数のコマンドオプションを指定することができます。
- ・ 複数のコマンドオプションを指定する場合のコマンドオプションの指定順序は任意です。

## lmc308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。



- .

画面へのメッセージ出力を停止

#### 機能

- ・ lmc308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。
- ・ エラーメッセージ及びウォーニングメッセージは出力されます。

#### 記述規則

- ・ 必ず、ファイル名の前に本オプションを指定してください。

#### 記述例

```
>lmc308 -. debug
```

-A

出力データのアドレス範囲指定

#### 機能

- ・ 生成するファイルに出力する機械語データのアドレス範囲を指定します。
- ・ 本オプションは以下の2種類の指定が可能です。
  1. 出力の開始アドレスと終了アドレスを指定
  2. 出力の開始アドレスのみ指定

#### 記述規則

- ・ “-A (開始アドレス値:終了アドレス値)” または “-A (開始アドレス値)” のように指定してください。
- ・ 本オプションと開始アドレス値の間には、必ずスペースを指定してください。
- ・ アドレス値は、必ず16進数値で指定してください。
- ・ ファイル名を指定する前に本オプションを指定してください。
- ・ 出力の開始アドレス値のみ指定した場合、アブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの最大アドレスが終了アドレス値となります。
- ・ 開始アドレス値が終了アドレス値よりも大きい場合はエラーとなります。
- ・ 指定されたアドレス範囲内でデータが存在しないアドレスに対しては、空き領域データ設定オプション'-F'が指定されている場合は指定されたデータを出力し、指定されていない場合は何も出力されません。
- ・ 開始アドレス値がアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの最大アドレスよりも大きい場合はエラーとなります。
- ・ 終了アドレス値がアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの最小アドレスよりも小さい場合はエラーとなります。
- ・ 開始アドレス値と終了アドレス値が同一の場合はエラーとなります。

#### 記述例

```
> lmc308 -A 1000:11FF sample
```

アドレス範囲指定の開始アドレス値を1000H、終了アドレス値を11FFHとします。

```
> lmc308 -A 1000 sample
```

アドレス範囲指定の開始アドレス値を1000H、終了アドレスアブソリュートモジュールファイルsampleに登録されているデータの最大アドレス値となります。

**-E**

実行開始アドレスの設定

**機能**

- ・ 実行開始アドレスを設定します。
- ・ 設定したアドレスをモトローラ S フォーマットファイルに出力します。

**記述規則**

- ・ -E (アドレス値) のように入力してください。
- ・ 本オプションと数値の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ アドレス値は、必ず 16 進数で設定してください。
- ・ アドレス値の先頭の値が、'a'~'f'の場合は先頭に必ず'0'を付けてください。

**注意事項**

本オプションは、"-H"と同時に指定できません。

**記述例**

- ・ 実行開始アドレスを 0f000H に指定

```
>lmc308 -E 0f0000 debug
```

- ・ 実行開始アドレスを 8000H に指定

```
>lmc308 -E 8000 debug
```



## -F

## 空き領域データの設定

## 機能

- ・ 指定されたアブソリュートモジュールファイル内のデータ登録されていないアドレスに対して任意データを出力します。
- ・ 本オプションは以下の 3 種類の指定が可能です。
  1. 空き領域に設定するデータ値のみ指定
  2. 空き領域に設定するデータ値とその設定開始アドレス値を設定
  3. 空き領域に設定するデータ値とその設定開始アドレス値および終了アドレス値を設定

## 記述規則

- ・ “-F (空き領域設定データ値)”、“-F (空き領域設定データ値 : 開始アドレス値)” または “-F (空き領域設定データ値 : 開始アドレス値 : 終了アドレス値)” のように指定してください。
- ・ 本オプションとデータの間には、必ずスペースを指定してください。
- ・ アドレス値は、必ず 16 進数値で指定してください。
- ・ ファイル名を指定する前に本オプションを指定してください。
- ・ 開始アドレス値が終了アドレス値よりも大きい場合はエラーとなります。
- ・ 本オプションと“-A”オプションと併用する場合、空き領域設定データの出力範囲は“-A”オプションで指定したアドレス範囲内になければエラーとなります。
- ・ 開始アドレス値がアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの最大アドレス値よりも大きい場合、開始および終了アドレス値ともに指定されている場合に限り指定アドレス範囲に空き領域設定データが追加出力されます。開始アドレス値のみ指定されている場合はエラーとなります。
- ・ 終了アドレス値がアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの最小アドレス値よりも小さい場合、指定アドレス範囲に空き領域設定データが追加出力されます。
- ・ 開始アドレス値と終了アドレス値が同一の場合はエラーとなります。

## 記述例

```
>lmc308 -A 1000:11FF -F 00 sample
```

アドレス範囲指定の開始アドレス値を 1000H、終了アドレス値を 11FFH として、その範囲内の空き領域に 00H を出力します。

```
>lmc308 -A 1000:11FF -F 00:1000:10FF sample
```

アドレス範囲指定の開始アドレス値を 1000H、終了アドレスを 11FFH として、その範囲内のうち 1000H から 10FFH 内の空き領域に 00H を出力します。

```
>lmc308 -F 00:1000:11FF sample
```

1000H から 11FFH 内の空き領域に 00H を出力します。アブソリュートモジュールファイル sample に登録されているデータ領域がこの 1000H から 11FFH 内に存在しない場合、sample に登録されているデータおよび 00H を 1000H から 11FFH に出力します。

```
>lmc308 -F 00:1000 sample
```

1000H からアブソリュートモジュールファイル sample に登録されているデータ最終アドレス値内の空き領域に 00H を出力します。アブソリュートモジュールファイル sample に登録されているデータ最終アドレス値がこの 1000H よりも小さい場合はエラーとなります。

**-H**

インテル HEX 形式に変換

## 機能

- ・ インテル HEX フォーマットの機械語ファイルを生成します。
- ・ プログラムのアドレスが 100000H を超える場合は、専用 HEX フォーマットファイル (※) を生成します。

## 記述規則

- ・ ファイル名を指定する前に本オプションをしてしてください。
- ・ 本オプションは、"-E"オプションと同時に設定できません。

## 記述例

```
>lmc308 -H debug
```

※ 専用 *HEX* フォーマットについて

M32C シリーズの全メモリ空間を表現できるように、拡張インテル HEX フォーマットのアドレスレコードを一部変更しています。以下に、アドレスレコード形式を示します。

:02	0000	FF	00xx	xx
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

- (1) 区切り記号":" (コロン) とデータ数(02 に固定)を示します。
- (2) アドレス欄(0000 に固定)を示します。
- (3) レコードタイプ(FF に固定)を示します。
- (4) 上位バイトは、00 に固定します。  
下位バイトは、以下のデータレコードのアドレス 16~23 ビットの内容(xx の部分)を示します。
- (5) 1 バイトのチェックサムを示します。

## 参考

以下に、拡張インテル HEX フォーマットのアドレスレコード形式を示します。

:02	0000	02	xxxx	xx
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

- (1) 区切り記号":" (コロン) とデータ数(02 に固定)を示します。
- (2) アドレス欄(0000 に固定)を示します。
- (3) レコードタイプ(02 に固定)を示します。
- (4) 2 バイトの拡張アドレスを示します。このアドレスは 4 ビットシフト後、データレコード部の 2 バイトのアドレスと加算して最終的な 20 ビットのアドレスを示します。
- (5) 1 バイトのチェックサムを示します。

**-ID**

ID コードチェック機能の ID コードを設定

- ・ ID コードチェック機能の詳細については、該当するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。
- ・ 指定した ID コードは、ID コード格納番地 (FFFFDF、FFFFE3、FFFFEB、FFFFEF、FFFFF3、FFFFF7、FFFFFB) に各 8 ビットデータとして格納されます。また、FFFFFF 番地に FF を書き込みます (-protect1 参照)。
- ・ ROM コードプロテクト機能に関するオプション (-protect1、-protectx) を指定した場合にプロテクト番地に書き込まれるプロテクトコードは次のようになります

-ID	-protect	プロテクトコード
指定	指定	-protect オプション指定値
指定	指定なし	FF
指定なし	指定	-protect オプション指定値
指定なし	指定なし	ソースプログラムに記述されたデータ

- ・ ソースプログラムで ID コード格納番地にデータを書き込んでいる場合でも、このオプションを指定すると ID コード格納番地の値は必ず書き換えられます。オプションを指定しないとソースプログラムで記述した値が出力されます。
- ・ オプションのみを指定した場合は、ID コードを FFFFFFFF として処理します。(例 6)
- ・ 本オプションで設定された ID コードを示した ID ファイル (拡張子.id) を生成します。
- ・ 指定した ID コードはアスキーコードで格納されます。

**注意事項**

アセンブラ指示命令 “.ID” または “.PROTECT” が記述されている場合は、本オプションは無効となります。

**記述規則**

- ・ 本コマンドオプションは必ず大文字で指定してください。
- ・ -ID (コードプロテクト値) のように入力してください。
- ・ ID コードは“-ID” に続けて指定してください。
- ・ ID コードを直接指定する場合は“-ID#”に続けて数値を指定してください。

**記述例**

例 1) -IDCodeNo1

ID コード : 436F64654E6F31

番地	FFFFDF	FFFFE3	FFFFEB	FFFFEF	FFFFF3	FFFFF7	FFFFFB
データ	43	6F	64	65	4E	6F	31

例 2) -IDCode

ID コード : 436F6465000000

例 3) -ID1234567

ID コード : 31323334353637

例 4) -ID#49562137856132

ID コード : 49562137856132

例 5) -ID#1234567

ID コード : 12345670000000

例 6) -ID

ID コード : FFFFFFFF

**-L**

データレコード長の選択

**機能**

- ・ モトローラ S フォーマットのデータレコード長を 32 バイトに設定します。
- ・ インテル HEX フォーマットのデータレコード長を 32 バイトに設定します。

**記述規則**

- ・ ファイル名を指定する前に本オプションを指定してください。

**記述例**

```
>lmc308 -L debug
```

**-O**

出力ファイル名指定

**機能**

- ・ lmc308 が生成する機械語ファイルのファイル名を指定します。
- ・ ファイル名にはパスの指定ができます。
- ・ ファイル名の拡張子を指定することができます。拡張子の指定を省略した場合、モトローラ S フォーマットは".mot"、インテル HEX フォーマットは".hex"で生成されます。
- ・ 出力ファイルは、指定されたアブソリュートモジュールファイルと同じディレクトリに出力されます。

**記述規則**

- ・ -O (ファイル名) のように指定してください。
- ・ 本オプションとファイル名の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ ファイル名を指定する前に本オプションを指定してください。

**記述例**

- ・ "test.mot"ファイル名を指定

```
>lmc308 -O test debug
```

- ・ "tmp"ディレクトリに"test.mot"ファイルを生成

```
>lmc308 -O tmp\test debug
```

## -protect1

ROM コードプロテクト機能のレベル 1 を設定

### 機能

- ・ ROM コードプロテクト機能の詳細については、該当するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。
- ・ プロテクトコード格納番地 (FFFFFFH) に 3F を格納します。
- ・ ソースプログラムでプロテクトコード格納番地にデータを書き込んでいる場合も、本オプションを指定した場合は必ずデータを書き換えます。オプションを指定しないとソースプログラムで記述した値が出力されます。

### 注意事項

アセンブラ指示命令 “.ID” または “.PROTECT” が記述されている場合は、本オプションは無効となります。

### 記述規則

- ・ 本コマンドオプションは必ず小文字で入力してください。
- ・ “-protectx” オプションと同時に指定することはできません。

### 記述例

```
>lmc308 -protect1 sample
```

## -protectx

ROM コードプロテクト制御番地に値を設定

### 機能

- ・ ROM コードプロテクト機能の詳細については、該当するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。
- ・ ROM コードプロテクト制御番地 (FFFFFFH) に任意の値を格納します。
- ・ ソースプログラムで ROM コードプロテクト制御番地にデータを書き込んでいる場合も、本オプションを指定した場合は必ずデータを書き換えます。オプションを指定しないとソースプログラムで記述した値が出力されます。

### 注意事項

アセンブラ指示命令 “.ID” または “.PROTECT” が記述されている場合は、本オプションは無効となります。

### 記述規則

- ・ 本コマンドオプションは必ず小文字で指定してください。
- ・ -protectx (コードプロテクト値) のように入力してください。
- ・ 本オプションとコードプロテクト値の間には、必ずスペースを指定してください。
- ・ コードプロテクト値には、0 から 0FFH の範囲の値が記述できます。
- ・ コードプロテクト値は、必ず 16 進数で設定してください。
- ・ -protect1 オプションと同時に指定することはできません。

### 記述例

```
>lmc308 -protectx FF sampl
```

**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ lmc308 のバージョン番号を表示します。

**注意事項**

本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを指定してください。

**記述例**

```
>lmc308 -V
```

## lmc308 エラーメッセージ一覧

### '-A' Option Illegal format '-A StartAddr:EndAddr'

- ? 開始および終了アドレスが正しく設定されていません。
- ! 開始および終了アドレスを確認してください

### '-E' option is too long

- ? -E オプションの引数の並びが長すぎます。
- ! オプションの指定方法を確認して指定し直してください。

### '-F' Option Illegal format '-F Data:StartAddr:EndAddr'

- ? 開始および終了アドレスが正しく設定されていません。
- ! 開始および終了アドレスを確認してください。

### 'xxx' option multiple specified

- ? オプション 'xxx' を複数指定しています。
- ! オプションの指定方法を確認して指定し直してください。

### Address specified by '-A' option exceed output address

- ? 指定されたアドレスがアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの範囲外です。
- ! アブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの範囲内で指定ください。

### Address specified by '-E' option exceed 0FFFFFFH

- ? -e オプションで指定したアドレスが 0FFFFFFH を越えました。
- ! アドレス値を指定し直してください。

### Address specified by '-F' option exceed output address

- ? 指定されたアドレスがアブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの範囲外です。
- ! アブソリュートモジュールファイルに登録されているデータの範囲内で指定ください。

### Can't close file 'filename'

- ? 'filename' ファイルをクローズできません。
- ! ディレクトリの情報を確認してください。

### Can't create file 'filename'

- ? 'filename' ファイルが作成できません。
- ! ディレクトリの情報を確認してください。

### Can't open file 'filename'

- ? 'filename' ファイルがオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

### Command line is too long

- ? コマンド行の文字列が長すぎます。
- ! コマンドを入力し直してください。

### Illegal file format 'filename' is used

- ? ファイルのフォーマットが間違っています。
- ! ファイル名を確認してください。ファイルを生成し直してください。

### Invalid option 'option' is used

- ? 無効なオプション 'option' を指定しています。
- ! オプションを指定し直してください。

### Not enough memory

- ? メモリが足りません。
- ! メモリを増設してください。

### Option 'option' is not appropriate

- ? オプションの使用方法が間違っています。
- ! オプションの指定方法を確認して指定し直してください。

### Unknown file extension '.xxx' is specified

- ? 指定したファイルの拡張子 '.xxx' に間違いがあります。
- ! ファイル名を確認してください。

## MCU information mismatch in file xx.x30

- ? MCU 情報が異なります。
- ! as308 および ln308 で生成されたアブソリュートモジュールファイルを指定してください。

## lmc308 ウォーニングメッセージ

## ‘-ID’ option isn’t processed

- ? ‘-ID’オプションは処理されません。
- ! アセンブラ指示命令“.ID”または“.PROTECT”の記述があります。

## ‘-protect’ option isn’t processed

- ? ‘-protect’オプションは処理されません。
- ! アセンブラ指示命令“.ID”または“.PROTECT”の記述があります。

## ‘filename’ does not contain object data

- ? 指定したファイルにオブジェクトデータがありません。
- ! ファイル名を確認してください。

## Address exceed 0FFFFFFH

- ? アドレスが 0FFFFFFH を越えました。
- ! ソースの記述内容を確認してください。セクションの配置指定を確認してください。

## Original HEX format for microcomputers is generated

- ? 専用 HEX ファイルが生成されました。
- ! 専用 HEX ファイルで問題ないか確認下さい。



# lb308 の操作方法

lb308 の機能を使用するための操作方法を説明します。lb308 の機能は、複数のリロケータブルモジュールファイルを一つのライブラリファイルとして管理します。

## コマンドパラメータ

オプション名	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-A	ライブラリファイルにモジュールを追加する
-C	ライブラリファイルを新しく作成する
-D	ライブラリファイル内のモジュールを削除する
-L	ライブラリリストファイルを生成する
-R	ライブラリファイル内のモジュールを置き換える
-U	ライブラリファイル内のモジュールを更新する
-V	ライブラリアンのバージョン番号を表示する
-X	ライブラリファイルに登録されているモジュールをリロケータブルモジュールファイルとして抽出する
@file	コマンドファイルの内容に従ってライブラリアンを実行する

## コマンドパラメータの指定規則

lb308 のコマンドパラメータは次の規則に従って指定してください。

### コマンドパラメータの指定順序

lb308 のコマンドパラメータは必ず次の順序で指定してください。指定順序が間違っている場合には、正しく lb308 の処理が行われません。

- 1 コマンドオプション
  - 2 ライブラリファイル名
  - 3 リロケータブルモジュール（ファイル）名
- >lb308 (コマンドオプション) (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュールファイル名)

### ライブラリファイル名

- ・ ライブラリファイル名は必ず指定してください。
- ・ ファイル名には、ディレクトリパスを指定できます。
- ・ コマンド行では、拡張子(lib)は省略できます。

### リロケータブルモジュールファイル名（リロケータブルモジュール名）

- ・ リロケータブルモジュールファイル名は必ず指定してください。
- ・ リロケータブルモジュールファイル名の拡張子は'.r30'です。コマンド行では、拡張子を省略できます。
- ・ リロケータブルモジュールファイルは、複数指定できます。このとき、ファイル名同士の間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ ファイル名にはディレクトリパスを指定できます。ディレクトリの指定がない場合は、カレントディレクトリにあるファイル进行处理します。

## コマンドオプション

- ・ コマンドオプションの大文字小文字は区別しません。
- ・ コマンドオプションのうち、'-A','-C','-D','-L','-R','-U','-X'は、ライブラリアン実行時に必ず一つを指定してください。コマンド行の指定に、次に示すコマンドオプションが一つも指定していない場合、または二つ以上同時に指定がある場合は、エラーとなります。

## コマンドファイル

lb308 は、コマンドパラメータをファイルに記述し、そのファイルを読み込んでプログラムを実行できます。

### コマンドファイル名の指定方法

- ・ コマンドファイル名の先頭には、@を付けて指定してください。
- ・ コマンドファイル名には、ディレクトリパスを指定できます。
- ・ 指定したディレクトリパスにファイルが存在しない場合は、エラーとなります。

例)

```
>lb308 @cmdfile
```

### コマンドファイルの記述方法

コマンドファイルの記述方法は、「入出力ファイル」の「コマンドファイルフォーマット」を参照してください。

## lb308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。

-.

画面へのメッセージ出力を停止

### 機能

- ・ lb308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。

### 記述規則

- ・ 本オプションのみ他のオプションとの組み合わせが可能です。
- ・ 他のオプションとの指定順序は任意です。

### 記述例

```
>lb308 -. -A new sample2
```

-A

モジュール追加

### 機能

- ・ 既にあるライブラリファイルにリロケータブルモジュールを追加登録します。
- ・ 指定したライブラリファイルが存在しない場合は、新しく作成します。
- ・ 追加しようとしたリロケータブルモジュール名と同一のモジュールが登録されている場合は、エラーとなります。
- ・ 追加しようとしたリロケータブルモジュールファイル内に、既にライブラリファイルに登録されているモジュール内で同じグローバルシンボル名の定義が存在する場合はエラーとなります。
- ・ ライブラリファイルへのリロケータブルモジュールの登録は、コマンド行で指定された順に登録します。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールを、そのリロケータブルモジュールファイルが生成された日時を基準に管理します。

### 記述規則

- ・ -A (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュールファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュールファイル名との間には、必ずスペースを入力してください。

### 記述例

- ・ new.lib ファイルに、sample3 を追加

```
>lb308 -A new.lib sample3.r30
```

## -C

ライブラリファイル新規作成

### 機能

- ・ 新しくライブラリファイルを生成します。

#### 注意事項

本コマンドオプションで指定したライブラリファイル名と同一のライブラリファイルが既に存在している場合は、古いライブラリファイルの内容は、新しく作成したライブラリファイルの内容に書き変わります。

### 記述規則

- ・ -C (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュールファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュールファイル名との間には、必ずスペースを入力してください。

### 記述例

- ・ sample1 と sample2 を登録した、new.lib ファイルを新しく作成

```
>lb308 -C new sample1 sample2
```

## -D

モジュール削除

### 機能

- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールを削除します。
- ・ 削除したモジュールはどこにも残りません。

### 記述規則

- ・ -D (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュール名)
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュール名との間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ 削除するリロケータブルモジュールを複数指定できます。このとき、モジュール名の間には、必ずスペースを入力してください。

### 記述例

- ・ new.lib というライブラリファイルに登録されている、sample2 というリロケータブルモジュールを削除します。

```
>lb308 -D new sample2
```

**-L**

## ライブラリリストファイル生成

## 機能

- ・ 指定したライブラリファイルの情報を格納したライブラリリストファイルを生成します。生成するライブラリリストファイルの拡張子は、'.lls'です。
- ・ ライブラリファイル内の必要なモジュールの情報だけを格納したライブラリリストファイルを生成できます。
- ・ 同じ名前のライブラリリストファイルが既に存在している場合は、新しいライブラリリストファイルに置き換えられます。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールの情報を、ライブラリリストファイルに出力します。
- ・ ライブラリリストファイルに出力するリロケータブルモジュールの作成日時は、すべてリロケータブルモジュールファイルの生成日時となります。

## 記述規則

- ・ -L (ライブラリファイル名) [(リロケータブルモジュール名)]のように入力してください。
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュールファイル名との間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ リロケータブルモジュール名は複数指定できます。このとき、リロケータブルモジュール名の間には、必ずスペースを入力してください。

## 記述例

- ・ new.lib というライブラリファイルに登録されている全てのモジュールの情報を new.lls というライブラリリストファイルに出力

```
>lb308 -L new
```

- ・ new.lib に登録されている sample1 というモジュールの情報を new.lls に出力

```
>lb308 -L new sample1
```

- ・ new.lib に登録されている sample1,sample3 というモジュールの情報を new.lls に出力

```
>lb308 -L new.lib sample1 sample3
```

**-R**

モジュール置き換え

## 機能

- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールを指定したリロケータブルモジュールファイル内容に更新します。更新されるモジュールは、指定したリロケータブルモジュールファイル名と同一の名前のモジュールです。

## 記述規則

- ・ -R (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュールファイル名) のように指定してください。
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュールファイル名との間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ リロケータブルモジュールファイル名は複数指定できます。このとき、リロケータブルモジュールファイル名の間には、必ずスペースを入力してください。

## 記述例

- ・ new.lib ファイルに登録されている sample1 の内容を、同じ名前の sample1.r30 ファイルの内容に置き換え指定

```
>lb308 -R new sample1
```

**-U**

モジュール更新

## 機能

- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールの作成日付と、更新しようとするリロケータブルモジュールファイルの作成日付を比較し、リロケータブルモジュールファイルの日付が新しい場合のみ、モジュールを更新します。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールの内容を更新します。
- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールを、そのリロケータブルモジュールファイルが生成された日時を基準に管理します。

## 記述規則

- ・ -U (ライブラリファイル名) (リロケータブルモジュールファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間及びライブラリファイル名とリロケータブルモジュールファイル名との間には、必ずスペースを入力してください。
- ・ リロケータブルモジュール名は複数指定できます。このとき、リロケータブルモジュール名の間には、必ずスペースを入力してください。

## 記述例

- ・ new.lib ファイルに登録されている sample1 の作成日が、同じ名前の sample1.r30 ファイルの作成日より古い場合だけ、登録されている sample1 の内容を、sample1.r30 ファイルの内容に更新

```
>lb308 -U new sample1
```

**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ lb308 のバージョン番号を表示します。

**注意事項**

本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを入力してください。

**記述例**

```
>lb308 -V
```

**-X**

モジュール抽出

**機能**

- ・ ライブラリファイルに登録されているリロケータブルモジュールをリロケータブルモジュールファイルとして抽出します。
- ・ ライブラリファイルは変更されません。
- ・ 抽出したリロケータブルモジュールファイルの作成日時は、抽出した日時となります。ただし、リロケータブルモジュールファイル内のファイル生成情報は、as308 がそのリロケータブルモジュールファイルを生成した日時となります。
- ・ 抽出したリロケータブルモジュールファイル名と同一名のファイルが存在する場合、上書きします。
- ・ 抽出されたリロケータブルモジュールファイルは、as308 が出力したリロケータブルモジュールファイルと、同一の内容になります。

**記述規則**

- ・ 本オプションとライブラリファイル名の間には、必ずスペースを入力してください。

**記述例**

- ・ new.lib ファイルに登録されている、sample3 から、sample3.r30 というリロケータブルモジュールファイルを生成

```
>lb308 -X new sample3
```

**@**

コマンドファイル参照

**機能**

- ・ 指定したファイルの内容をコマンドパラメータとして lb308 を起動します。

**記述規則**

- ・ @ (ファイル名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとファイル名の間、スペース又はタブは記述できません。
- ・ 他のパラメータはコマンド行に記述できません。

**記述例**

```
>lb308 @cmdfile
```

## lb308 エラーメッセージ一覧

### 'filename' is not library file

- ? 'filename'ファイルはライブラリファイルではありません。  
! ファイル名を確認してください。ファイルが lb308 で生成されたものであることを確認してください。

### 'filename' is not relocatable file

- ? 'filename'ファイルがリロケートブルファイルではありません。  
! ファイル名を確認してください。ファイルが as308 で生成されたものであることを確認してください。

### 'module' already registered in 'filename'

- ? モジュール'module'はライブラリ'filename'に登録済みです。  
! ライブラリファイル名及びリロケートブルファイル名を確認してください。

### 'module' does not match with 'filename'

- ? モジュール名'module'とリロケートブルファイル名'filename'が異なります。モジュール名が変更されています。  
! リロケートブルファイル名を確認してください。

### 'module' is multiple specified

- ? 同一のモジュール名'module'を複数指定しています。  
! モジュール名を指定し直してください。

### 'module' is not registered in 'filename'

- ? モジュール'module'がライブラリファイル'filename'に登録されていません。指定された処理 (モジュールの削除又は更新) はできません。  
! モジュール名を確認してください。

### 'symbol' is multiple defined at 'module1' and 'module2' in 'filename'

- ? 同名外部定義シンボル'symbol'がライブラリ'filename'中の'module1'と'module2'に二重定義されています。  
! リロケートブルファイル名を確認してください。

### 'symbol' is multiple defined in 'filename'

- ? シンボル'symbol'は'filename'ファイルに二重定義されています。  
! 本エラーが発生した場合は、お手数ですが弊社までご連絡いただきますようお願いいたします。

### 'symbol' is multiple defined in 'module1' and 'module2'

- ? 同名外部定義シンボル'symbol'が'module1'と'module2'に二重定義されています。  
! リロケートブルファイル名を確認してください。

### 'xxx' and 'xxx' are used

- ? 'xxx'オプションと'xxx'オプションを同時に使用しています。  
! オプションは、同時に指定できません。コマンドを入力し直してください。

### Can't close file 'filename'

- ? 'filename'ファイルをクローズできません。  
! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't close temporary file

- ? テンポラリファイルがクローズできません。  
! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't create file 'filename'

- ? 'filename'ファイルが作成できません。  
! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't create temporary file

- ? テンポラリファイルが生成できません。  
! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't open file 'filename'

- ? 'filename'ファイルがオープンできません。  
! ファイル名を確認してください。



**Can't open temporary file**

- ? テンポラリファイルがオープンできません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

**Can't write in file 'filename'**

- ? 'filename'ファイルの書き込みができません。メモリが不足しています。
- ! メモリを増設してください。

**Command-file is included in itself**

- ? コマンドファイル自身をインクルードしています。
- ! コマンドファイルの記述内容を確認してください。

**Command-file line characters exceed**

- ? コマンドファイルの 1 行の文字数が制限を越えています。
- ! コマンドファイルの内容を確認してください。

**Command line is too long**

- ? コマンド行の文字列が長すぎます。
- ! コマンドファイルを作成してください。

**Illegal file format 'filename'**

- ? 'filename'ファイルのフォーマットが間違っています。
- ! ファイル名を確認してください。

**Invalid option 'option' is used**

- ? 無効なオプション'option'を指定しています。
- ! オプションを指定し直してください。

**No public symbol is in 'filename'**

- ? ファイル'filename'に外部定義シンボルがありません。
- ! リロケータブルファイルの内容を確認してください。

**Not enough memory**

- ? メモリが足りません。
- ! メモリを増設してください。

**Symbol-name characters exceed 500**

- ? シンボル名が 500 文字をこえました。
- ! ライブラリファイルを複数に分割してください。

**Too many modules**

- ? 登録モジュール数が多すぎます。
- ! ライブラリファイルを複数に分割してください。

**Unknown file extension '.xxx' is used**

- ? ファイル拡張子'.xxx'が間違っています。
- ! ファイル名を確認してください。

**MCU information mismatch in file xx.r30**

- ? MCU 情報が異なります。
- ! as308 で生成されたリロケータブルモジュールファイルを指定してください。

## lb308 ウォーニングメッセージ

### 'module' is not registered in library

? モジュール'module'がライブラリに登録されていません。該当するモジュールは抽出しませんでした。

! モジュール名を確認してください。

### 'module' is not registered in library, can't output list-file

? モジュール'module'がライブラリに登録されていません。リストファイルに情報を出力しませんでした。

! モジュール名を確認してください。

### 'module' was created in the current directory

? モジュール'module'をカレントディレクトリに生成しました。

! 指定したディレクトリ名を確認してください。

### Can't replace, 'module' is older than module in library

? モジュール'module'の作成日時がライブラリ中のモジュールより古いいため置換しませんでした。

! リロケータブルファイルの生成日時を確認してください。

# xrf308 の操作方法

xrf308 の機能を使用するための操作方法を説明します。xrf308 の機能は、指定したアセンブリソースファイルとアセンブラリストファイルから、分岐命令及びサブルーチン呼び出し命令の参照リスト（クロスリファレンス）ファイルを生成します。

## コマンドパラメータ

xrf308 のコマンドパラメータ一覧を次に示します。

オプション名	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-N	システムラベル情報をクロスリファレンスファイルに出力する
-O	クロスリファレンスファイルを出力するディレクトリを指定する
-V	クロスリファレンサのバージョン番号を表示する
@file	コマンドファイルの内容に従ってクロスリファレンサを実行する

## コマンドパラメータの指定規則

xrf308 のコマンドパラメータは次の規則に従って指定してください。

### コマンドパラメータの指定順序

- ・ xrf308 のコマンドパラメータは任意の順序で指定できます。  
>xrf308 (ファイル名) (コマンドオプション)  
>xrf308 (コマンドオプション) (ファイル名)

### アセンブリソースファイル名又はアセンブラリストファイル名

- ・ 一つ以上のファイル名を必ず指定してください。
- ・ ファイル名には、パスが指定できます。
- ・ 最大 600 個までのファイルを指定できます。
- ・ ファイル拡張子は必ず記述してください。
- ・ 必ず、ファイル拡張子が".lst"のアセンブラリストファイルを指定してください。
- ・ 複数のファイルを指定する場合は、ファイル名をスペース又はタブで区切って指定してください。

### コマンドオプション

- ・ 複数のコマンドオプションを指定できます。

### コマンドファイル

- ・ 入力パラメータを記述したコマンドファイル名を指定できます。
- ・ コマンドファイルの記述方法は、ln308 の操作方法を参照してください。

## xrf308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。

-.

画面へのメッセージ出力停止

#### 機能

- ・ xrf308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。

#### 記述規則

- ・ 本オプションは、コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

```
>xrf308 -. sample.a30
```

-N

システムラベル情報出力指定

#### 機能

- ・ as308 が出力するシステムラベルについての情報もクロスリファレンスファイルに出力します。
- ・ システムラベルは、ピリオド2つ (..) で始まるラベルです。

#### 記述規則

- ・ 本オプションは、コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

- ・ sample.lst ファイルから、sample.xrf ファイルを生成

```
>xrf308 -N sample.lst
```

- ・ sample.a30 ファイルから、sample.xrf ファイルを生成

```
>xrf308 -N sample.a30
```

-O

ファイル出力ディレクトリ指定

#### 機能

- ・ クロスリファレンスファイルを出力するディレクトリを指定します。

#### 記述規則

- ・ -O (ディレクトリ名) のように入力してください。
- ・ 本オプションとディレクトリ名の間、スペース又はタブは記述できません。
- ・ 本オプションは、コマンド行の任意の位置に指定できます。

#### 記述例

- ・ %work%list ディレクトリに sample.xrf ファイルを生成

```
>xrf308 -O%work%list sample.a30
```

- ・ %work%list ディレクトリに sample.xrf ファイルを生成

```
>xrf308 -O%work%list sample.lst
```

**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ xrf308 のバージョン番号を表示します。

**注意事項**

本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを指定してください。

**記述例**

```
>xrf308 -V
```

**@**

コマンドファイル参照

**機能**

- ・ 指定したファイルの内容をコマンドパラメータとして、xrf308 を起動します。

**記述規則**

- ・ 本オプションとファイル名の間、スペース又はタブは記述できません。
- ・ 他のパラメータはコマンド行に入力できません。

**記述例**

```
>xrf308 @cmdfile
```

## xrf308 エラーメッセージ一覧

### Can't create temporary file

- ? テンポラリファイルの生成ができません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't open file 'xxxx'

- ? xxxx ファイルがオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

### Command-file is included in itself

- ? コマンドファイル自身をインクルードしています。
- ! コマンドファイルの記述内容を確認してください。

### Command-file line characters exceed

- ? コマンドファイルの 1 行の文字数が制限を越えています。
- ! コマンドファイルの内容を確認してください。

### Command line is too long

- ? コマンド行の文字列が長すぎます。
- ! コマンドファイルを作成してください。

### Input files exceed 80

- ? 入力ファイルの数が 80 を越えました。
- ! コマンドを入力し直してください。コマンドファイルの内容を分割してください。

### Invalid option 'xxx' is used

- ? 無効なコマンドオプション'xxx'の指定があります。
- ! コマンドオプションを指定し直してください。

### No input files specified

- ? 入力ファイルの指定がありません。
- ! ファイル名を指定してください。

### Not enough memory

- ? メモリが足りません。
- ! メモリを増設してください。

### Option 'xxx' is not appropriate

- ? コマンドオプションの指定が間違っています。
- ! コマンドオプションの指定方法を確認して指定し直してください。

# abs308 の操作方法

## abs308 使用上のお願い

- ・ 1つのアセンブリソースファイル内に、同一名のセクションが複数個定義されており、そのセクションが指示命令'.LIST'で、アセンブラリストファイルに出力されていない場合には、正しい実アドレスが出力されない場合があります。
- ・ ソースファイルにマクロ命令が記述されている場合は、必ずアセンブラリストファイルにマクロ命令の展開行を出力するようにしてください（コマンドオプション"-LM"を指定してアセンブラを実行してください）。
- ・ AS30 用に記述されたソースファイルに構造化記述命令が記述されている場合は、必ずアセンブラリストファイルに構造化記述命令の展開行を出力するようにしてください（コマンドオプション"-LS"を指定してアセンブラを実行してください）。
- ・ アセンブラリストファイルにヘッダが出力されている必要があります（コマンドオプション"-H"は指定しないで as308 を起動してください）。

## コマンドパラメータ

abs308 のコマンドパラメータ一覧を次に示します。

オプション名	機能
-.	画面へのメッセージ出力を停止する
-D	アセンブラリストファイルを検索するディレクトリを指定する
-O	アブソリュートリストファイルを出力するディレクトリを指定する
-V	アブソリュートリストのバージョン番号を表示する

## コマンドパラメータの指定規則

abs308 のコマンドパラメータは次の規則に従って指定してください。

### コマンドパラメータの指定順序

- ・ コマンドパラメータは、必ず次の順序に従って指定してください。
- 1 コマンドオプション
  - 2 アブソリュートモジュールファイル名
  - 3 アセンブラリストファイル名
- >abs308 (コマンドオプション) (アブソリュートモジュールファイル名) (アセンブラリストファイル名)

### アブソリュートモジュールファイル名 (必須)

- ・ アブソリュートモジュールファイル名は必ず指定してください。
- ・ アブソリュートモジュールファイル名にはパスが指定できます。
- ・ 拡張子(.x30)は省略できます。

### アセンブラリストファイル名

- ・ アセンブラリストファイルは、スペース又はタブで区切って複数指定することができます。
- ・ アセンブラリストファイル名にはパスが指定できます。
- ・ ファイル属性は省略できます。
- ・ アセンブラリストファイル名は省略できます。

### コマンドオプション

- ・ コマンドオプションの大文字小文字は区別しません。
- ・ コマンドオプションとその引数の間には、スペース又はタブを必ず入力してください。

## abs308 コマンドオプション

以降に、コマンドオプションの指定規則を説明します。

-.

画面へのメッセージ出力停止

### 機能

- ・ abs308 が処理を行う際のメッセージを出力しません。

### 記述規則

- ・ 本オプションは、コマンド行の任意の位置に指定できます。

### 記述例

```
>abs308 -. sample.x30
```

-D

ファイル検索ディレクトリ指定

### 機能

- ・ アセンブラリストファイルの参照先ディレクトリを指定します。
- ・ 本指定がない場合は、カレントディレクトリからアセンブラリストファイルを検索します。

### 記述規則

- ・ -D（ディレクトリ名）のように入力してください。
- ・ 本オプションとディレクトリ名の間に、スペース又はタブは記述できません。

### 記述例

- ・ カレントディレクトリの下での"dir"内のアセンブラリストファイルを検索

```
>abs308 -Ddir sample
```

- ・ カレントディレクトリの下での"dir"内の"list1.lst"を検索

```
>abs308 -Ddir list1 sample
```

-O

ファイル出力ディレクトリ指定

### 機能

- ・ アブソリュートリストファイルの生成ディレクトリを指定します。
- ・ 本指定がない場合は、カレントディレクトリにファイルを生成します。

### 記述規則

- ・ -O（ディレクトリ名）のように入力してください。
- ・ 本オプションとディレクトリ名の間に、スペース又はタブは記述できません。

### 記述例

- ・ カレントディレクトリの下での"abslist"ディレクトリにアブソリュートリストファイルを生成

```
>abs308 -Oabslist sample
```



**-V**

バージョン表示

**機能**

- ・ abs308 のバージョン番号を表示します。
- ・ 本オプションを指定した場合は、コマンド行の他のパラメータは全て無視されます。

**記述規則**

- ・ 本オプションのみを指定してください。

**記述例**

```
>abs308 -V
```

## abs308 エラーメッセージ一覧

### Can't create file 'filename'

- ? 'filename'が生成できません。
- ! ディレクトリ情報を確認してください。

### Can't open file 'filename'

- ? 'filename'がオープンできません。
- ! ファイル名を確認してください。

### Can't write in file 'filename'

- ? 'filename'に書き込みできません。
- ! ファイルのパーミッションを確認してください。

### Command line is too long

- ? コマンド行の文字数が多すぎます。
- ! コマンドを入力し直してください。

### Error information is in 'filename'

- ? 'filename'はエラー情報を含んでいます。
- ! アセンブラリストファイルを生成し直してください。

### Illegal file format 'filename'

- ? 'filename'のフォーマットが正しくありません。
- ! ファイル名を確認してください。

### Input files number exceed 80

- ? 入力ファイル数が 80 を越えています。
- ! コマンドを入力し直してください。

### Not enough disk space

- ? ディスク容量が不足です。
- ! ディスク情報を確認してください。

### Not enough memory

- ? メモリ容量が不足です。
- ! メモリを増設してください。

### Section information is not appropriate in 'filename'

- ? 'filename'内のセクション情報が正しくありません。
- ! ファイル名を確認してください。

### MCU information mismatch in file xx.x30

- ? MCU 情報が異なります。
- ! as308 および ln308 で生成されたアブソリュートモジュールファイルを指定してください。

## abs308 ウォーニングメッセージ

### Address area exceed 0FFFFFFH

- ? アドレス範囲 0FFFFFFH を越えています。
- ! アブソリュートモジュールファイル名を確認してください。

### File 'l-filename' is missing corresponding to module in 'a-filename'

- ? 'a-filename'が持つモジュールに相当する'l-filename'がありません。該当するアブソリュートリストファイルは生成しませんでした。
- ! アセンブラリストファイルを生成し直してください。アセンブラリストファイルのあるディレクトリを確認してください。

### Lines 'num-num' are relocatable address in 'filename'

- ? 'filename'の'num-num'行はリロケータブルアドレスのままです。
- ! アセンブリソースファイルに指示命令".LIST OFF"が記述されていることを確認してください。

### No information of 'l-filename' in 'a-filename'

- ? 'a-filename'は、'l-filename'の情報を持っていません。
- ! ファイル名を確認してください。

### No section information of l-name in x-name

- ? x-name は、l-name のセクション情報を持っていません。
- ! l-name からアブソリュートリストファイルは生成できません。

### Overwrite in 'filename'

- ? 'filename'に上書きします。
- ! 古いファイルの内容は保存されません。

# プログラムの記述規則

AS308 対応のソースプログラムを記述するための基本規則を示します。

## プログラム記述上の注意事項

AS308 を使用する場合には、次に示す内容に注意して記述してください。

- ・ 予約語は、ソースプログラム中でラベル、シンボル、ビットシンボルなどに使用しないでください。予約語には、拡張用として"IF","ENDIF"などが含まれています。
- ・ AS308 の指示命令からピリオドをとった文字列については、名前に使用してもエラーとなりません。しかし、AS308 の処理に影響する文字列もありますので使用しないでください。
- ・ システムラベル（..で始まる文字列）については、ユーザーがソースプログラム内に記述した場合でもエラーは出力しませんが、AS308 の拡張用に用いられる可能性がありますので使用しないでください。

## プログラムの記述規則

### 文字セット

「AS308 の仕様」で示した文字セットでソースプログラムを記述できます。

### 予約語

AS308 は、アセンブル指示命令やニーモニックなど同一の文字列を予約語として扱います。

予約語は特別の機能をもっており、したがって予約語をソースプログラムの中でラベル名やシンボル名などには使用できません。

予約語は、大文字と小文字を区別しません。したがって、"ABS"と"abs"は同じ予約語となります。

以下のものが予約語になります。

### アセンブル指示命令

本マニュアルで説明している全てのアセンブル指示命令と、ピリオドで始まる文字列の全ては予約語です。

### ニーモニック

M32C シリーズのニーモニック全てが予約語です。

### レジスタ／フラグ名

M32C シリーズのレジスタ名及びフラグ名は全て予約語です。

### 演算子

本マニュアルで説明している全ての演算子は全て予約語です。

### システムラベル

アセンブラが生成するラベルをシステムラベルといいます。

ピリオド二つで始まる名前は、全てシステムラベルとして扱います。

## 名前

名前は、ソースプログラムの中で、任意に定義し使用できます。

名前は、次の種類に分けられ、それぞれ記述できる範囲が異なります。

### ラベル

アドレスを値として持つ名前です。

### シンボル

定数を値として持つ名前です。

### ビットシンボル

定数（ビット位置）とアドレスを値として持つ名前です。8 ビット長のメモリの各 1 ビット毎に名前を付けて区別できます。

### ロケーションシンボル

ロケーションシンボル '\$' が記述されている行のオペコードの 1 バイト目のアドレスを示します。

### マクロ名

マクロの定義名です。

## 名前の記述規則

### 名前の長さ

- 名前として記述できる文字列の長さは、255 文字までです。

### 名前の判別

- 名前は、大文字と小文字を区別して扱います。"LAB","Lab"は異なる名前として扱います。
- 予約語と同一の名前を使用することはできません。万一使用した場合のプログラムの動作については保証いたしません。

## ラベルの記述規則

- 名前には英数字とアンダーラインが使用できます。
- 名前の先頭には、数字は使用できません。
- 定義の際には、名前の最後に必ずコロン(:)を付けてください。
- 指示命令で、領域を確保する際にラベル名を指定できます。

例)

```
flags:   .BLKB   1
work:    .BLKD   1
```

- ソース行の任意の場所にラベル名を記述できます。

例)

```
name1:
_name:
sym_name:
```

### ラベルの参照方法

ニーモニックのオペランドに名前を記述します。

例)

```
JMP     sym_name
```

## シンボルの記述規則

- ・ 数値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 名前には英数字とアンダーラインが使用できます。
- ・ 名前の先頭には、数字は使用できません。
- ・ セクションの範囲外で定義できます。
- ・ 数値定義の指示命令'.EQU'を使用します。

例)

```
value1 .EQU 1
value2 .EQU 2
```

## シンボルの参照方法

命令のオペランドにシンボルを記述します。

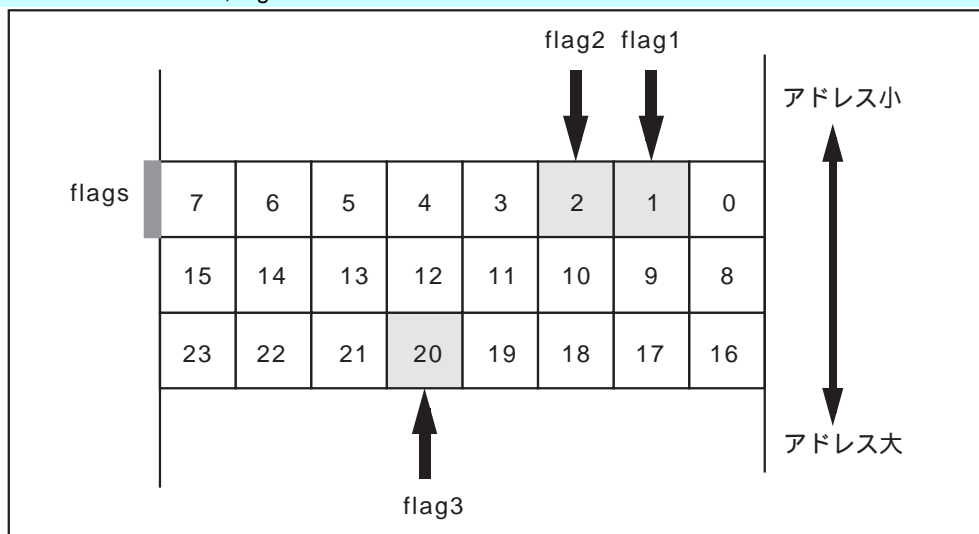
```
MOV.W R0,value1
value3 .EQU value2+1
```

## ビットシンボルの記述規則

- ・ ビット位置を指定する数値は、アセンブル実行時に確定する値を指定します。
- ・ 名前には英数字とアンダーラインが使用できます。
- ・ 名前の先頭には、数字は使用できません。
- ・ セクションの範囲外で定義できます。
- ・ ビットシンボル定義の指示命令'.BTEQU'を使用します。

例)

```
flag1 .BTEQU 1,flags
flag2 .BTEQU 2,flags
flag3 .BTEQU 20,flags
```



## ビットシンボルの参照方法

- ・ 1 ビット操作命令のオペランドに記述できます。

```
BCLR flag1
BCLR flag2
BCLR flag3
```

## ロケーションシンボルの記述規則

- ・ ニーモニックのオペランドに記述してください。
- ・ 名前や、予約語の先頭に '\$' は、記述できません。
- ・ ロケーションシンボルを式の項に記述できます。

記述例)

```
JMP.B    $+5  
[lab1]   =    $  
[lab1]   =    $+2
```

### 注意事項

ロケーションシンボルをオフセットとするアドレスを分岐命令のニーモニックに記述する場合は、分岐先アドレスまでの全てのニーモニックに対して、最適化が行われないように記述してください。

## 行の記述方法

### 行の種類

as308 アセンブラは、ソースプログラムを 1 行単位で処理します。各行は記述されている内容によって次のように分類されます。

#### 指示命令行

- ・ as308 の指示命令を記述した行です。
- ・ 指示命令は、一行に一つのみ記述できます。
- ・ 指示命令行には、コメントを記述できます。

### 注意事項

指示命令とニーモニックを同じ一行に記述できません。

#### アセンブリソース行

- ・ ニーモニックを記述した行です。
- ・ アセンブリソース行には、コメントを記述できます。
- ・ アセンブリソース行には、先頭にラベル名を記述できます。

### 注意事項

1 行に、2 つ以上のニーモニックは記述できません。  
指示命令とニーモニックを同じ一行に記述できません。

#### ラベル定義行

- ・ ラベル名だけを記述した行です。

#### コメント行

- ・ コメントだけを記述した行です。

#### 空行

- ・ スペース、タブ又は改行コードだけを含まる行です。

## 行の記述規則

### 行の区切り

改行文字で区切られ、改行文字の直後の文字から、次の改行文字までを 1 行とします。

### 行の長さ

一行に記述可能な最大文字数は 255 文字です。255 文字を越えた文字については、as308 は処理しません。

#### 注意事項

各行の記述は、必ず一行の範囲に記述してください。

## 指示命令行の記述規則

- ・ 指示命令とそのオペランドの間に、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドを複数個記述する場合は、オペランドとオペランドの間に、必ずカンマ(,)を記述してください。
- ・ オペランドとカンマの間には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ 指示命令によっては、オペランドを記述しないものがあります。
- ・ 指示命令は行の先頭から記述できます。
- ・ 指示命令行の先頭には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ 指示命令行にコメントを記述する場合は、指示命令とオペランドのつぎに、セミコロン(;)を記述し、それ以降の桁にコメントを記述してください。コメントは、アセンブラリストファイルに出力されます。

#### 注意事項

as308 は、セミコロン(;)以降の桁に記述した内容は全てコメントとして処理を行います。セミコロン以降の桁に記述したニーモニックや指示命令について、アセンブラはコード生成を行いません。セミコロン(;)の記述位置には注意してください。AS308 は、ダブルクォーテーション(")又はシングルクォーテーション(')で囲まれたセミコロン(;)は、コメントの先頭文字と判断しません。

- ・ 指示命令のオペランドとコメントの間にはスペース又はタブを記述できます。

### 記述例

```
.SECTION program,DATA
.ORG 00H
sym .EQU 0
work: .BLKB 1
.ALIGN
.PAGE "newpage" ;newpage
.ALIGN
```



## アセンブリソース行の記述規則

ニーモニックの記述方法は『M32C/80 シリーズソフトウェアマニュアル』を参照してください。ここでは、as308 で処理可能なアセンブリソース行の記述規則を説明します。

- ・ ニーモニックと、そのオペランドの間には必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドを複数個記述する場合は、オペランドとオペランドの間には必ずカンマ(,)を記述してください。
- ・ オペランドとカンマの間には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ ニーモニックによっては、オペランドを記述しないものがあります。
- ・ ニーモニックは行の先頭から記述できます。
- ・ アセンブリソース行の先頭には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ アセンブリソース行でラベルを定義する場合は、必ずニーモニックよりも前の桁にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル定義のラベル名の直後には必ずコロンを記述してください。
- ・ ラベル名とニーモニックの間には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ アセンブリソース行にコメントを記述する場合は、ニーモニックとオペランドのつぎに、セミコロン(;)を記述し、それ以降の桁にコメントを記述してください。
- ・ コメント行は、アセンブラリストファイルに出力されます。

## 注意事項

as308 は、セミコロン(;)以降の桁に記述したニーモニックや指示命令について、コードを生成しません。セミコロン(;)の記述位置には注意してください。AS308 は、ダブルクォーテーション(")又はシングルクォーテーション(')で囲まれたセミコロン(;)は、コメントの先頭文字と判断しません。

- ・ ニーモニックのオペランドとコメントの間にはスペース又はタブを記述できます。

## 記述例

```
MOV.W #0,R0
RTS
main:   MOV.W #0,A0
RTS    ; End of subroutine
```

## ラベル定義行の記述規則

- ・ ラベル名の直後には必ずコロン(:)を記述してください。
- ・ ラベル名とコロン(:)の間には、何も記述しないでください。
- ・ ラベル名は行の先頭から記述できます。
- ・ 行の先頭にはスペース又はタブを記述できます。
- ・ ラベル定義行にコメントを記述する場合は、指示命令とオペランドのつぎに、セミコロン(;)を記述し、それ以降の桁にコメントを記述してください。
- ・ コメントは、アセンブラリストファイルに出力されます。

## 注意事項

as308 は、セミコロン(;)以降の桁に記述したニーモニックや指示命令について、コードを生成しません。セミコロン(;)の記述位置には注意してください。AS308 は、ダブルクォーテーション(")又はシングルクォーテーション(')で囲まれたセミコロン(;)は、コメントの先頭文字と判断しません。

- ・ ラベルとコメントの間にはスペース又はタブを記述できます。

## 記述例

```
start:
label:   .BLKB    1
main:   nop
loop:
```

## コメント行の記述規則

- ・ コメントの先頭には必ずセミコロン(;)を記述してください。
- ・ コメント行の先頭にはスペース又はタブを記述できます。
- ・ コメントには、全ての文字を記述できます。

### 記述例

```
;comment line
MOV.W    #0,A0    ; comment
```

## 空行の記述規則

- ・ ソースプログラムの可読性を向上するなどの必要に応じて、文字を含まない行を記述できます。
- ・ 空行には、スペース、タブ、リターン及びラインフィード文字以外は記述できません。

### 記述例

```
loop:
:
JMP      loop

JSR      sub1
```

## 行の連結

- ・ 行末に"¥¥"を記述した場合、次の行を"¥¥"を記述した位置に連結します。
- ・ "¥¥"を記述した行にコメントを記述できます。ただし、連結結果にはコメントは出力されません。
- ・ "¥¥"を記述した行でエラーが発生した場合、連結される最終行に対して出力されます。

### 注意事項

連結された結果の行の最大文字数が 512 文字以下になるように記述してください。ただし、連結される行の先頭のスペース及びタブは文字数に含まれません。

2 バイトコード文字の直後に'¥'を記述した場合、'¥¥'と認識される場合がありますのでご注意ください。

- ・ 次に行連結の記述例と連結結果を示します。

### ソース記述例

```
.BYTE 1,¥¥
      2, ¥¥
      3    ¥¥
      ,4
.BYTE 1,¥¥    ;comment
      2,¥¥
      3    ;COMMENT
```

### 連結結果

```
.BYTE 1,2,3 ,4
.BYTE 1,2,3 ;COMMENT
```

## オペランド

ニーモニック及び指示命令には、その命令の制御の対象を示す、オペランドが記述できます。オペランドには、次に示す種類があります。

### 注意事項

オペランドを持たない命令もあります。オペランドの有無については、各命令の記述規則を参照してください。

### 数値

数値には、整数と、浮動小数点数が含まれます。

### 名前

ラベル名及びシンボル名が記述できます。

### 式

数値及び名前を項に持つ式が記述できます。

### 文字列

文字又は文字列を ASCII コードとして扱えます。

## オペランドの記述規則

各オペランドの記述規則を説明します。

### オペランドの記述位置

オペランドと、オペランドをもつ命令との間に、必ずスペース又はタブを記述してください。

### 数値

ソースファイルに記述できる数値として次の種類をサポートしています。

- ・ 2 進数
- ・ 8 進数
- ・ 10 進数
- ・ 16 進数
- ・ 浮動小数点数

#### 2 進数

- ・ 0~1 のいずれかの数字で記述し末尾に B 又は b を添付する

例)

```
1010001B
1010001b
```

#### 8 進数

- ・ 0~7 までの数字で記述し末尾に O 又は o を添付する

例)

```
60702O
60702o
```

#### 10 進数

- ・ 0~9 までの数字で記述する

例)

```
9423
1024
```

## 16 進数

- ・ 0～9、a～f 又は A～F で記述し末尾に H 又は h を添付する
- ・ アルファベットで始まる数値の場合は先頭に 0 を添付する

例)

```
0A5FH
5FH
0a5fh
5fh
```

## 浮動小数点数

- ・ 浮動小数点数は式に記述できません。
- ・ 浮動小数点数で表される次の範囲の値を記述できます。  
 FLOAT(32bits) 1.17549435 × 10<sup>-38</sup> ~ 3.40282347 × 10<sup>38</sup>  
 DOUBLE(64bits) 2.2250738585072014 × 10<sup>-308</sup> ~ 1.7976931348623157 × 10<sup>308</sup>

## 注意事項

浮動小数点数は、指示命令".DOUBLE",".FLOAT"のオペランドだけに記述できます。浮動小数点数は、0～9 までの数字と E 又は e で記述してください。

例)

```
3.4E35    3.4×1035
3.4e-35   3.4×10-35
-.5E20    -0.5×1020
5e-20     5.0×10-20
```

## 式

数値、名前及び演算子を組み合わせた式を記述できます。

- ・ 演算子と数値の間には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ 演算子は複数組み合わせで記述できます。
- ・ シンボル値として式を記述する場合は、式の値がアセンブル時に確定するように式を記述してください。
- ・ 式の項に文字定数は使用できません。
- ・ 式の演算結果の値の範囲は、-2147483648～2147483648 となります。

## 注意事項

演算結果が、-2147483648～2147483648 を超えた場合もオーバーフロー又はアンダーフローは判断しません。

## 演算子

as308 のソースプログラムに記述できる演算子の一覧を示します。

## 注意事項

演算子"sizeof"及び"offsetof"は、オペランドとの間に、必ずスペース又はタブを記述してください。

条件演算子は、指示命令".IF"及び".ELIF"のオペランドだけに記述できます。

## 単項演算子

演算子	機能
+	続く値を正の値として扱います。
-	続く値を負の値として扱います。
~	続く値の論理否定値を扱います。
sizeof	オペランドに指定したセクションのサイズ (バイト数) を値として扱います。
offsetof	オペランドに指定したセクションの開始アドレスを値として扱います。

## 二項演算子

演算子	機能
+	左辺値と右辺値を加算します。
-	左辺値から右辺値を減算します。
*	左辺値と右辺値を乗算します。
/	左辺値を右辺値で除算します。
%	左辺値を右辺値で割った余りを扱います。
>>	左辺値を右辺値回右へビットシフトします。
<<	左辺値を右辺値回左へビットシフトします。
&	左辺値と右辺値のビット毎の論理積値を扱います。
	左辺値と右辺値のビット毎の論理和値を扱います。
^	左辺値と右辺値のビット毎の排他的論理和値を扱います。

## 条件演算子

演算子	機能
>	左辺値が右辺値より大きいことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。
<	右辺値が左辺値より大きいことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。
>=	左辺値が右辺値より大きいか等しいことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。
<=	右辺値が左辺値より大きいか等しいことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。
==	左辺値と右辺値が等しいことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。
!=	左辺値と右辺値が等しくないことを評価します (指示命令 .IF, .ELIF のオペランドだけに記述できます)。

## 演算優先順位変更演算子

演算子	機能
()	() で囲った演算を最優先で行います。一つの式に複数の () が記述されている場合は、左が優先になります。() はネストした記述ができます。

## 式の演算優先順位

as308 は、オペランドに記述されている式について、次に示す優先順位に従って、演算を行った結果の数値をオペランドの値として扱います。

- 1 演算子が持つ優先順位の高いものから演算します。演算子の優先順位を次の表に示します。表の優先順位の欄の値の小さいものほど優先順位は高くなります。
- 2 同一の優先順位を持つ演算子は、左から順に演算を行います。
- 3 () で囲うことで演算の優先順位を変更できます。

優先順位	演算子の種類	演算子
1	演算順位変更演算子	(, )
2	単項演算子	+, -, ~, sizeof, sizeof
3	二項演算子 1	*, /, %
4	二項演算子 2	+, -
5	二項演算子 3	>>, <<
6	二項演算子 4	&
7	二項演算子 5	!, ^
8	条件演算子	>, <, >=, <=, ==, !=

## 式とその値

式の記述例と、as308 が演算を行った結果の値について、次に例を示します。

式	演算結果
2+6/2	5
(2+6)/2	4
1<<3+1	16
(1<<3)+1	9
3*2%4/2	1
(3*2)%(4/2)	0
8 4/2	10
(8 4)/2	6
8&8/2	0
(8&8)/2	4
6*-3	-18
-(6*-3)	18
-6*-3	18

## 文字列

一部の指示命令のオペランドに文字列が記述できます。文字列には、7ビット長 ASCII コードの文字が記述できます。

オペランドに文字列を記述する際には、特に指定のある場合を除いて、シングル又はダブルクォーテーションで囲って記述してください。

例)

```
"string"  
'string'
```

## ニーモニック記述の概要

アセンブラニーモニックの記述規則について、詳しくは「M32C/80 シリーズソフトウェアマニュアル」を参照してください。

### サイズ指定子

ニーモニックの処理対象となるデータのサイズ (8,16,32)を指定します。必ず指定してください。

### 分岐距離指定子

分岐及びサブルーチン呼び出し命令の分岐先への距離を指定します。通常は指定する必要はありません。

オペランドが間接アドレッシングの場合は分岐距離指定子を記述してください。省略されている場合はエラーとなります。

### 命令フォーマット指定子

オペコードの形式を指定します。命令フォーマットが異なると、オペコード及びオペランドのコード長が異なります。通常は指定する必要はありません。

### アドレッシングモード指定子

オペランドデータのアドレッシングモードを指定します。AS308 では、相対アドレッシングのアドレス範囲を指定する部分をアドレッシングモード指定子と呼びます。

例) ":16"及び":8"がアドレッシングモード指定子です

```
MOV.W    work1:16[SB],work2:8[SB]
```

ディスプレイメントつきアドレッシングモードの場合はディスプレイメントを指定します。

# 指示命令

AS308 対応のソースプログラムには、M32C シリーズのニーモニック以外に指示命令が記述できます。指示命令には、次の種類があります。

## アドレス制御指示命令

アセンブル実行時にアドレス決定の指示ができます。

## アセンブル制御指示命令

as308 の実行について指示できます。

## リンク制御指示命令

アドレス再配置制御のための情報を定義できます。

## リスト制御指示命令

as308 が生成するリストファイルのフォーマットを制御できます。

## 分岐最適化制御指示命令

分岐命令の最適選択を as308 に指示できます。

## インスペクタ情報出力制御命令

インスペクタ情報の出力を制御する指示命令です。

## 条件アセンブル制御指示命令

アセンブル実行時に設定した条件によって、コード生成するブロックを選択できます。

## マクロ指示命令

マクロ機能および繰り返しマクロ機能を定義できます。

## 拡張機能指示命令

上記以外の制御を行う指示命令です。

## クロスツールが出力する指示命令

M32C シリーズ用 ツールソフトウェアが出力する指示命令は、ユーザーはソースプログラムに記述できません。記述した場合の動作については保証しません。



## アドレス制御指示命令

as308 がアドレスの更新を行う場合の指示をします。

絶対属性セクション内のアドレスをのぞいて、as308 が制御を行うアドレスはリロケータブル値です。

### .ORG

本指示命令を記述した行以降の行の生成コードのアドレス値を指定します。本指示命令を記述したセクションは、絶対属性セクションとなります。

### .BLKB

1 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BLKW

2 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BLKA

3 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BLKL

4 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BLKF

4 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BLKD

8 バイト単位で RAM 領域を確保します。

### .BYTE

1 バイト長のデータを ROM 領域に格納します。

### .WORD

2 バイト長のデータを ROM 領域に格納します。

### .ADDR

3 バイト長のデータを ROM 領域に格納します。

### .LWORD

4 バイト長のデータを ROM 領域に格納します。

### .FLOAT

4 バイトで表される浮動小数点数データを ROM 領域に格納します。

### .DOUBLE

8 バイトで表される浮動小数点数データを ROM 領域に格納します。

### .FIXED

4 バイトで表される固定小数点数データを ROM 領域に格納します。

### .ALIGN

2、4 または 8 バイトアライメントに補正します。

## アセンブル制御指示命令

指示命令自身はデータを生成しません。命令に対する機械語コードの生成を制御する命令です。アドレスの更新は行いません。

### .EQU

シンボルを設定します。

### .BTEQU

ビットシンボルを設定します。

### .END

ソースプログラムの終了を指定します。

### .SB

SB レジスタ値を仮定します。以降の行のアドレッシングモードは仮定した値を基準に生成されます。

### .SBSYM

本指示命令で指定したシンボル及びラベルに対して 8 ビット SB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

**.SBSYM16**

本指示命令で指定したシンボル及びラベルに対して 16 ビット SB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

**.SBBIT**

本指示命令で指定したビットシンボルに対して SB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

**.FB**

FB レジスタ値を仮定します。以降の行のアドレッシングモードを、仮定した値を基準に生成します。

**.FBSYM**

本指示命令で指定したシンボル及びラベルに対して FB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

**.INCLUDE**

本指示命令を記述した位置に、指定したファイルの内容を読み込みます。

## リンク制御指示命令

プログラムを複数のファイルに分割して記述するリロケータブルアセンブルを実行するための指示命令です。

**.SECTION**

アドレスを再配置するための最小の単位となるセクションを定義します。セクション情報には、セクション名、セクションタイプ及びセクション属性があります。as308 及び ln308 はセクション情報を基に、コード生成及びリロケータブルファイルの統合とセクションの再配置を行います。

**.GLB**

シンボルが外部シンボルであることを宣言します。宣言したシンボルの定義が同一ファイル内であれば、外部シンボルとなります。宣言したシンボルの定義が同一ファイル内にない場合は、外部参照シンボルとなります。

外部参照シンボルについては、as308 はアドレスを保留します。このとき、その値は ln308 が決定します。

**.BTGLB**

ビットシンボルが外部シンボルであることを宣言します。as308 及び ln308 の処理は .GLB と同様です。

**.VER**

オペランドに記述した文字列を ln308 が生成するマップファイルに、バージョン情報として出力します。この情報を利用して、リンクの制御ができます。

## リスト制御指示命令

リストファイルに出力する情報や、リストファイルのフォーマットの制御を行います。コード生成には影響しません。

**.LIST**

リストファイルを生成する際に、アセンブリソースファイルの行単位でリストファイルへの出力を行うか行わないかを制御します。

**.PAGE**

リストファイルを生成する際に、アセンブリソースファイルの任意の位置でリストを改ページします。同時に任意のメッセージをヘッダ部分に出力します。

**.FORM**

リストファイルの 1 ページに出力する行数及び桁数を設定します。

## 分岐命令最適化制御指示命令

as308 は、無条件分岐命令とサブルーチン呼び出し命令を可能な、もっとも短いコードで生成できます。

### .OPTJ

無条件分岐命令とサブルーチン呼び出し命令の最適化を制御します。

## インスペクタ情報出力制御命令

インスペクタ情報の出力を制御します。

### .INSF

インスペクタ情報の関数（サブルーチン）開始情報を定義します。

### .EINSF

インスペクタ情報の関数（サブルーチン）終了情報を定義します。

### .CALL

インスペクタ情報の関数（サブルーチン）呼び出し先情報を定義します。

### .STK

インスペクタ情報のスタック情報を定義します。

## 条件アセンブル制御指示命令

as308 は、条件アセンブル指示命令を使って、指定した範囲の行のアセンブルを行うか、行わないかを指定できます。

### .IF

条件アセンブルブロックの始まりを示します。条件の判定を行います。

### .ELIF

二つ以上の条件ブロックを記述する場合に、二つ目以降の条件を判定します。

### .ELSE

全ての条件が偽である場合に、アセンブルを行うブロックの始まりを示します。

### .ENDIF

条件アセンブルブロックの終了を示します。

## マクロ指示命令

マクロ機能および繰り返しマクロ機能を定義できます。

### .MACRO

マクロ名を定義します。マクロボディの始まりを定義します。

### .EXITM

マクロボディの展開を中止します。

### .LOCAL

マクロ内ローカルラベルを宣言します。

### .ENDM

マクロボディの終了を示します。

### .MREPEAT

繰り返しマクロボディの始まりを示します。

### .ENDR

繰り返しマクロボディの終了を示します。

### ..MACPARA

マクロ呼び出しの実引数の個数を値として持っています。

### ..MACREP

繰り返しマクロボディの展開回数を値として持っています。

**.LEN**

指定した文字列の文字数を値として持っています。

**.INSTR**

指定した文字列の中での指定した文字列の始まる位置を値として持ちます。

**.SUBSTR**

指定した文字列の中で指定した位置から指定した文字数分の文字を切り出します。

## 拡張機能指示命令

これらの指示命令は、コードを生成しません。

**.ASSERT**

オペランドに記述した文字列を標準エラー出力又はファイルに出力します。

**?**

テンポラリラベルの定義と参照を指定します。

**..FILE**

as308 が処理を行っているアセンブリソースファイル名を示します。

**@**

@の前後の文字列を連結し、一つの文字列として扱います。

**.ID**

オペランドに記述した ID コードを In308 が生成するマップファイルに、ID コード情報として出力します。また、lmc308 が生成する ID ファイルにも出力します。

**.INITSCT**

セクション名を仮定義します。本指示命令は、C 言語スタートアップ (initsct.c) の初期化関数で生成される指示命令であり、コンパイラ専用の指示命令です。

**.PROTECT**

オペランドに記述した ROM コードプロテクト値を In308 が生成するマップファイルに、ROM コードプロテクトデータ情報として出力します。

**.RVECTOR**

ソフトウェア割り込み番号とソフトウェア割り込み名を設定します。

**.SVECTOR**

スペシャルページ番号とスペシャルページ名を設定します。

## 指示命令の記述方法

それぞれの指示命令の機能と記述方法を詳しく説明します。以降の説明は、指示命令をアルファベット順に説明しています。

**..FILE**

ソースファイル名情報に置き換え

## 機能

- ・ as308 が処理中のファイル名に展開されます（アセンブリソースファイル又はインクルードファイル）。

## 注意事項

本指示命令で読み込まれるファイル名は、ファイルの拡張子及びパスを除いた部分です。コマンドオプション"-F"を指定すると、"..FILE"は、コマンド行で指定したアセンブリソースファイル名に固定されます。オプションを指定しない場合は、"..FILE"が記述されているファイル名を示します。

## 記述形式

..FILE

## 記述規則

- ・ 指示命令".ASSERT"及び指示命令".INCLUDE"のオペランドに記述できます。

## 記述例

<sample.a30 ファイル>

```
.INCLUDE incfile.inc  
.INCLUDE ..FILE@.inc          . . . ①  
.ASSERT "comment" > ..FILE   . . . ②
```

<incfile.inc ファイル>

```
.INCLUDE ..FILE              . . . ③  
.ASSERT "comment" > ..FILE@.mes . . . ④
```

- ・ 上記例では、次のように展開します。

- ① .INCLUDE sample.inc
- ② .ASSERT "comment" > sample
- ③ .INCLUDE incfile
- ④ .ASSERT "comment" > incfile.mes

- ・ 上記例で -F オプションを指定した場合、③、④の..FILE の展開が incfile から sample に変わります。

- ① .INCLUDE sample.inc
- ② .ASSERT "comment" > sample
- ③ .INCLUDE sample
- ④ .ASSERT "comment" > sample.mes

## コマンド入力例)

```
>as308 -F sample.a30
```

**..MACPARA**

実引数の数に置き換え

## 機能

- ・ マクロ呼び出しの実引数の個数を示します。
- ・ ".MACRO"によるマクロ定義のボディ内に記述できます。

## 注意事項

".MACRO"によるマクロボディの外に記述した場合は、値は0となります。

## 記述形式

```
..MACPARA
```

## 記述規則

- ・ 本指示命令は式の項として記述できます。

## 記述例

- ・ マクロ実引数の数を判断して、条件アセンブルを行う。

```
.GLB    mem
name    .MACRO f1,f2
        .IF    ..MACPARA == 2
        ADD    f1,f2
        .ELSE
        ADD    R0,f1
        .ENDIF
        .ENDM

name    mem

        .ELSE
        ADD    R0,mem
        .ENDIF
        .ENDM
```

**..MACREP**

現在のマクロの繰り返し回数に置き換え

## 機能

- ・ 繰り返しマクロが展開されている回数を示します。
- ・ ".MREPEAT"によるマクロ定義のボディ内に記述できます。

## 注意事項

マクロボディの外に記述した場合は、値は0となります。

- ・ 条件アセンブルのオペランドに記述できます。

## 記述形式

```
..MACREP
```

## 記述規則

- ・ 本指示命令は式の項として記述できます。

## 記述例

```
.MREPEAT      3
MOV.W  R0,..MACREP
.ENDR

MOV.W  R0,1
MOV.W  R0,2
MOV.W  R0,3

.GLB      mem
mclr      .MACRO value,name
.MREPEAT      value
MOV.W  #0,name+..MACREP
.ENDR
.ENDM

mclr      3,mem

.MREPEAT      3
MOV.W  #0,mem+1
MOV.W  #0,mem+2
MOV.W  #0,mem+3
.ENDR
.ENDM
```

**.ADDR**

3 バイト長のデータを格納

## 機能

- ・ 3 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

## 記述形式

```
.ADDR (数値)
(名前:) .ADDR (数値)
```

## 記述規則

- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ 複数のオペランドを記述するときは、カンマ(,)で区切って記述してください。
- ・ オペランドにはクォーテーション(')又は、ダブルクォーテーション(")で囲って、文字又は、文字列を記述できます。このとき格納されるデータは、文字の ASCII コードになります。

## 注意事項

オペランドに記述できる文字列長は、3 文字までです。

- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

## 記述例

```
.SECTIONvalue,ROMDATA
.ADDR 1
.ADDR "dat","a"
.ADDR symbol
.ADDR symbol+1
.ADDR 1,2,3,4,5
.END
```

.ADDR 1	01
	00
	00
.ADDR "dat"	74
	61
	64
.ADDR "a"	61
	00
	00



**.ALIGN**

アドレス補正

## 機能

- ・ 本指示命令を記述した直後の行のコードを格納するアドレスを偶数に補正します。
- ・ セクションタイプが CODE 又は、ROMDATA の場合は、アドレスを補正した結果、空になったところに NOP のコード (DEH) を書き込みます。
- ・ セクションタイプが DATA の場合は、アドレス値を+1 します。
- ・ 本指示命令を記述した箇所のアドレスが偶数の場合は、補正は行いません。

.SECTION による指定	.ALIGN 指示命令の指定	動作内容
なし	なし	補正なし。
なし	あり	.ALIGN 指定行でワードアライメントに補正される。
あり	なし	補正なし。
あり	あり	.ALIGN 指定行でワードアライメントに補正される。

## 記述形式

.ALIGN

## 記述規則

- ・ 本指示命令は、次の条件に当てはまるセクション内に記述できます。
- 1 セクション定義の際にアドレス補正を指示している相対属性セクション  

```
.SECTION program, CODE, ALIGN
```
  - 2 絶対属性セクション  

```
.SECTION program, CODE
.ORG 0e000H
```
- ・ 相対属性のセクションで .SECTION 指示命令行で ALIGN 指定のされていないセクションに本指示命令を記述した場合はウォーニングが出力されます。

## 記述例

```
.SECTION program, CODE, ALIGN
MOV.W #0, R0
.ALIGN
.END

.SECTION program, CODE
.ORG 0f000H
MOV.W #0, R0
.ALIGN
.END
```

ソース	アドレス, コード
.SECTION count, ROMDATA, ALIGN	
.ADDR 1	00000 010000
.ALIGN	00003 DE NOPコードを挿入
.SECTION ram, DATA, ALIGN	
.BLKA 1	00000
.ALIGN	00003 アドレスを+1
.BLKB 1	00004
.END	

## .ASSERT

指定文字列を出力

### 機能

- ・ オペランドに記述した文字列をアセンブル実行時に、標準エラー出力に出力します。
- ・ ファイル名を指定した場合は、オペランドに記述した文字列をファイルに出力します。
- ・ ファイル名に絶対パスを記述した場合は、記述したディレクトリにファイルを生成します。
- ・ ファイル名に絶対パスを記述していない場合
  1. AS308 起動時にコマンド行で指定したファイルにディレクトリ指定がない場合は、本指示命令で指定されたファイルをカレントディレクトリに生成します。
  2. AS08 起動時にコマンド行で指定したファイルにディレクトリ指定がある場合は、本指示命令で指定されたファイル名にコマンド行で指定されたファイルのディレクトリを付加したファイルを生成します。
- ・ ファイル名に指示命令"..FILE"を記述した場合は、AS308 起動時にコマンド行で指定したファイルと同じディレクトリにファイルを生成します。

### 記述形式

```
.ASSERT      " (文字列) "  
.ASSERT      " (文字列) " > (ファイル名)  
.ASSERT      " (文字列) " >> (ファイル名)
```

### 記述規則

- ・ オペランドと指示命令の間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドの文字列は必ずダブルクォーテーションで囲ってください。
- ・ 文字列をファイルに出力するときは、">"又は">>"に続けてファイル名を指定してください。
- ・ >は、新規にファイルを生成して、そのファイルにメッセージを出力します。以前に同一名のファイルがある場合は、そのファイルに上書きされます。
- ・ >>は、ファイルの内容に追加して、メッセージを出力します。指定したファイルが存在しない場合は、新しくファイルを生成します。
- ・ ">"又は">>"の前後には、スペース又はタブを記述できます。
- ・ ファイル名に指示命令"..FILE"を記述できます。

### 記述例

- ・ sample.dat ファイルにメッセージを出力します。

```
.ASSERT "string" > sample.dat
```

- ・ sample.dat ファイルにメッセージを追加します。

```
.ASSERT "string" >> sample.dat
```

- ・ 現在処理中のファイルと同じ名前でも拡張子を除くファイル名のファイルにメッセージを出力します。

```
.ASSERT "string" > ..FILE
```

## .BLKA

3 バイト長の領域を確保

### 機能

- ・ 3 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

### 記述形式

(名前:)            .BLKA   (数値)  
                  .BLKA   (数値)

### 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
symbol    .EQU    1  
          .SECTIONarea,DATA  
work1:    .BLKA    1  
work2:    .BLKA   symbol  
          .BLKA   symbol+1
```

## .BLKB

1 バイト長の領域を確保

### 機能

- ・ 1 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

### 記述形式

```
                .BLKB    (数値)  
(名前:)       .BLKB    (数値)
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
symbol    .EQU    1  
          .SECTIONarea,DATA  
work1:    .BLKB   1  
work2:    .BLKB   symbol  
          .BLKB   symbol+1
```

## .BLKD

8 バイト長の領域を確保

### 機能

- ・ 8 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

### 記述形式

```
(名前:) .BLKD (数値)
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
symbol .EQU 1  
       .SECTIONarea,DATA  
work1: .BLKD 1  
work2: .BLKD symbol  
       .BLKD symbol+1
```

## .BLKF

4 バイト長の領域確保

### 機能

- ・ 4 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

### 記述形式

```
(名前:) .BLKF (数値)
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
symbol .EQU 1
        .SECTIONarea,DATA
work1: .BLKF 1
work2: .BLKF symbol
        .BLKF symbol+1
```

**.BLKL**

4 バイト長の領域確保

## 機能

- ・ 4 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

## 記述形式

```
                .BLKL    (数値)  
(名前:)        .BLKL    (数値)
```

## 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

## 記述例

```
symbol    .EQU    1  
          .SECTIONarea,DATA  
work1:    .BLKL   1  
work2:    .BLKL   symbol  
          .BLKL   symbol+1
```

## .BLKW

2 バイト長の領域確保

### 機能

- ・ 2 バイト単位で、指定したバイト数の RAM 領域を確保します。
- ・ 確保した RAM のアドレスに、ラベル名を定義することもできます。

### 記述形式

```
                .BLKW   (数値)  
(名前:)       .BLKW   (数値)
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は必ず、DATA タイプのセクション内に記述してください。  
セクション定義の際に、セクション名に続けて",DATA"を記述することでセクションタイプが DATA タイプとなります。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ オペランドの式の値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 領域にラベル名を定義する場合は、指示命令の前にラベル名を記述してください。ラベル名には、必ずコロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
symbol        .EQU          1  
              .SECTIONarea,DATA  
work1:        .BLKW         1  
work2:        .BLKW        symbol  
              .BLKW        symbol+1
```



**.BTEQU**

ビットシンボル定義

## 機能

- ・ ビット位置とメモリアドレスを定義します。本指示命令で定義したシンボルをビットシンボルと呼びます。
- ・ 本指示命令でビットシンボルを定義することで、1 ビット操作命令のオペランドにビットシンボルを記述できます。
- ・ 定義されるビット位置は、指定したアドレス値のメモリの最下位ビットを起点として、ビット位置を示す値をオフセットとしたビットです。
- ・ シンボリックデバッグでビットシンボルを使用できます。
- ・ ビットシンボルは、グローバル指定ができます。

## 記述形式

(名前) .BTEQU (ビット位置), (アドレス値)  
 (名前) .BTEQU (ビットシンボル)

## 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ ビット位置と、そのビットのメモリアドレスをカンマで区切って記述してください。
- ・ 必ず、ビット位置を左に記述してください。
- ・ ビット位置を示す数値は、0~65535 の範囲の整数値が記述できます。
- ・ ビット位置は、必ずアセンブル実行時に確定する値を指定してください。
- ・ オペランドのアドレス値の指定には、シンボルを記述できます。
- ・ オペランドのアドレス値の指定には、アセンブル時未確定のラベル又はシンボルが記述できません。

## 注意事項

アセンブル実行時に未確定となるシンボルで定義されたビットシンボルを外部参照（指示命令 '.BTGLB' のオペランドに記述）できません。

- ・ オペランドには、式を記述できます。
- ・ オペランドには、ビットシンボルを記述できます。

## 注意事項

ただし、オペランドのビットシンボル名は前方参照はできません。また、オペランドのビットシンボルはアセンブル実行時に値が確定するシンボル名を記述してください。

## 記述例

```

.GLB          flag1
one           .EQU    1
bit0         .BTEQU  0,0
bit1         .BTEQU  1,flag
bit2         .BTEQU  2,flag+1
bit3         .BTEQU  one+one,flag
bit4         .BTEQU  one,flag1
bit5         .BTEQU  bit0
  
```

## .BTGLB

ビットシンボルグローバル宣言

### 機能

- ・ 本指示命令で指定したビットシンボルが、グローバルシンボルであることを宣言します。
- ・ 本指示命令で指定したビットシンボルで、ファイル内で定義されていないものは、外部のファイルで定義されているものとして処理します。
- ・ 本指示命令で指定したビットシンボルで、ファイル内で定義されているものは、外部から参照できるように処理します。

### 記述形式

```
.BTGLB (ビットシンボル名)  
.BTGLB (ビットシンボル名) [, (ビットシンボル名) ...]
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにグローバルシンボルとするビットシンボル名を記述します。

#### 注意事項

アセンブル実行時に未確定となるシンボルで定義されたビットシンボルは外部参照指定できません。

- ・ オペランドに複数のビットシンボル名を記述する場合は、カンマ(,)で区切って記述してください。

### 記述例

```
.BTGLB flag1,flag2,flag3  
.BTGLB flag4  
.SECTION program  
BCLR flag1
```

**.BYTE**

1 バイト長データを格納

## 機能

- ・ 1 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

## 記述形式

```

                .BYTE    (数値)
(名前:)        .BYTE    (数値)

```

## 記述規則

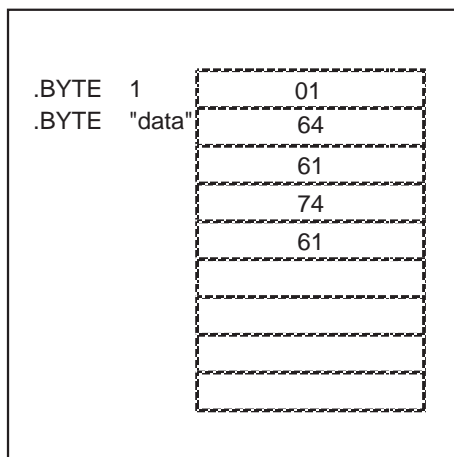
- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ 複数のオペランドを記述するときは、カンマ(,)で区切って記述してください。
- ・ オペランドにはクォーテーション(')又は、ダブルクォーテーション(")で囲って、文字又は、文字列を記述できます。このとき格納されるデータは、文字の ASCII コードになります。
- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

## 記述例

```

.SECTIONvalue,ROMDATA
.BYTE 1
.BYTE "data"
.BYTE symbol
.BYTE symbol+1
.BYTE 1,2,3,4,5
.END

```



## .CALL

インスペクタ情報の関数呼び出し先情報を定義

### 機能

- ・ インスペクタ情報の関数（サブルーチン）呼び出し先情報を定義します。

### 記述形式

.CALL （呼び出し先関数（サブルーチン）名）, （記憶クラス）

### 記述規則

- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ 呼び出し先関数（サブルーチン）名および記憶クラスは必ず記述してください。
- ・ 記憶クラスを記述する場合は、カンマで区切って記述してください。
- ・ 記憶クラスは 'G（グローバルラベル）'、'S（ローカルラベル）' のいずれかを記述してください。

### 注意事項

本指示命令は、インスペクタ情報の関数開始情報と関数終了情報の範囲内で記述してください。

本指示命令は、コマンドオプション"-info" が指定された場合に有効となります。

### 記述例

```
.INSF glbfunc, G, 0
:
jsr glbsub
.CALL glbsub, G
:
jsr locsub
.CALL locsub, S
:
.EINSF
```

## .DEFINE

文字列シンボル定義

### 機能

- ・ シンボルに文字列を定義します。
- ・ シンボルは再定義が可能です。

### 注意事項

本指示命令で定義されたシンボルは、外部参照指定ができません。

### 記述形式

```
(シンボル名)      .DEFINE (文字列)
(シンボル名)      .DEFINE ' (文字列) '
(シンボル名)      .DEFINE " (文字列) "
```

### 記述規則

- ・ スペースまたはタブを含む文字列を定義する場合は、必ずシングルクォーテーション(')または、ダブルクォーテーション(")で囲って記述してください。

### 記述例

```
data1:      .SECTIONram,DATA
flag        .BLKB    1
            .DEFINE  "#01H,data1"
            .SECTIONprogram
            CLB      flag
```

## .DOUBLE

8 バイト長データを格納

### 機能

- ・ 8 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

### 記述形式

	.DOUBLE	(数値)
(名前:)	.DOUBLE	(数値)

### 記述規則

- ・ オペランドに浮動小数点数を記述してください。
- ・ 浮動小数点数の記述方法は、「オペランドの記述規則」を参照してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
constant: .DOUBLE 5E2
```

## .EINSF

インスペクタ情報の関数終了情報を定義

### 機能

- ・ インスペクタ情報の関数（サブルーチン）終了情報を定義します。
- ・ ".INSF"から、関数（サブルーチン）終了情報までを1つの関数（サブルーチン）情報として定義します。

### 記述形式

.EINSF

### 記述規則

- ・ 本指示命令を記述した場合、必ず指示命令 ".INSF"を記述してください。
- ・ 本指示命令はアセンブラ言語記述専用の指示命令であり、NC308 の asm 関数にて本指示命令を記述した場合、エラーとなります。
- ・ 本指示命令は、コマンドオプション"-finfo" が指定された場合に有効となります。

### 記述例

```
.INSF glbfunc, G, 0  
:  
.EINSF
```

## .ELIF

条件アセンブル命令

### 機能

- ・ 複数の条件で条件アセンブルを行いたい場合に、".IF"と組み合わせて条件を記述します。
- ・ オペランドに記述した条件を判定し、真であれば以降に続くボディをアセンブルします。
- ・ 条件が真である場合にアセンブルされる行は、指示命令".ELIF",".ELSE"及び".ENDIF"行の前までです。

### 記述形式

```
.IF      条件式  
ボディ  
.ELIF   条件式  
ボディ  
.ENDIF
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令のオペランドには、必ず条件式を記述してください。
- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 本指示命令は、1つの条件アセンブルブロック内に複数記述できます。

### 記述例

```
.IF      TYPE==0  
.byte   "Proto Type Mode"  
.ELIF   TYPE>0  
.byte   "Mass Production Mode"  
.ELSE  
.byte   "Debug Mode"  
.ENDIF
```



## .ELSE

条件アセンブル命令

### 機能

- ・ 全ての条件が偽である場合に、アセンブルを実行する行の始まりを示します。
- ・ 指示命令".ENDIF"の前の行までをアセンブルします。

### 記述形式

```
.IF      条件式  
ボディ  
.ELSE  
ボディ  
.ENDIF
```

```
.IF      条件式  
ボディ  
.ELIF   条件式  
ボディ  
.ELSE  
ボディ  
.ENDIF
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は、条件アセンブルブロック内に一つ以下記述できます。
- ・ 本指示命令にオペランドはありません。

### 記述例

```
.IF      TYPE==0  
.byte   "Proto Type Mode"  
.ELIF   TYPE>0  
.byte   "Mass Production Mode"  
.ELSE  
.byte   "Debug Mode"  
.ENDIF
```

**.END**

アセンブリソースの終了宣言

**機能**

- ・ ソースプログラムの終了を宣言します。
- ・ 本指示命令を記述した行以降の記述内容は、リストファイルに出力するのみで、コード生成などの処理は行いません。

**記述形式**

.END

**記述規則**

- ・ 本指示命令は、一つのアセンブリソースファイルに必ず一つ以上記述する必要があります。

**注意事項**

as308 は、本指示命令以降の行については、エラーの検出もしません。

**記述例**

```
.END
```

## .ENDIF

条件アセンブル命令

### 機能

- ・ 条件アセンブルブロックの終了を示します。

### 記述形式

```
.IF      条件式  
ボディ  
.ENDIF
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令は、条件アセンブルブロックに必ず一つ記述してください。
- ・ 本指示命令にオペランドはありません。

### 記述例

```
.IF          TYPE==0  
.byte       "Proto Type Mode"  
.ELIF       TYPE>0  
.byte       "Mass Production Mode"  
.ELSE  
.byte       "Debug Mode"  
.ENDIF
```

## .ENDM

マクロ定義終了

### 機能

- ・ 一つのマクロ定義のボディが終了する事を示します。

### 記述規則

- ・ 必ず、指示命令".MACRO"に対応させて記述してください。

### 記述形式

```
(マクロ名) .MACRO  
          ボディ  
          .ENDM
```

### 記述例

```
Ida      .MACRO value  
          MOV.W #value,A0  
          .ENDM  
  
Ida      0  
          MOV.W #0,A0
```

**. ENDR**

繰り返しマクロ終了

## 機能

- ・ 繰り返しマクロの終了を示します。

## 記述形式

```
[ (ラベル) :] .MREPEAT      (数値)  
      ボディ  
      .ENDR
```

## 記述規則

- ・ 必ず指示命令".MREPEAT"に対応させて記述してください。

## 記述例

```
rep      .MACRO num  
      .MREPEAT      num  
      .IF      num > 49  
      .EXITM  
      .ENDIF  
      nop  
      .ENDR  
      .ENDM  
  
rep      3  
  
      nop  
      nop  
      nop
```

## .EQU

数値シンボル定義

### 機能

- ・ シンボルに 32 ビット符号付き整数値（-2147483648～2147483647）の範囲の値を定義します。
- ・ 本指示命令でシンボルを定義することにより、シンボリックデバッグ機能が使用できます。

### 記述形式

（名前）.EQU （数値）

### 記述規則

- ・ シンボルに定義できる値は、アセンブル実行時に確定しなければなりません。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ シンボル定義のオペランドには、シンボルを記述できます。

#### 注意事項

ただし、オペランドには前方参照となるシンボル名は記述できません。

- ・ シンボル定義のオペランドには式を記述できません。
- ・ シンボルはグローバル指定ができます。

### 記述例

symbol	.EQU	1
symbol1	.EQU	symbol+symbol
symbol2	.EQU	2

## .EXITM

マクロ展開の中止

### 機能

- マクロボディの展開を中止し、最も近い".ENDM"に制御を渡します。

### 記述形式

```
(マクロ名) .MACRO  
           ボディ  
           .EXITM  
           ボディ  
           .ENDM
```

### 記述規則

- マクロ定義のボディ内に記述してください。

### 記述例

```
data1     .MACRO value  
.IF      value == 0  
         .EXITM  
.ELSE  
         .BLKB   value  
.ENDIF  
.ENDM  
  
data1     0  
.IF      0 == 0  
         .EXITM  
.ENDIF  
.ENDM
```

## .FB

FB レジスタ値宣言

### 機能

- ・ FB レジスタ値を仮定します。
- ・ アセンブル実行時に FB レジスタの値を本指示命令で定義した値であると判断し、以降のコードを生成します。
- ・ 以降の行で、FB 相対アドレッシングモードを指定できます。
- ・ 指示命令".FBSYM"で指定されたラベル名を用いたニーモニックに対して、FB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

### 記述形式

.FB (数値)

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ アセンブリソースファイル内に必ず記述してください。
- ・ FB 相対アドレッシングモードを記述する前に、必ず本指示命令を記述してください。
- ・ オペランドには、0~0FFFFH の範囲の整数値が記述できます。

#### 注意事項

本指示命令は、アセンブラに対して FB レジスタ値を仮定するように指示する命令であり、実際の FB レジスタ値に値を設定できるものではありません。実際に FB レジスタ値を設定するためには、本指示命令の直前又は直後に次の命令を記述してください。

例) LDC #80H,FB

- ・ オペランドにはシンボルが記述できません。

### 記述例

```
.FB 80H
LDC #80H,FB
```



**.FBSYM**

FB 相対変位アドレッシングモード選択

**機能**

- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前に対して、FB 相対アドレッシングモードが選択されます。
- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前を含む、絶対 16 ビットアドレッシングモードのオペランドに対して、FB 相対アドレッシングモードが選択されます。

**記述形式**

```
.FBSYM (名前)  
.FBSYM (名前) [, (名前) ...]
```

**記述規則**

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 本指示命令を記述する以前に、必ず指示命令".FB"で FB レジスタ値を設定してください。
- ・ 複数の名前を指定する場合は、名前をカンマで区切って記述してください。
- ・ 本指示命令で指定したシンボルが、".SBSYM"で指定したシンボルと二重定義にならないように記述してください。

**記述例**

```
.FB      80H  
LDC     #80H,FB
```

## .FLOAT

4 バイト長データ格納

### 機能

- ・ 4 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

### 記述形式

```
                .FLOAT (数値)  
(名前:)       .FLOAT (数値)
```

### 記述規則

- ・ オペランドに浮動小数点数を記述してください。
- ・ 浮動小数点数の記述方法は、「オペランドの記述規則」を参照してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

### 記述例

```
                .FLOAT 5E2  
constant:     .FLOAT 5e2
```

**.FORM**

リストファイルの行数と桁数を指定

**機能**

- ・ アセンブラリストファイルの 1 ページの行数を 20~255 行の範囲で指定します。
- ・ アセンブラリストファイルの 1 ページの桁数を 80~295 桁の範囲で指定します。
- ・ 本指示命令を記述した次のページから記述内容が有効になります。ただし、本指示命令をアセンブリソースファイルの 1 行目に記述した場合は、1 ページ目から、指定内容が有効になります。
- ・ 本指示命令を指定しない場合は、66 行、140 桁で出力します。

**記述形式**

```
.FORM (行数) , (桁数)
.FORM (行数)
.FORM , (桁数)
```

**記述規則**

- ・ 1 つのアセンブリソースファイルに複数回記述できます。
- ・ 行数及び桁数にはシンボルを記述できます。

**注意事項**

前方参照となるシンボルは記述できません。

- ・ 行数及び桁数には式を記述できます。
- ・ オペランドに桁数のみを指定する場合は、数値の直前に必ずカンマ(,)を記述してください。

**記述例**

```
.FORM 20,80
.FORM 60
.FORM ,100
.FORM line,culmn
```

## .GLB

グローバル宣言

### 機能

- ・ 本指示命令で指定したラベル及びシンボルがグローバルであることを宣言します。
- ・ 本指示命令で指定したラベル及びシンボルで、ファイル内で定義されていないものは、外部のファイルで定義されているものとして処理します。
- ・ 本指示命令で指定したラベル及び、シンボルで、ファイル内で定義されているものは、外部から参照できるように処理します。

### 記述形式

```
.GLB      (名前)
.GLB      (名前) [, (名前) ...]
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにグローバルラベルとするラベル名を記述します。
- ・ オペランドにグローバルシンボルとするシンボル名を記述します。
- ・ オペランドに複数のシンボル名を記述する場合は、カンマ(,)で区切って記述してください。

### 記述例

```
.GLB      name1,name2,name3
.GLB      name4
.SECTION  program
MOV.W     #0,name1
```

## .ID

ID コードチェック機能の ID コードを設定

### 機能

- ・ 指定した ID コードは、ID コード格納番地に各 8 ビットデータとして格納されます。また ROM コードプロテクト制御番地に FFH を設定します。
- ・ 設定した値はマップファイルおよび ID ファイルに出力します。
- ・ 指定した ID コードは、アブソリュートモジュールファイル(.x30)へも出力されます。

### 注意事項

ID コードチェック機能の詳細については、該当するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。

### 記述形式

```
.ID “ ( ID コード文字列 ) ”  
.ID “# ( ID コード値 ) ”
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ ID コード文字列は、アスキーコードに変換して格納されます。
- ・ ID コード文字列は、7文字以内で指定してください。
- ・ ID コード値は先頭に'#'を付加してから指定してください。
- ・ ID コード値は、数値のまま格納されます。
- ・ ID コード値は、14桁以内の整数値で指定してください。
- ・ 1つのアセンブリソースファイルに1度しか記述できません。

### 注意事項

複数のアセンブリソースファイルに本指示命令を記述した場合、ln308 でウォーニングとなります。

### 文字列指定による記述例

```
; fixed vector section  
-----  
.org 0FFFFFFCh  
RESET:  
.lword start  
.id “Code” ; IDコード “Code” を設定します。
```

### 数値指定による記述例

```
; fixed vector section  
-----  
.org 0FFFFFFCh  
RESET:  
.lword start  
.id “#20030401” ; IDコード 20030401を設定します。
```

**.IF**

条件アセンブル命令

## 機能

- ・ 条件アセンブルブロックの始まりを示します。
- ・ オペランドに記述した条件を判定し、真であれば以降に続くボディをアセンブルします。
- ・ 条件が真である場合にアセンブルされる行は、指示命令".ELIF",".ELSE"及び".ENDIF"行の前までです。
- ・ 条件アセンブルブロック内には、as308 のソースプログラムに記述可能な全ての命令を記述できます。

## 記述形式

```
.IF      条件式
      ボディ
.ENDIF
```

## 記述規則

- ・ 本指示命令のオペランドには、必ず条件式を記述してください。
- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。

## 条件式の機能

- ・ 条件式の結果によって、条件アセンブルが行われます。

## 条件式の記述規則

- ・ 条件式は、指示命令のオペランドに一つだけ記述できます。
- ・ 条件式には、必ず条件演算子を記述してください。
- ・ 次に示す演算子が記述できます。

条件演算子	内容
>	左辺値が右辺値より大きい場合に真となります
<	左辺値が右辺値より小さい場合に真となります
>=	左辺値が右辺値より大きいか等しい場合に真となります
<=	左辺値が右辺値より小さいか等しい場合に真となります
==	左辺値と右辺値が等しい場合に真となります
!=	左辺値と右辺値が等しくない場合に真となります

- ・ 条件式の演算は符号付き 32 ビットで演算します。

## 注意事項

演算結果のオーバフロー及びアンダーフローは判断しません。

- ・ 条件演算子の左辺及び右辺には、シンボルが記述できます。

## 注意事項

シンボルは、前方参照(本指示命令行より後に定義されているシンボルを参照)はできません。

前方参照のシンボルや、未定義のシンボルを記述した場合は、値を 0 として式を判定します。

- ・ 条件演算子の左辺及び右辺には、式が記述できます。式は、「プログラムの記述規則」の「式の記述規則」に従って記述してください。
- ・ 条件演算子の左辺及び右辺には、文字列が記述できます。文字列は、必ずシングルクォーテーション(')又はダブルクォーテーション(")で囲って記述してください。このとき、文字列の大小は、文字コードの値で判定されます。  
"ABC"<"CBA" → 414243 < 434241 で真となります。  
"C" < "A" → 43 < 41 で偽となります。
- ・ 条件演算子の前後には、スペース又はタブが記述できます。

- ・ 条件式は、指示命令".IF"及び".ELIF"のオペランドに記述できます。

#### 条件式の記述例

```
sym<1  
sym < 1  
sym+2 < data1  
sym+2 < data1+2  
'smp1'==name
```

#### 条件アセンブル記述例

```
.IFTYPE==0  
.byte "Proto Type Mode"  
.ELIF TYPE>0  
.byte "Mass Production Mode"  
.ELSE  
.byte "Debug Mode"  
.ENDIF
```

## .INCLUDE

インクルードファイル指定

### 機能

- ・ ソースプログラムの行に、他のファイルの内容全てを読み込みます。
- ・ 本指示命令で読み込まれたファイルの内容は、読み込んだファイル内に記述した場合と、同じ一つのファイルとして処理されます。
- ・ インクルードファイルは9レベルまでネスティングできます。
- ・ インクルードファイル名に絶対パスを記述した場合は、記述したディレクトリ内のファイルを検索します。ファイルが見つからない場合はエラーとなります。
- ・ インクルードファイル名に絶対パスを記述していない場合は、次に示す順序でファイルを検索します。
  1. AS308 起動時にコマンド行で指定したファイル名にディレクトリ指定がない場合は、インクルード指示命令で指定されたファイル名を検索します。  
AS308 起動時にコマンド行で指定したファイル名にディレクトリ指定がある場合は、インクルード指示命令で指定されたファイル名にコマンド行で指定されたディレクトリ名を付加して検索します。
  2. コマンドオプション-Iで指定されたディレクトリを検索
  3. 環境変数 INC308 に設定されているディレクトリを検索

### 記述形式

.INCLUDE (ファイル名)

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドのファイル名には、必ずファイル拡張子を記述してください。
- ・ オペランドには、指示命令"..FILE"や"@ "を含む文字列が記述できます。

### 注意事項

インクルードファイル内で、自分自身をインクルード指定しないでください。

### 記述例

```
.INCLUDE initial.a30  
.INCLUDE FILE@.inc
```



## .INITSCT

セクション名の仮定義

### 機能

- ・ セクション名を仮定義します。
- ・ C 言語スタートアップ専用の指示命令です。

### 注意事項

- ・ 本指示命令は、C 言語スタートアップ (initsct.c) の初期化関数で生成される指示命令であり、コンパイラ専用の指示命令です。

### 記述形式

```
.INITSCT (セクション名), (セクションタイプ), align  
.INITSCT (セクション名), (セクションタイプ), noalign
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ セクション名とセクションタイプの間には、必ずカンマを記述してください。
- ・ セクションタイプと align または noalign の間には、必ずカンマを記述してください。
- ・ セクションタイプには、'CODE'、'ROMDATA'、'DATA'のいずれかを記述してください。
- ・ align の指定がある場合、本指示命令を記述した直後の行のコードを格納するアドレスを 2、4 または 8 バイトアライメントに補正します。

### 記述例

```
.initsct bss_NE, data, align ;アライメント補正あり  
.initsct bss_NO, data, noalign ;アライメント補正なし
```

:

## .INSF

インスペクタ情報の関数開始情報を定義

### 機能

- ・ インスペクタ情報の関数（サブルーチン）開始情報を定義します。
- ・ 関数（サブルーチン）開始情報から、指示命令 ".EINSF"までを1つの関数（サブルーチン）情報として定義します。

### 記述形式

.INSF （関数（サブルーチン）開始ラベル名），（記憶クラス），（フレームサイズ）

### 記述規則

- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ 関数（サブルーチン）開始ラベル名、記憶クラスおよびフレームサイズは必ず記述してください。
- ・ 記憶クラスおよびフレームサイズを記述する場合は、カンマで区切って記述してください。
- ・ 記憶クラスは 'G（グローバルラベル）'、'S（ローカルラベル）' のいずれかを記述してください。
- ・ フレームサイズは整数値を記述してください。

### 注意事項

本指示命令を記述した場合、必ず指示命令 ".EINSF"を記述してください。

本指示命令はアセンブラ言語記述専用の指示命令であり、NC308 の asm 関数にて本指示命令を記述した場合、エラーとなります。

本指示命令は、コマンドオプション"-finfo" が指定された場合に有効となります。

### 記述例

```
glbfunc:
  .INSF  glbfunc, G, 0
  :
  .EINSF

locfunc:
  .INSF  locfunc, S, 0
  :
  .EINSF
```

**. INSTR**

文字列の開始位置に置き換え

## 機能

- ・ オペランドで指定した文字列のなかで、検出文字列が始まる位置を示します。
- ・ 文字列の検索を開始する位置を指定できます。

## 注意事項

文字列よりも、検索文字列が長い場合の値は0となります。文字列のなかに、検索文字列が含まれていなかった場合の値は0となります。文字列の長さよりも、検索開始位置の値が大きかった場合の値は0となります。

## 記述形式

```
.INSTR      {" (文字列) ", " (検出文字列) ", (検出開始位置) }
.INSTR      {' (文字列) ', (検出文字列) ', (検出開始位置) }
```

## 記述規則

- ・ オペランドは、必ず{}で囲ってください。
- ・ 文字列、検出文字列及び検索開始位置は、必ず記述してください。
- ・ 文字列、検出文字列及び検索開始位置は、カンマで区切って記述してください。
- ・ カンマの前後には、スペース及びタブは記述できません。
- ・ 検索開始位置は、シンボルを記述できます。
- ・ 検索開始位置を1とした場合は、文字列の先頭を示します。
- ・ 文字列には、スペース及びタブを含む、7ビットアスキーコードの文字が記述できます。

## 注意事項

漢字などの8ビットコードについては、正しく処理されませんが、as308 はエラーの検出を行いません。

- ・ 文字列は、必ずクォーテーションで囲って記述してください。

## 注意事項

マクロの引数を文字列として展開したい場合は、引数名をシングルクォーテーションで囲って記述してください。ダブルクォーテーションで囲って記述した文字列は文字列そのものが展開されます。

- ・ 本指示命令は、式の項に記述できます。

## 記述例

- ・ 指定した文字列(japanese)の先頭(top)からの、"se"文字列の位置(7)を取り出します。

```
top      .EQU      1

point_set .MACRO  source,dest,top
point    .EQU      .INSTR{'source','dest',top}
        .ENDM
        :
        point_set  japanese,se,1
        :
point    .EQU      7
```

**.LEN**

指定文字列の長さに置き換え

## 機能

- ・ オペランドに記述した文字列の文字列長を示します。

## 記述形式

```
.LEN {" (文字列) }
```

```
.LEN {' (文字列) }
```

## 記述規則

- ・ オペランドは、必ず{}で囲ってください。
- ・ 本指示命令とオペランドの間にスペース又はタブが記述できます。
- ・ 文字列には、スペース及びタブを含む、7ビットアスキーコードの文字が記述できます。

## 注意事項

漢字などの8ビットコードについては、正しく処理されませんが、as308はエラーの検出を行いません。

- ・ 文字列は、必ずクォーテーションで囲って記述してください。

## 注意事項

マクロの引数を文字列として展開したい場合は、引数名をシングルクォーテーションで囲って記述してください。ダブルクォーテーションで囲った場合はマクロ定義で記述した仮引数の文字列の長さになります。

- ・ 本指示命令を式の項に記述できます。

## 記述例

```
bufset      .MACRO  f1,f2
buffer@f1:  .BLKB   .LEN{'f2'}
.ENDM

:
bufset      1,Printout_data
bufset      2,Sample
:
buffer1     .BLKB   13
buffer2     .BLKB   6

buf         .MACRO  f1
buffer:     .BLKB   .LEN{"f1"}
.ENDM

buf         1,data    ; 'data' is not expanded.

buffer      .BLKB   2
```

**.LIST**

リスト出力制御命令

## 機能

- ・ アセンブラリストファイルへの行の出力を停止(OFF)することができます。
- ・ リストへの行の出力を停止している範囲においても、エラー発生行についてはリストファイルに出力します。
- ・ アセンブラリストファイルへの行の出力を開始(ON)することができます。
- ・ 本指示命令を指定しない場合は、全ての行をリストファイルに出力します。

## 記述形式

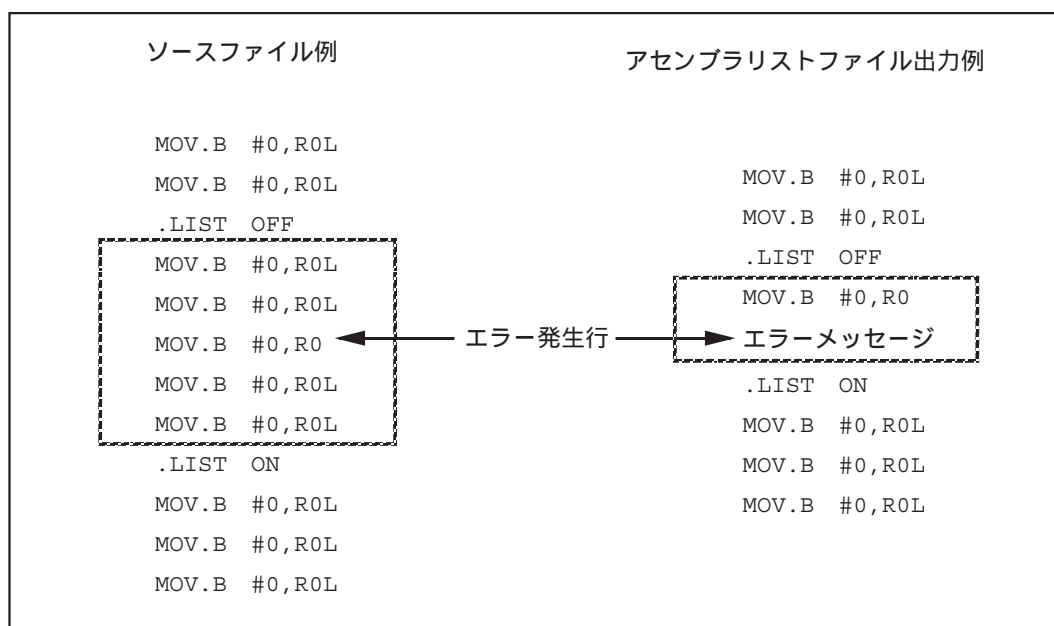
`.LIST [ON|OFF]`

## 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 行の出力を停止する場合は、オペランドに'OFF'を記述してください。
- ・ 行の出力を開始する場合は、オペランドに'ON'を記述してください。

## 記述例

```
.LIST ON
.LIST OFF
```



## .LOCAL

マクロ内ローカルラベル宣言

### 機能

- ・ オペランドに記述されたラベルがマクロローカルラベルであることを宣言します。
- ・ マクロローカルラベルは、異なるマクロ定義及びマクロ定義外であれば、同一の名前を複数個記述できます。

### 注意事項

マクロ定義がネストしている場合は、マクロ定義内で定義を行っているマクロ内のマクロローカルラベルは、同一名を使用できません。

### 記述規則

.LOCAL (ラベル名) [, (ラベル名) ...]

### 記述規則

- ・ 本指示命令は、必ずマクロボディ内に記述してください。
- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 本指示命令によるマクロローカルラベル宣言は、ラベル名を定義するより前に記述してください。
- ・ マクロローカルラベル名の記述は、「プログラムの記述規則」の「名前の記述規則」に従ってください。
- ・ 本指示命令のオペランドは、カンマで区切って複数のラベルを記述できます。このときの最大ラベル数は100個までです。

### 注意事項

インクルードファイルの内容を含む、一つのアセンブリソースファイルに記述できるマクロローカルラベルは65535個までです。

### 記述例

```
name      .MACRO
.LOCAL    m1 ; 'm1' is macro local label
m1:
  nop
  jmp     m1
.ENDM
```

**.LWORD**

4 バイト長データ格納

## 機能

- ・ 4 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

## 記述形式

```

.LWORD (数値)
(名前:) .LWORD (数値)

```

## 記述規則

- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ 複数のオペランドを記述するときは、カンマ(,)で区切って記述してください。
- ・ オペランドにはクォーテーション(')又は、ダブルクォーテーション(")で囲って、文字又は、文字列を記述できます。このとき格納されるデータは、文字の ASCII コードになります。

## 注意事項

オペランドに記述できる文字列長は、4 文字までです。

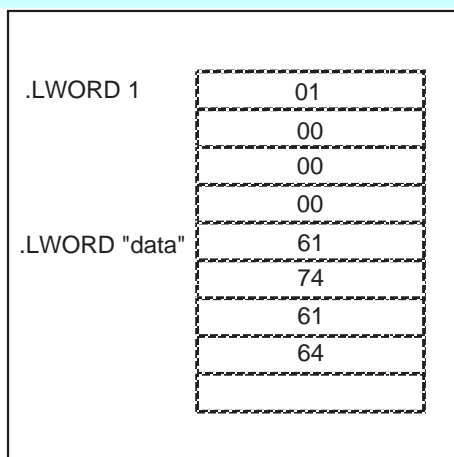
- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

## 記述例

```

.SECTIONvalue,ROMDATA
.LWORD 1
.LWORD "data"
.LWORD symbol
.LWORD symbol+1
.LWORD 1,2,3,4,5
.END

```



## .MACRO

マクロ定義

### 機能

- ・ マクロ名を定義します。
- ・ マクロ定義の始まりを示します。

### 記述形式

マクロ定義

```
(マクロ名)      .MACRO[ (仮引数) [, (仮引数) ...]]  
                ボディ  
                .ENDM
```

マクロ呼び出し

```
(マクロ名)      [ (実引数) [, (実引数) ...]]
```

### 記述規則

- ・ マクロ名は必ず記述してください。
- ・ マクロ名の記述は、「プログラムの記述規則」の「名前の記述規則」に従ってください。
- ・ オペランドには、仮引数が定義できます。
- ・ 本指示命令とマクロ仮引数の間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 本指示命令とマクロ名の間には、スペース又はタブを記述できます。

### 仮引数の記述規則

- ・ マクロ仮引数の名前の記述は、「プログラムの記述規則」の「名前の記述規則」に従ってください。
- ・ マクロ仮引数の名前は、ネストしているマクロ定義を含めて、異なる名前で定義してください。
- ・ 仮引数を複数定義する場合は、仮引数をカンマ(,)で区切って記述してください。
- ・ 指示命令".MACRO"のオペランドに記述した仮引数は、必ずマクロボディ内に記述してください。

#### 注意事項

ダブルクォーテーションで囲った文字列は、全てその文字列そのものを示します。仮引数をダブルクォーテーションで囲わないでください。

- ・ 仮引数は80個まで記述できます。

#### 注意事項

1行に記述できる文字数の範囲内で最大80個まで記述できます。

### 実引数の記述規則

- ・ マクロ名と実引数の間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ 実引数は、マクロ呼び出しの際に仮引数に対応させて記述してください。
- ・ 特殊文字を実引数に記述する場合は、ダブルクォーテーションで囲って記述してください。
- ・ 実引数には、ラベル、グローバルラベル及びシンボルが記述できます。
- ・ 実引数には式が記述できます。



## 実引数の展開

- ・ 仮引数と実引数は、左から記述されている順に置き換えられます。
- ・ 仮引数が定義されていて、マクロ呼び出しで実引数の記述が無い場合は、仮引数にあたる部分のコードは出力されません。
- ・ 仮引数の数が、実引数の数より多い場合は、対応する実引数がない仮引数にあたる部分のコードは出力されません。
- ・ ボディに記述した仮引数をシングルクォーテーション(')で囲った場合は、対応する実引数をシングルクォーテーションで囲って出力されます。
- ・ 1つの実引数がカンマ(,)を含む場合に、括弧(())で囲った場合は、括弧を含めて変換されます。
- ・ 実引数の数が、仮引数の数より多い場合は、対応する仮引数がない実引数については処理されません。

### 注意事項

実引数と仮引数の数が合わない場合は、as308 はウォーニングメッセージを出力します。

## 実引数の展開例

### マクロ定義例

```
name      .MACRO  string
          .BYTE  'string'
          .ENDM
```

### マクロ呼び出し例 1

```
name      "name,address"
          .BYTE  'name,address'
```

### マクロ呼び出し例 2

```
name      (name,address)
          .BYTE  '(name,address)'
```

## 記述例

```
mac       .MACRO  p1,p2,p3
          .IF     ..MACPARA == 3
          .IF     'p1' == 'byte'
                MOV.B  #p2,p3
          .ELSE
                MOV.W  #p2,p3
          .ENDIF
          .ELIF   ..MACPARA == 2
          .IF     'p1' == 'byte'
                MOV.B  p2,R0L
          .ELSE
                MOV.W  p2,R0
          .ENDIF
          .ELSE
                MOV.W  R0,R1
          .ENDIF
          .ENDM

          mac     word,10,R0

          .IF     3=3
          .ELSE
                MOV.W  #10,R0
          .ENDIF
          .ENDIF
          .ENDM
```

## .MREPEAT

繰り返しマクロの開始

### 機能

- ・ 繰り返しマクロの始まりを示します。
- ・ ボディを指定した数値回、繰り返して展開します。
- ・ 繰り返し回数は、最大 65535 回まで指定できます。
- ・ 65535 レベルまでのネストができます。
- ・ 本指示命令を記述した場所に、マクロボディを展開します。

### 記述形式

```
[ (ラベル) : ] .MREPEAT      (数値)
                        ボディ
                        .ENDR
```

### 記述規則

- ・ オペランドは必ず記述してください。
- ・ 本指示命令とオペランドの間に必ず、スペース又はタブを記述してください。
- ・ 本指示命令行の先頭にラベルを記述できます。
- ・ オペランドには、シンボルを記述できます。

### 注意事項

**前方参照となるシンボルは記述できません。**

- ・ オペランドには、式が記述できます。
- ・ ボディには、マクロ定義及びマクロ呼び出しが記述できます。
- ・ ボディ内に指示命令".EXITM"を記述できます。

### 記述例

```
rep      .MACRO num
          .MREPEAT      num
                    .IF      num > 49
                    .EXITM
                    .ENDIF
          nop
          .ENDR
        .ENDM

rep      3

nop
nop
nop
```

**.OPTJ**

最適化制御命令

## 機能

- ・ 分岐命令の最適化を制御します。
- ・ 無条件分岐命令及びサブルーチン呼び出し命令で、分岐距離指定子が省略され、かつオペランドが最適化対象外の命令について、分岐距離を指定できます。
- ・ 本指示命令を記述した以降の行について、指定した内容が有効になります。
- ・ 本指示命令による最適化の指定は、一つのアセンブリソースファイルに複数回記述できます。

## 注意事項

nc308 の"-OGJ(-Oglb\_jump)"、または as308 の"-JOPT"オプションを指定した場合、本指示命令は無視されます。

## 記述形式

```
.OPTJ [OFF|ON],[JMPW|JMPA],[JSRW|JSRA]
```

## 記述規則

- ・ 本指示命令のオペランドには、次の3つの項目が記述できます。

## 1 分岐命令の最適化制御

OFF	分岐命令を最適化しません
ON (初期値)	分岐命令を最適化します

## 2 最適化対象外の無条件分岐命令選択

JMPW	最適化対象外の無条件分岐命令を"JMP.W"で生成します
JMPA (初期値)	最適化対象外の無条件分岐命令を"JMP.A"で生成します

## 3 最適化対象外のサブルーチン呼び出し命令選択

JSRW	最適化対象外のサブルーチン呼び出し命令を"JSR.W"で生成します
JSRA (初期値)	最適化対象外のサブルーチン呼び出し命令を"JSR.A"で生成します

- ・ 各項目の指定順序は、任意です。
- ・ 各項目は省略できます。省略した場合、分岐距離は初期値又は以前に指定した内容から変化しません。

## 記述例

```
.OPTJ OFF
.OPTJ ON
.OPTJ ON,JMPW
.OPTJ ON,JMPW,JSRW
.OPTJ ON,JMPW,JSRA
.OPTJ ON,JMPA
.OPTJ ON,JMPA,JSRW
.OPTJ ON,JMPA,JSRA
.OPTJ ON,JSRW
.OPTJ ON,JSRA
```

## .ORG

アドレス宣言

### 機能

- ・ 本指示命令を記述したセクションを絶対属性とします。

#### 注意事項

絶対属性セクションは、リンク時にアドレスの再配置ができません。

- ・ 本指示命令を記述したセクションのアドレスはアブソリュート値になります。
- ・ 本指示命令を記述した直後の行から記述したニーモニックのコードが格納されるアドレスを決定します。
- ・ 本指示命令の直後の行から記述した領域確保指示命令で、確保されるメモリのアドレスを決定します。

### 記述形式

.ORG           (数値)

### 記述規則

- ・ 本指示命令は、必ず、セクション指示命令の直後に記述してください。

#### 注意事項

".SECTION"を記述した直後の行に".ORG"の記述が無い場合は、そのセクションは相対属性セクションとなります。

- ・ 相対属性セクション内には、本指示命令は記述できません。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに記述できる値は、0~0FFFFFFH の範囲の数値です。
- ・ オペランドには式を記述できます。ただし、式の値がアセンブル実行時に確定する値でなければなりません。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。ただし、式の値がアセンブル実行時に確定する値でなければなりません。

#### 注意事項

.SECTION 指示命令で ALIGN 指定を行った相対属性セクションでは、本指示命令で絶対アドレスを指定することはできません。

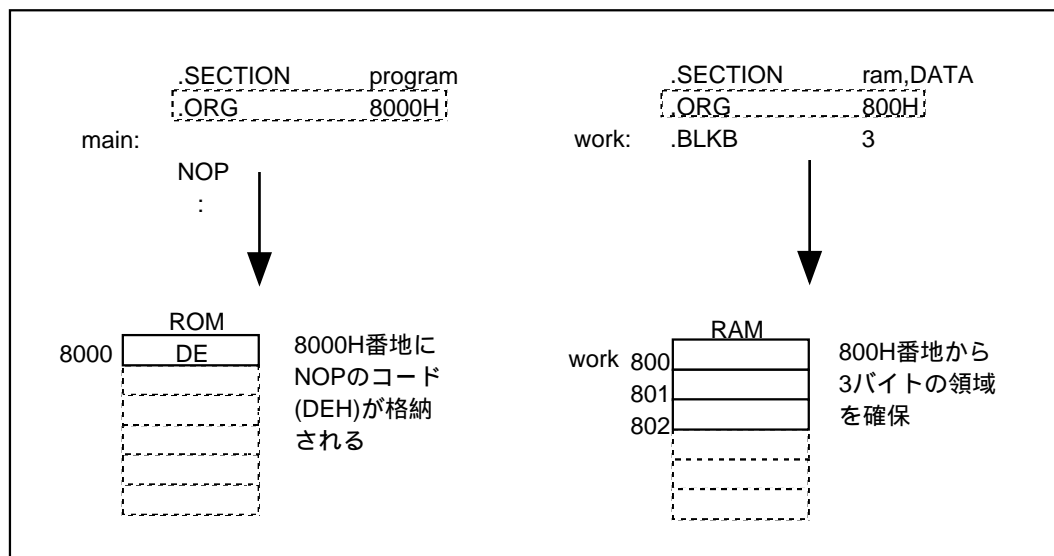
- ・ 絶対属性セクション内であれば複数回記述できます。

## 記述例

```
.SECTIONvalue,ROMDATA
.ORG 0FF00H
.BYTE "abcdefghijklmnopqrstuvwxy"
.ORG 0FF80H
.BYTE "ABCDEFGHIJKLMNQPQRSTUVWXYZ"
.END
```

次のような記述はエラーとなります。

```
.SECTIONvalue,ROMDATA
.BYTE "abcdefghijklmnopqrstuvwxy"
.ORG 0FF80H
.BYTE "ABCDEFGHIJKLMNQPQRSTUVWXYZ"
.END
```



## .PAGE

リストファイル改ページ出力

### 機能

- ・ アセンブラリストファイルを改ページします。
- ・ オペランドに記述した文字列を改ページした際のヘッダ部分に出力します。

### 注意事項

ヘッダに出力できる最大文字数は（リストファイルの桁数）-65 文字です。リストファイルの桁数は、指示命令".FORM"で設定できます。

### 記述形式

```
.PAGE " (文字列) "  
.PAGE ' (文字列) '
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドは、クォーテーション(!)又はダブルクォーテーション(")で囲って記述してください。
- ・ オペランドは省略できます。

### 記述例

```
.PAGE  
.PAGE "strings"  
.PAGE 'strings'
```

## .PROTECT

ROM コードプロテクト制御番地に値を設定

### 機能

- ・ 指定したプロテクトコードは、ROM コードプロテクト制御番地に設定されます。
- ・ 設定した値はマップファイルに出力されます。
- ・ ROM コードプロテクト制御番地に設定された値は、アブソリュートモジュールファイル(.x30)へも出力されます。

### 注意事項

ROM コードプロテクト機能の詳細については、該当するマイコンのハードウェアマニュアルを参照してください。

### 記述形式

.PROTECT ( 数値 )

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ オペランドには、0~0FFH の範囲の整数値が記述できます。
- ・ オペランドにはシンボルが記述できます。
- ・ 1つのアセンブリソースファイルに1度しか記述できません。

### 注意事項

複数のアセンブリソースファイルに本指示命令を記述した場合、ln308 でウォーニングとなります。

### 記述例

```
; fixed vector section
;-----
.org 0FFFFFFCh
RESET:
.lword start
.protect 0FFH ; ROMコードプロテクト制御番地に0FFHを設定します。
```

## .RVECTOR

ソフトウェア割り込みの設定

### 機能

- ・ ソフトウェア割り込み番号とソフトウェア割り込み名を設定します。
- ・ 本指示命令に設定した内容は、可変ベクタテーブルに割り当てられます。
- ・ 本指示命令に設定した内容は、リンカが生成するマップファイルに可変ベクタテーブル情報として出力されます。

### 注意事項

- ・ 本指示命令を記述した場合、リンカで可変ベクタテーブルが自動生成されます。自動生成を行った結果、可変ページベクタテーブルに空き領域（本指示命令で指定されていないソフトウェア割り込み）が存在する場合、以下の優先順位で空き領域の値を設定します。
  - (1) リンクオプション "-VECT" で設定した値
  - (2) グローバルラベル "\_\_dummy\_int" の値
  - (3) グローバルラベル "dummy\_int" の値なお、(1)(2)(3)のいずれも設定されていない場合は、空き領域には何も設定されません。
- ・ 本指示命令を記述した場合、セクション名"vector"として 256 バイトの領域が確保されます。
- ・ 本指示命令を記述し"vector"セクションにプログラムを記述した場合、本指示命令はエラーとなります。("vector"セクションにプログラムを記述しないでください)
- ・ 本指示命令で指定したソフトウェア割り込み番号は、リンクオプション"-VECTN"で指定することはできません。

### 記述形式

.RVECTOR ソフトウェア割り込み番号, ソフトウェア割り込み名

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ ソフトウェア割り込み番号とソフトウェア割り込み名の間には、必ずカンマを記述してください。
- ・ ソフトウェア割り込み番号は、アセンブル時に確定する値のみ記述できます。
- ・ ソフトウェア割り込み番号は、0 から 63 の範囲で記述できます。
- ・ ソフトウェア割り込み名には、シンボルまたはラベルが記述できます。

### 記述例

```
.rvector 21, timerA0 ; timerA0をソフトウェア割り込み番号の21番に設定します。
```



## .SB

SB レジスタ値宣言

### 機能

- ・ SB レジスタ値を仮定します。
- ・ アセンブル実行時に SB レジスタの値を本指示命令で定義した値であると判断し、以降のコードを生成します。
- ・ 以降の行で、SB 相対アドレッシングモードを指定できます。
- ・ 指示命令".SBSYM"で指定されたラベル名を用いたニーモニックに対して、SB 相対アドレッシングモードでコードを生成します。

### 記述形式

.SB (数値)

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ アセンブリソースファイル内に必ず記述してください。
- ・ SB 相対アドレッシングモードを使用する前に、必ず本指示命令を記述してください。
- ・ オペランドには、0~0FFFFH の範囲の整数値が記述できます。

#### 注意事項

本指示命令は、アセンブラに対して SB レジスタ値を仮定するように指示する命令であり、実際の SB レジスタ値に値を設定できるものではありません。実際に SB レジスタ値を設定するためには、本指示命令の直前又は直後に次の命令を記述してください。

例) LDC #80H,SB

- ・ オペランドにはシンボルが記述できます。

### 記述例

```
.SB 80H
LDC #80H,SB
```

## .SBBIT

SB 相対変位アドレッシングモード宣言

### 機能

- ・ 値の確定していないビットシンボルを本指示命令のオペランドに指定した場合、8 ビット SB 相対変位アドレッシングモードを選択します。

### 記述形式

```
.SBBIT (名前)
.SBBIT (名前) [, (名前) ...]
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドには'.BTEQU'及び'.BTGLB'で定義されたビットシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには前方参照となるビットシンボルが記述できます。
- ・ 本指示命令を記述する以前に、必ず指示命令".SB"で SB レジスタ値を設定してください。
- ・ 複数の名前を指定する場合は、名前をカンマで区切って記述してください。

### 記述例

```
.BTGLB  extbit
.SB      80H
LDC      #80H,SB
.SBBIT   bsym,extbit
BCLR     bsym           ;Select 8 bits SB
BAND     bsym           ;Select 8 bits SB
BSET     extbit        ;Select 8 bits SB
```

**.SBSYM**

8 ビット SB 相対変位アドレッシングモード指定

## 機能

- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前に対して、8 ビット SB 相対アドレッシングモードが選択されます。
- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前を含む、絶対 24 ビットアドレッシングモードの式に対して、8 ビット SB 相対アドレッシングモードが選択されます。
- ・ リロケータブルな値をもつオペランドに対して、8 ビット SB 相対アドレッシングモードを選択できます。

## 注意事項

本指示命令で指定されたラベル名を使って、.EQU 指示命令で定義されたシンボルについては、8 ビット SB 相対アドレッシングモードは選択されません。(記述例 2 の場合)

## 記述形式

```
.SBSYM (名前)
.SBSYM (名前) [, (名前) ...]
```

## 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドには、ラベル及びシンボルが記述できます。
- ・ 本指示命令を記述する以前に、必ず指示命令".SB"で SB レジスタ値を設定してください。
- ・ 複数の名前を指定する場合は、名前をカンマで区切って記述してください。

## 記述例

例 1)

```
.SB          400H
LDC          #400H,SB
.SBSYM sym1,sym2
```

例 2)

次の例では、sym2 には、8 ビット SB 相対アドレッシングモードは選択されません。

```
sym2        .SBSYM sym1
            .EQU   sym1+1
```

**.SBSYM16**

16 ビット SB 相対変位アドレッシングモード指定

## 機能

- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前に対して、16 ビット SB 相対アドレッシングモードが選択されます。
- ・ 本指示命令のオペランドに指定した名前を含む、絶対 24 ビットアドレッシングモードの式に対して、16 ビット SB 相対アドレッシングモードが選択されます。
- ・ リロケータブルな値をもつオペランドに対して、16 ビット SB 相対アドレッシングモードを選択できます。

## 注意事項

本指示命令で指定されたラベル名を使って、.EQU 指示命令で定義されたシンボルについては、16 ビット SB 相対アドレッシングモードは選択されません。(記述例 2 の場合)

## 記述形式

```
.SBSYM16      (名前)
.SBSYM16      (名前) [, (名前) ...]
```

## 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドには、ラベル及びシンボルが記述できます。
- ・ 本指示命令を記述する以前に、必ず指示命令".SB"で SB レジスタ値を設定してください。
- ・ 複数の名前を指定する場合は、名前をカンマで区切って記述してください。

## 記述例

例 1)

```
.SB          400H
LDC          #400H,SB
.SBSYM16     sym1,sym2
```

例 2)

次の例では、sym2 には、16 ビット SB 相対アドレッシングモードは選択されません。

```
          .SBSYM16 sym1
sym2     .EQU    sym1+1
```

**.SECTION**

セクション定義

## 機能

- ・ セクション名を定義します。
- ・ セクションの始まりを定義します。一つのセクション指示命令から、次のセクション指示命令又は指示命令".END"までを一つのセクションとして定義します。
- ・ セクションタイプを定義します。
- ・ 'ALIGN'指定がある場合、ln308 がセクションの始まりを偶数番地に割り当てます。
- ・ ALIGN 指定をした相対属性セクションまたは絶対属性セクションに、指示命令".ALIGN"が記述できません。

## 記述形式

```
.SECTION      (セクション名)
.SECTION      (セクション名) , (セクションタイプ)
.SECTION      (セクション名) , (セクションタイプ) ,ALIGN
.SECTION      (セクション名) ,ALIGN
```

## 記述規則

- ・ セクション名は必ず記述してください。
- ・ メモリ領域を確保したり、メモリにデータを格納するアセンブリ指示命令を記述する場合と、ニーモニックを記述する場合は必ず、本指示命令でセクションを定義してください。
- ・ セクションタイプと ALIGN は、セクション名の後に記述してください。
- ・ セクションタイプ及び、ALIGN 指定をする場合は、カンマで区切って記述してください。
- ・ セクションタイプと ALIGN の記述順序は任意です。
- ・ セクションタイプは、'CODE','ROMDATA','DATA'のいずれかを記述できます。
- ・ セクションタイプは省略できます。このとき、as308 はセクションタイプを CODE として処理します。

## 記述例

```
.SECTION      program,CODE
NOP
.SECTION      ram,DATA
.BLKB        10
.SECTION      dname,ROMDATA
.BYTE        "abcd"
.END
```

## .SJMP

ショートジャンプ命令生成制御

### 機能

- ・ ショートジャンプ命令の生成を制御します。
- ・ ".SJMP OFF"を記述した行以降でショートジャンプ命令を生成しません。
- ・ ".SJMP ON"を記述した行以降でショートジャンプ命令を生成します。

### 記述形式

```
.SJMP  ON
.SJMP  OFF
```

### 記述規則

- ・ 本指示命令と'ON'又は'OFF'の間には必ずスペース又はタブを記述してください。

### 記述例

```
      :
.SJMP  ON
JMP    lab      ; SJMP Enable
NOP
.SJMP  OFF
JMP    lab      ; SJMP Disable
NOP
lab:   :
```

## .STK

インスペクタ情報のスタック情報を定義

### 機能

- ・ インスペクタ情報のスタック情報を定義します。

### 記述形式

.STK スタックサイズ

### 記述規則

- ・ 本指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ スタックサイズは必ず記述してください。
- ・ スタックサイズは整数値を記述してください。

### 注意事項

本指示命令は、インスペクタ情報の関数開始情報と関数終了情報の範囲内で記述してください。

本指示命令は、コマンドオプション"-finfo" が指定された場合に有効となります。

### 記述例

```
.INSF glbfunc, G, 0
:
.STK 2 ;2byte PUSH
jsr glbsub
.STK -2 ;2byte POP
:
.EINSF
```

**.SUBSTR**

文字列の切り出し

## 機能

- ・ 文字列の指定した位置から、指定した文字数を取り出します。

## 注意事項

文字列の長さよりも切り出し開始位置の値が大きい場合の値は0となります。文字列の長さよりも切り出し文字数の値が大きい場合の値は0となります。切り出し文字数を0とした場合の値は0となります。

## 記述形式

```
.SUBSTR  {" (文字列) ", (切り出し開始位置) , (切り出し文字数) }
.SUBSTR  {' (文字列) ', (切り出し開始位置) , (切り出し文字数) }
```

## 記述規則

- ・ オペランドは、必ず{}で囲ってください。
- ・ 文字列、切り出し開始位置及び切り出し文字数は、必ず記述してください。
- ・ 文字列、切り出し開始位置及び切り出し文字数は、カンマで区切って記述してください。
- ・ 切り出し開始位置及び切り出し文字数は、シンボルが記述できます。
- ・ 切り出し開始位置を1とした場合は、文字列の先頭を示します。
- ・ 文字列には、スペース及びタブを含む、7ビットアスキーコードの文字が記述できます。

## 注意事項

漢字などの8ビットコードについては、正しく処理されませんが、as308はエラーの検出を行いません。

- ・ 文字列は、必ずクォーテーションで囲って記述してください。

## 注意事項

マクロの引数を文字列として展開したい場合は、引数名をシングルクォーテーションで囲って記述してください。ダブルクォーテーションで囲って記述した文字列は文字列そのものが展開されません。

## 記述例

- ・ マクロの実引数として与えられた文字列の長さを、".MREPEAT"のオペランドに与えます。
- ・ "..MACREP"は、".BYTE"の行を実行する毎に、1→2→3→4と増加します。したがって、マクロの実引数として与えられた文字列の先頭の文字から順に1文字ずつ、".BYTE"のオペランドに与えることとなります。

```
name      .MACRO data
          .MREPEAT      .LEN{'data'}
          .BYTE      .SUBSTR{'data',..MACREP,1}
          .ENDR
          .ENDM

          :
name      ABCD
          :
          .BYTE      "A"
          .BYTE      "B"
          .BYTE      "C"
          .BYTE      "D"
```



## .SVECTOR

スペシャルページの設定

### 機能

- ・ スペシャルページ番号とスペシャルページ名を設定します。
- ・ 本指示命令に設定した内容は、スペシャルページベクタテーブルに割り当てられます。
- ・ 本指示命令に設定した内容は、リンカが生成するマップファイルにスペシャルページベクタテーブル情報として出力されます。

### 注意事項

- ・ 本指示命令を記述した場合、リンカでスペシャルページベクタテーブルが自動生成されません。
- ・ 本指示命令を記述した場合、セクション名"svector"が定義されます。
- ・ リンク時、セクション名"svector"は、スペシャルページ番号 18 から指定されたスペシャルページ番号の一番大きい番号までの領域を確保されます。
- ・ 自動生成を行った結果、スペシャルページベクタテーブルに空き領域（本指示命令で指定されていないスペシャルページ番号）が存在する場合は FFH が埋め込まれます。
- ・ 本指示命令を記述し "svector"セクションにプログラムを記述した場合、本指示命令はエラーとなります。（"svector"セクションにプログラムを記述しないでください）

### 記述形式

.SVECTOR スペシャルページ番号, スペシャルページ名

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペースまたはタブを記述してください。
- ・ スペシャルページ番号とスペシャルページ名の間には、必ずカンマを記述してください。
- ・ スペシャルページ番号は、アセンブル時に確定する値のみ記述できます。
- ・ スペシャルページ番号は、18 から 255 の範囲で記述できます。
- ・ スペシャルページ名には、シンボルまたはラベルが記述できます。

### 記述例

```
.svector 250, __SPECIAL_250 ; __SPECIAL_250をスペシャルページ番号の250番に  
設定します。
```

## .VER

指定文字列をマップファイルへ出力

### 機能

- ・ 指定した文字列を In308 が生成するマップファイルへ出力するようにリロケータブルモジュールファイルに出力します。
- ・ マップファイルには指定した全ての文字列が出力されます。
- ・ リロケータブルモジュールファイル毎に、ユーザーの指定する情報をマップファイルに出力できます。

### 記述形式

```
.VER " (文字列) "  
.VER ' (文字列) '
```

### 記述規則

- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドに、出力させたい文字列をクォーテーション(')又はダブルクォーテーション(")で囲って記述してください。
- ・ オペランドは、一行の範囲内で記述してください。
- ・ 1つのアセンブリソースファイルに1度しか記述できません。
- ・ 指示命令".END"以前であれば任意の行に記述できます。

### 記述例

```
.VER 'strings'  
.VER "strings"
```

**.WORD**

2 バイト長データを格納

## 機能

- ・ 2 バイト長の固定データを ROM に格納します。
- ・ データを格納したアドレスにラベルを定義することができます。

## 記述形式

```
.WORD (数値)
(名前:) .WORD (数値)
```

## 記述規則

- ・ オペランドに整数値を記述してください。
- ・ 指示命令とオペランドの間には、必ずスペース又はタブを記述してください。
- ・ オペランドにはシンボルを記述できます。
- ・ オペランドには式を記述できます。
- ・ 複数のオペランドを記述するときは、カンマ(,)で区切って記述してください。
- ・ オペランドにはクォーテーション(')又は、ダブルクォーテーション(")で囲って、文字又は、文字列を記述できます。このとき格納されるデータは、文字の ASCII コードになります。

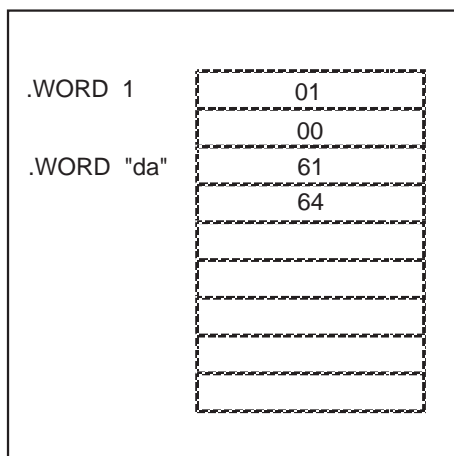
## 注意事項

オペランドに記述できる文字列長は、2 文字までです。

- ・ ラベルを定義する場合には、指示命令の前にラベル名を記述してください。
- ・ ラベル名には必ず、コロン(:)を記述してください。

## 記述例

```
.SECTIONvalue,ROMDATA
.WORD 1
.WORD "da","ta"
.WORD symbol
.WORD symbol+1
.WORD 1,2,3,4,5
.END
```



?

テンポラリラベル

## 機能

- ・ テンポラリラベルを定義します。
- ・ 直前又は直後に定義されたテンポラリラベルを参照します。

## 注意事項

参照できるラベルは、直前又は直後のラベルだけです。

- ・ 同一ファイル内で定義及び参照が可能です。
- ・ ファイル内に 65535 個までのテンポラリラベルが定義できます。このとき、ファイル内に ".INCLUDE" が記述されている場合は、インクルードファイル内のテンポラリラベルを含み 65535 個までの記述ができます (tl0001~tlFFFF)。
- ・ リストファイルには、テンポラリラベルとして変換された結果が出力されます。

## 記述形式

```
?:
    (ニーモニック) ?+
    (ニーモニック) ?-
```

## 記述規則

- ・ テンポラリラベルとして定義したい行に"?:"を記述してください。
- ・ 直前に定義したテンポラリラベルを参照したい場合は、命令のオペランドに"?-"を記述してください。
- ・ 直後に定義したテンポラリラベルを参照したい場合は、命令のオペランドに"?+"を記述してください。

## 記述例

```
?:
    JMP    ?+
    JMP    ?-
?:
    JMP    ?-
```

矢印のテンポラリラベルを指す

```
?: ←
    JMP    ?+
    JMP    ?-
?: ←
    JMP    ?-
```

**@**

文字列の連結

**機能**

- ・ マクロ引数、マクロ変数、予約シンボル、指示命令"..FILE"の展開ファイル名及び指定文字列を連結します。

**記述形式**

(文字列) @ (文字列)  
(文字列) @ (文字列) [@ (文字列) ...]

**記述規則**

- ・ 本指示命令の前後に記述したスペース及びタブは、文字列として連結します。
- ・ 本指示命令の前後には、文字列が記述できます。
- ・ @を文字データ (40H) として記述する場合は、" (ダブルクォーテーション) で囲んでください。@を含む文字列をシングルクォーテーションで囲った場合は、@の前後の文字列を連結します。
- ・ 一行に複数回記述できます。

**注意事項**

連結した文字列を名前とする場合は、本指示命令の前後にスペース及びタブを記述しないでください。

**記述例**

ファイル名の連結例)

現在処理中のファイル名が sample1.a30 の場合、sample.dat ファイルにメッセージを出力します。

```
.ASEERT "sample" > ..FILE@.dat
```

文字列の連結例)

```
mov_nibble .MACRO p1,src,p2,dest
    MOV@p1@p2    src,dest
.ENDM

mov_nibble      L,R0L,H,[A0]

MOVLH  R0L,[A0]
```

---

M32C シリーズ用  
C コンパイラパッケージ V.5.42  
アセンブラユーザーズマニュアル

発行年月日: 2010 年 4 月 1 日 Rev.2.00

発行: ルネサス エレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部 1753 〒211-8668

編集: 株式会社ルネサス ソリューションズ

---

© 2010 Renesas Electronics Corporation, All rights reserved. Printed in Japan.

M32C シリーズ用  
C コンパイラパッケージ V.5.42  
アセンブラユーザーズマニュアル



ルネサスエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市中原区下沼部1753 〒211-8668

RJJ10J2568-0200