

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

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ージング処理等、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、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。

アプリケーション・ノート

Applilet[®] EZ PL ver.3.0 実用事例集

この資料は、Applilet EZ PLで作成したサンプル・プログラムの動作概要や設定内容、および活用方法を説明したものです。

対象デバイス

- 78K0S/KA1+マイクロコントローラ
- 78K0S/KB1+マイクロコントローラ
- 78K0S/KU1+マイクロコントローラ
- 78K0S/KY1+マイクロコントローラ
- 78K0/KE2マイクロコントローラ

目次

- 第1章 概要 ... 3
 - 1.1 Applilet EZ PLについて ... 4
 - 1.2 必要な環境 ... 5
 - 1.3 プログラムの作成から書き込みまでの手順 ... 6
 - 1.4 対応マイコンについて... 11
- 第2章 LEDの点灯バリエーション... 12
 - 2.1 段階的に点滅するイルミネーション ... 12
 - 2.2 暗くなると点灯する明るさレベルメーター ... 17
- 第3章 シリアル通信で制御する首振り扇風機 ... 19
 - 3.1 スイッチで扇風機を制御する ... 19
 - 3.2 シリアル通信でモータを制御する ... 24
- 第4章 7セグメントLEDのスロット・マシン ... 27
 - 4.1 7セグメントLEDのスロット・マシン ... 27
- 第5章 ロジック回路の置きかえ例 ... 32
 - 5.1 パルス変調回路 ... 32
 - 5.2 アナログ入力を使った4入力マルチプレクサ ... 33
 - 5.3 アセンブラ・ソースを編集する ... 34
- 第6章 トラブル・シューティング ... 39
- 第7章 関連資料 ... 40
- 付録A 改版履歴 ... 41

資料番号 U19130JJ1V0AN00 (第1版)
 発行年月 January 2008 NS

Appliletは、NECエレクトロニクス株式会社の登録商標です。

Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Pentiumは、米国Intel Corp. の商標です。

- 本資料に記載されている内容は2008年1月現在のものです、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品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、一切その責を負いません。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。
- 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、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。また、当社製品は耐放射線設計については行っていません。当社製品をお客様の機器にご使用の際には、当社製品の不具合の結果として、生命、身体および財産に対する損害や社会的損害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を行ってください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「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。

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

特別水準：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

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、生命維持のための装置またはシステム等

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。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社が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う。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

M8E0710J

第1章 概 要

このアプリケーション・ノートは、マイクロコントローラとよく使用する素子（スイッチやLED等）で構成された回路例を紹介し、簡単にマイコン応用ソフトウェアを作成する事ができるApplilet EZ PLの使用方法と生成したサンプル・プログラムについて理解して頂く事を目的としています。

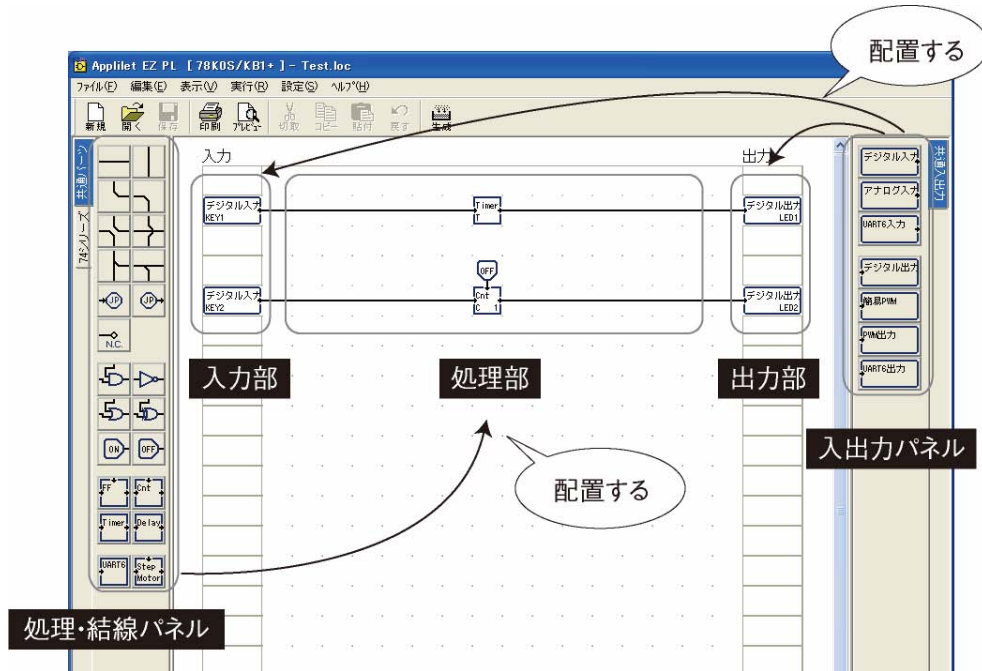
第1章では、主にApplilet EZ PLについての概要と、プログラムの作成から書き込みまでの手順を説明します。

1.1 Applilet EZ PLについて

Applilet EZ PLは、プログラミング言語を用いずにパズル感覚で各処理パネルを配置することで、マイコン応用ソフトウェアを簡単に作成できるマイコン学習 / 評価システムです。

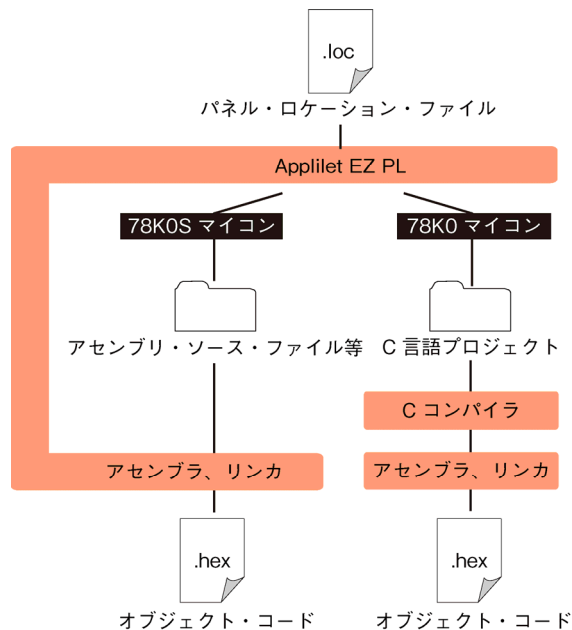
本システムを利用することにより、プログラミング言語になじみが無くソフトウェア開発知識が無いユーザーでも、ホスト・マシン上のGUIを操作することで様々なマイコン応用ソフトウェアを簡単に作成することができます。

また、マイコンを使用したシステムの基本動作の学習や評価を行うこともできます。



Applilet EZ PLでは、マイコンが実行するオブジェクト・コードの生成だけでなく、アセンブリ・ソース・ファイル (78K0Sマイコン), C言語プロジェクト (78K0マイコン) を生成することもできます。(78K0マイコンの場合は、別途Cコンパイラ, アセンブラをインストールする必要があります。)

各ソースファイルを再編集, アセンブル/コンパイルしてより細かな仕様の変更も可能です。



1.2 必要な環境

Applilet EZ PLでプログラムを作成してマイコンに書き込むためには、以下の環境が必要です。

(1) ホスト・マシン

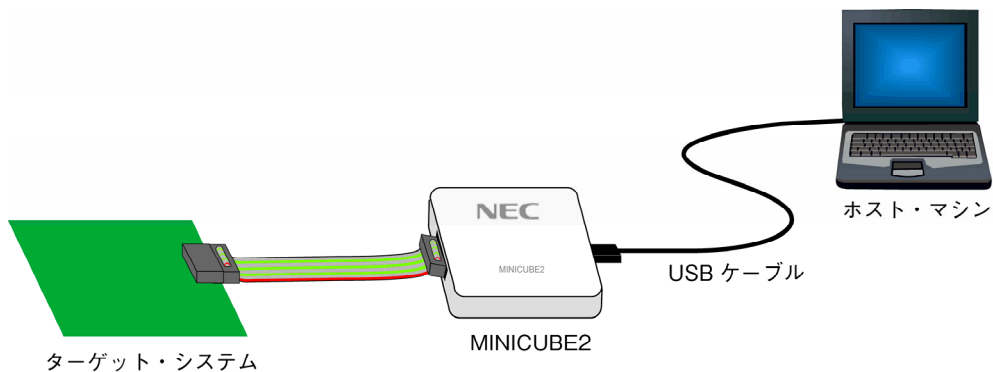
CPU	: Intel Pentium™ 300MHz以上
OS	: Windows® 2000 , Windows XP
メモリ	: 128Mバイト以上

ホスト・マシンには以下のツール類がインストールされている必要があります。

Applilet EZ PL Version 3.0以上
MINICUBE2のデバイスドライバ, フラッシュ・プログラミング「QB-Programmer」(以下QBP)
マイコンに対応したパラメータ・ファイル

(2) フラッシュ・メモリ・プログラマ

このアプリケーション・ノートでは、MINICUBE2を使用したものとしています。



Applilet EZ PLのインストールや操作方法については、「ユーザーズ・マニュアル Applilet EZ PL」(U17656JJ4V0UM00.pdf)を参照してください。(Applilet EZ PLの[ヘルプ]メニューの「ユーザーズマニュアル」選択で開くことができます。)

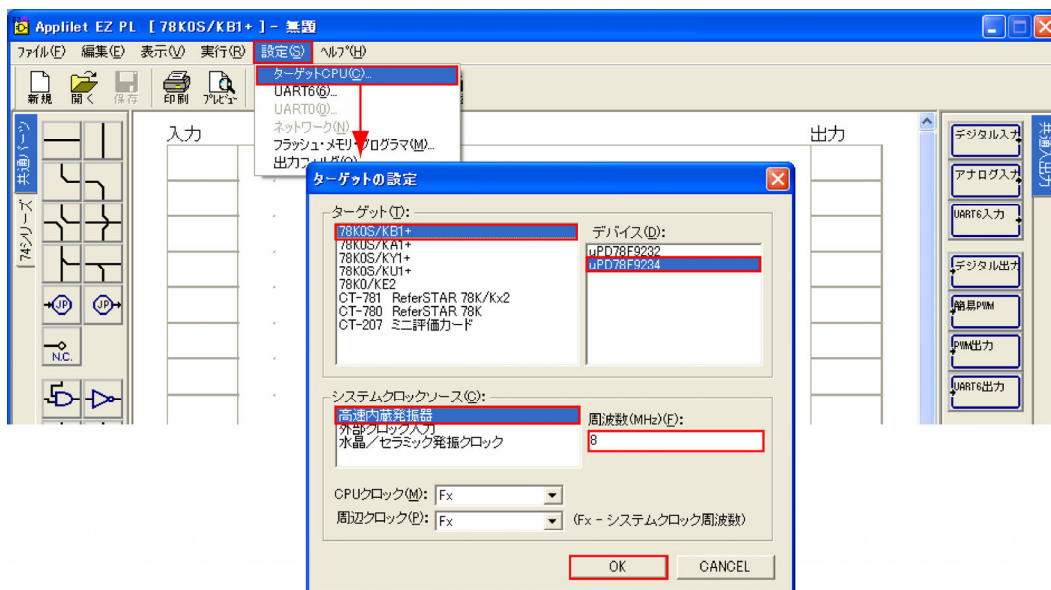
MINICUBE2のセットアップ, QBP等の各ソフトウェアのインストールや設定については [「78K0S/KA1+ フラッシュ書き込み簡単マニュアル MINICUBE2編」](#)を参照してください。

1.3 プログラムの作成から書き込みまでの手順

Applilet EZ PLでのプログラムの作成と、MINICUBE2による書き込みまでの手順を以下に示します。

(1) Applilet EZ PLでマイコンの製品名を設定し、パネルを配置してプログラムを作成する

メイン・メニュー上の [設定] メニュー [ターゲットCPU] をクリックし、マイコンの製品名を設定します。システムクロックソース、周波数などはお使いのターゲット・システムに合わせて設定してください。



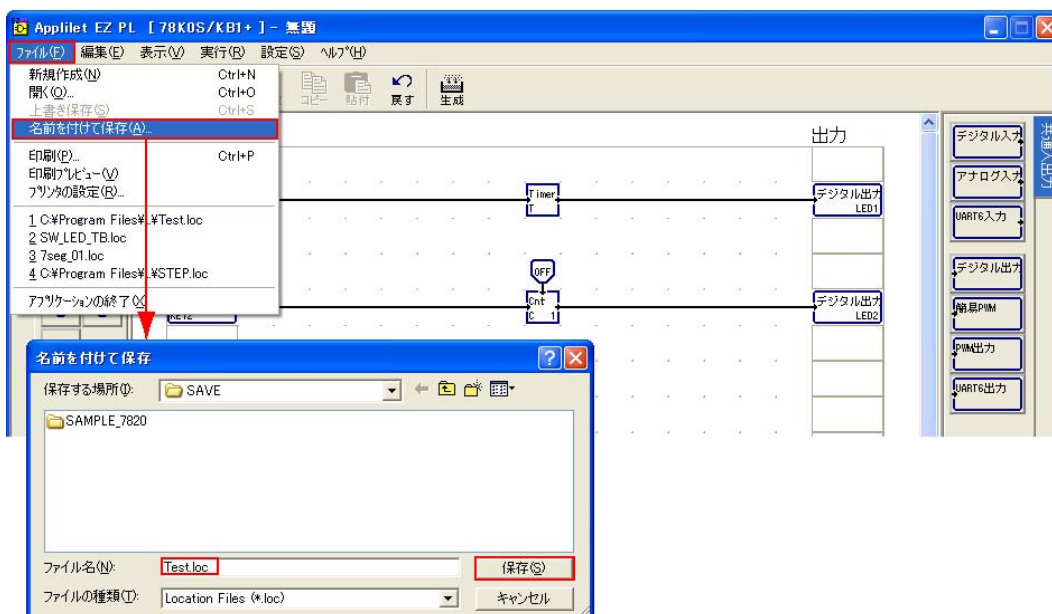
パネルを配置してプログラムを作成し、名前を付けて保存します。保存先のフォルダは、デフォルトのインストールの場合以下ようになります。

旧バージョンのApplilet EZ PLをインストールしていた事がある場合

C:\Program Files\Applilet EZ PL\SAVE

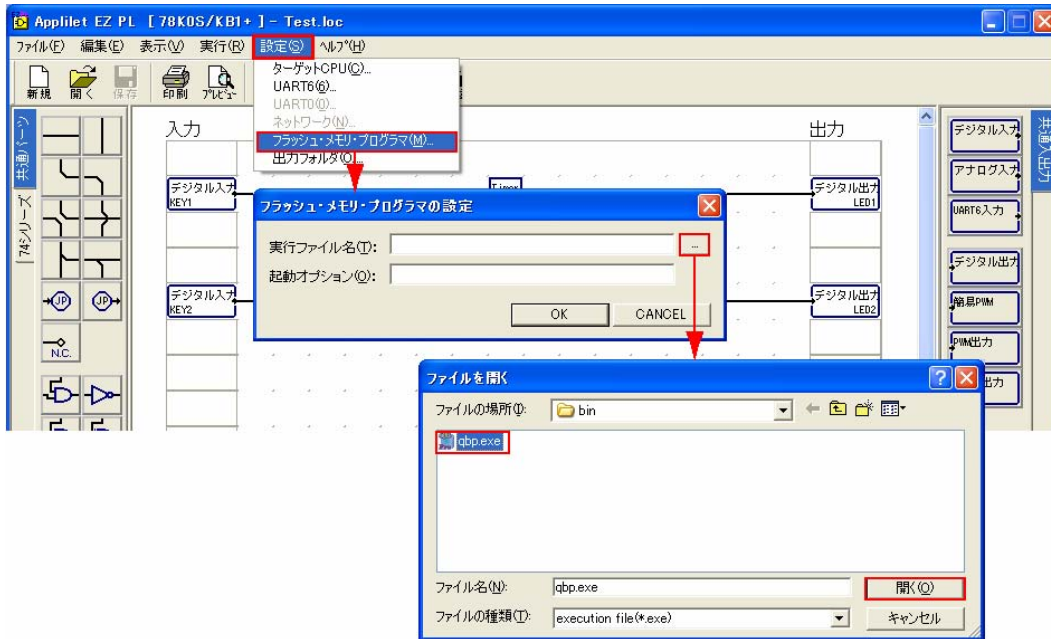
Applilet EZ PL Ver3.0を新規にインストールした場合

C:\...\My Documents\Applilet EZ PL\Save



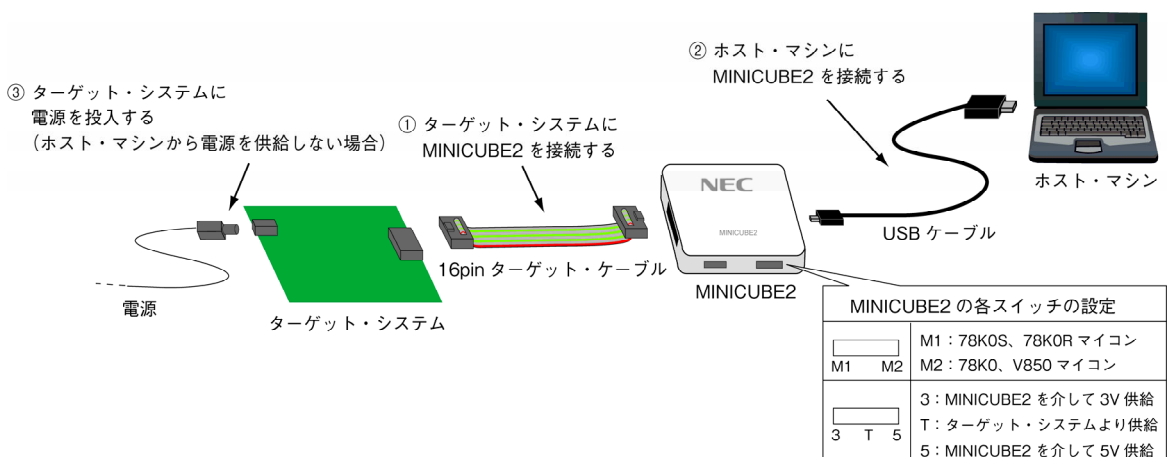
(2) Applilet EZ PLにフラッシュ・プログラミングの設定を行う

Applilet EZ PLでオブジェクト・コードの生成のあと、書き込みを実行する際に、フラッシュ・プログラミングQBPを起動するための設定を行います。[設定]メニュー [フラッシュ・メモリ・プログラマ]を選択し、QBPの実行ファイル「qbp.exe」を指定します。QBPの実行ファイル「qbp.exe」の保存先は、デフォルトのインストールで、C:\Program Files\NEC Electronics Tools\QBP\xxx\bin となります (xxxにはバージョン番号が入ります)。この設定は一度行くと、再設定しない限り有効です。




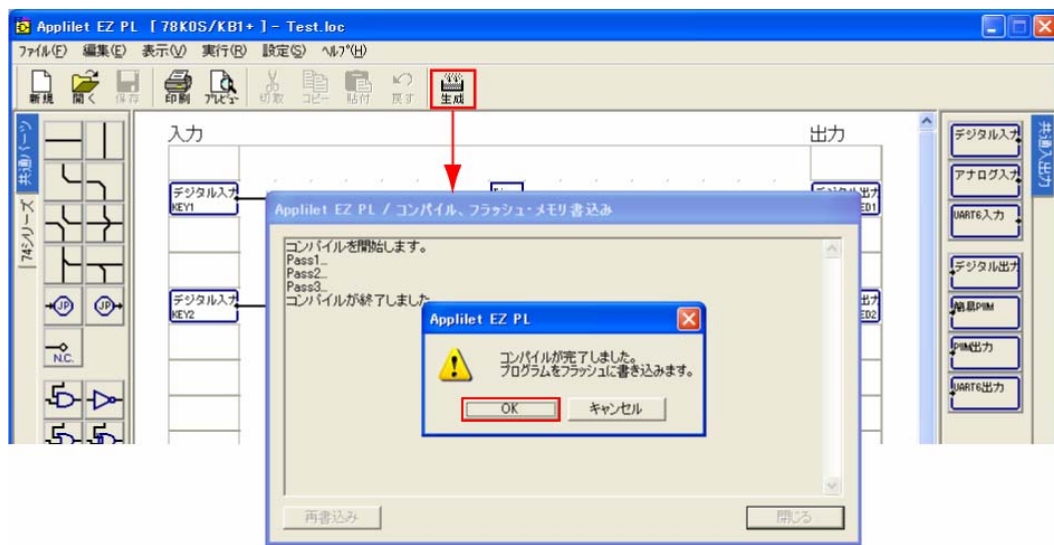
(3) MINICUBE2とターゲット・システムを接続する


MINICUBE2の2つのスイッチを、お使いのマイコン、ターゲット・システムに合わせて設定してください。MINICUBE2をターゲット・システム（電源が入っていない状態）に接続し、ホスト・マシンにも接続します。ホスト・マシンからMINICUBE2を介して電源を供給せず、ターゲット・システムから供給する場合は、ターゲット・システムの電源を投入します。



(4) HEXファイルの生成と書き込みを行う

Applet EZ PLの[生成]ボタン  をクリックします。書き込むHEXファイルが生成され、メッセージ・ダイアログの[OK]ボタンをクリックするとQBPが起動します。



QBPが起動したら、[Load]ボタン  をクリックして書き込むHEXファイルを指定します。同じプログラムを書き込む場合、二度目以降はHEXファイルの指定は必要ありません。

プログラム名を変更した時や、Applet EZ PL起動後の初めての書き込みの時は必ずHEXファイルを指定してください。



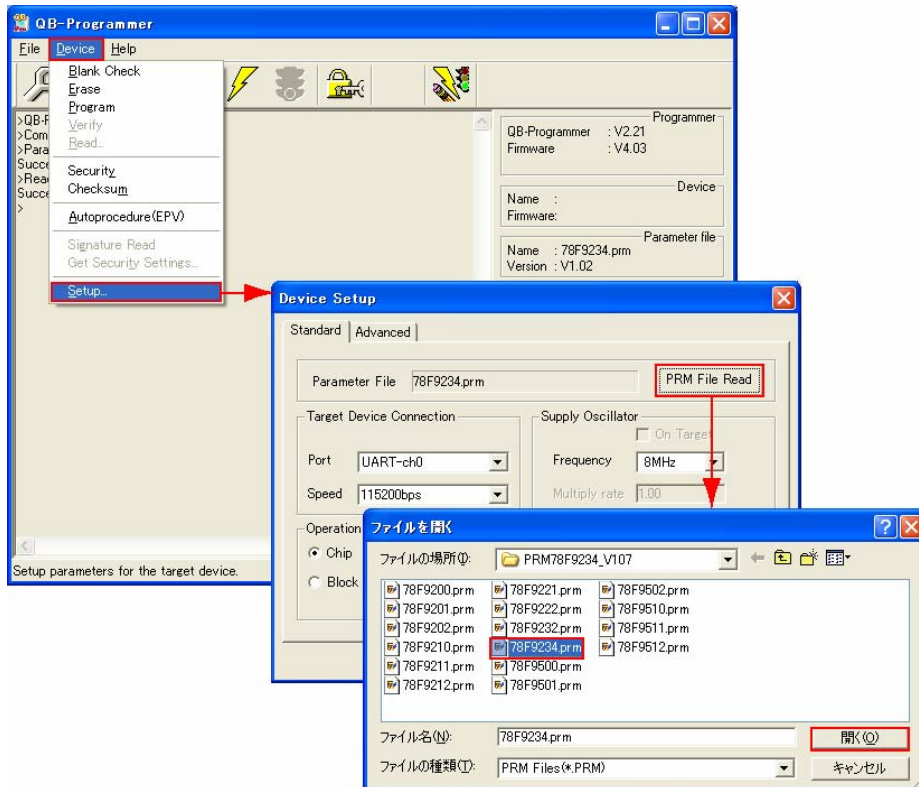
QBPで初めてマイコンに書き込む場合や、以前書き込んだマイコンとは違う品種のマイコンに書き込む場合は、マイコンに対応したパラメータ・ファイルを設定する必要があります。該当するパラメータ・ファイルのファイル名は、マイコンの製品名 “UPDxxxxxxx” の “UPD” 以下の7桁となります。（例：UPD78F9234の場合のパラメータ・ファイルは、78F9234.prm になります。）

パラメータ・ファイルは以下のパラメータ・ファイル情報サイトよりダウンロードできます。書き込むマイコンに対応するパラメータ・ファイルをダウンロードし、任意のフォルダに解凍してください。

http://www.necel.com/micro/ja/development/asia/Programmer/Parameter_File/parameterfile.html

パラメータ・ファイルの設定は以下の手順で行ってください。

QBPの [Device] メニュー [Setup...] を選択し、 [Parameter File] エリア横の [PRM File Read] ボタンをクリックして、展開したフォルダ内のパラメータ・ファイルを指定してください。



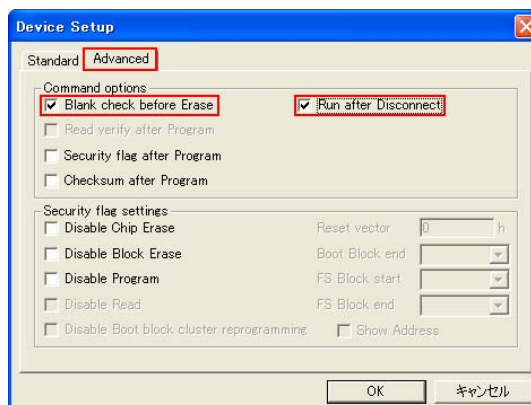
また、 [Device Setup] ウィンドウの [Advanced] タブをクリックして、必要に応じて以下の各設定を行ってください。各設定は、一度行くと再設定しない限り有効です。

[Blank check before Erase] にチェックを入れる

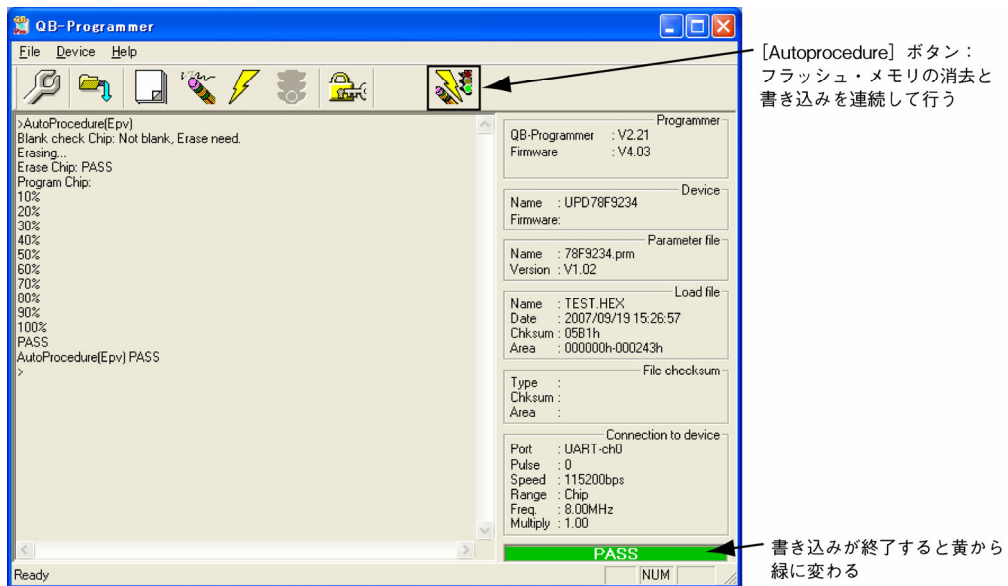
[Autoprocedure] 実行時にブランクチェックを行い、データが書き込まれている場合は消去します。

[Run After Disconnect] にチェックを入れる

書き込み後、プログラムが実行されます。(MINICUBE2を接続したままで動作確認ができます。)



各設定が終わったら，[Autoprocedure] ボタン  をクリックして書き込みます。書き込みが終わったらQBProを終了してください。



(5) 動作確認を行う

QBProの [Device Setup] [Advanced] ウィンドウで， [Run After Disconnect] にチェックを入れて書き込んだ場合は，書き込み後すぐにプログラムが動作します。

[Run After Disconnect] にチェックを入れずに書き込んだ場合は，ターゲット・システムの電源を切ってからMINICUBE2をターゲット・システムから外し，再度電源を投入して動作確認を行います。

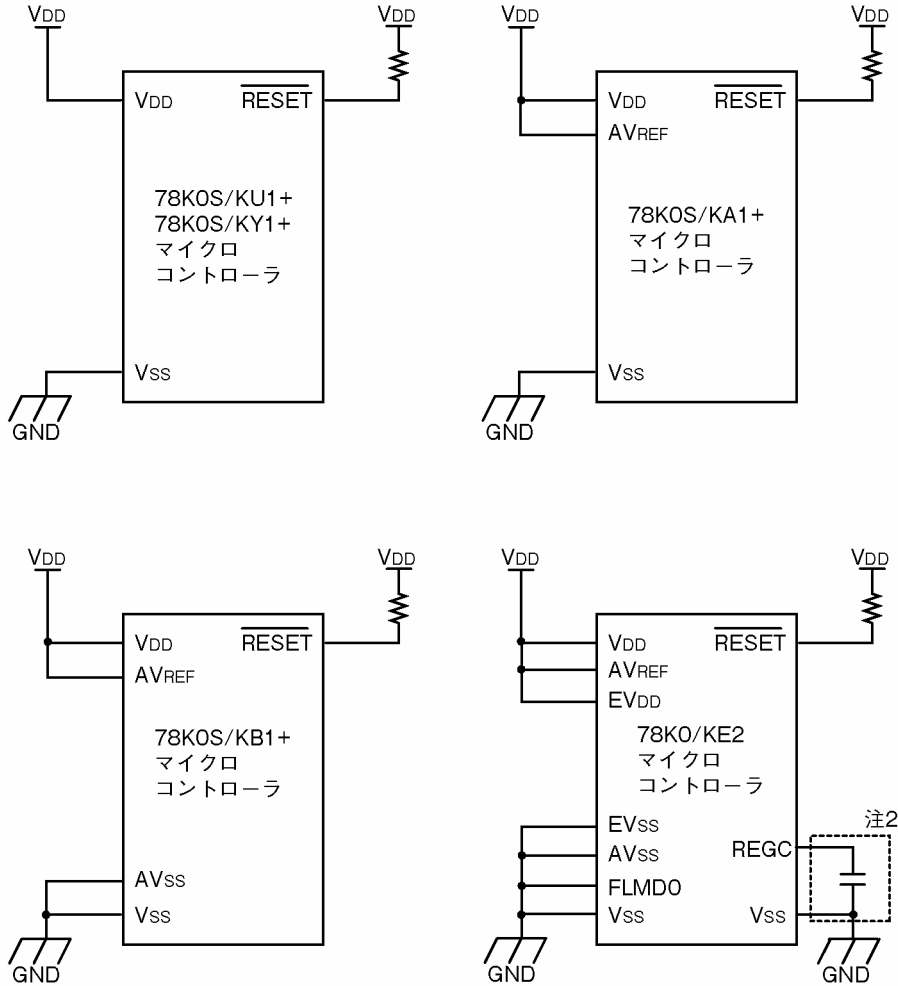
(6) Applilet EZ PLで再編集して，書き込む

QBProの [Device Setup] [Advanced] ウィンドウで， [Run After Disconnect] にチェックを入れた場合は，MINICUBE2とターゲット・システムを接続したまま，Applilet EZ PLでプログラムを再度編集（あるいは新規作成）して， [実行] メニュー [生成] を実行し，QBProで書き込むことができます。

1.4 対応マイコンについて

このアプリケーション・ノートは、78K0S/KA1+、78K0S/KB1+、78K0S/KU1+、78K0S/KY1+、78K0/KE2 のマイコンを対象としていますが、第2章以降で紹介する事例の回路は78K0S/KB1+を使用した場合としています。他マイコンをお使いの場合は、事例によってはそのままでは実現できないものもありますのでご了承ください。

以下に各マイコンの基本的な回路を示します。



VDD = 2.7 [V]~5.5 [V]注1

注1
電源電圧の範囲は参考値です。マイコンの周辺回路や動作条件によって使用できる電圧は異なります。実際の使用にあたっては、最新のユーザーズ・マニュアルを参照のうえ、電気的特性(使用電圧、動作周波数、電流など)の範囲内となるような設計としてください。

注2
内部動作レギュレータ出力(2.5V)安定容量接続端子です。コンデンサ(0.47~1 μ F:推奨)を介し、VSSに接続してください。破線部分の配線を極力短くしてください。

未使用端子の処理は、各マイコンのユーザーズ・マニュアルの「2.3 端子の入出力回路と未使用端子の処理」を参照してください。

[78K0S/KU1+ ユーザーズ・マニュアル](#) [78K0S/KY1+ ユーザーズ・マニュアル](#)

[78K0S/KA1+ ユーザーズ・マニュアル](#) [78K0S/KB1+ ユーザーズ・マニュアル](#)

[78K0/KE2 ユーザーズ・マニュアル](#) [78K0/Kx2 A品拡張規格品 ユーザーズ・マニュアル](#)

第2章 LEDの点灯バリエーション

この章では、LEDを使ったイルミネーションや明るさを検知するレベルメーターを紹介します。

2.1 段階的に点滅するイルミネーション

Applilet EZ PLの簡易PWM (Pulse Width Modulation の略) パネルとタイマ、ロジックのパネルを使うことで、LEDを段階的に点滅することができます。また、配線やロジックのパネルの組み合わせを変えることで、複数のLEDを異なるタイミングで点滅させることができます。

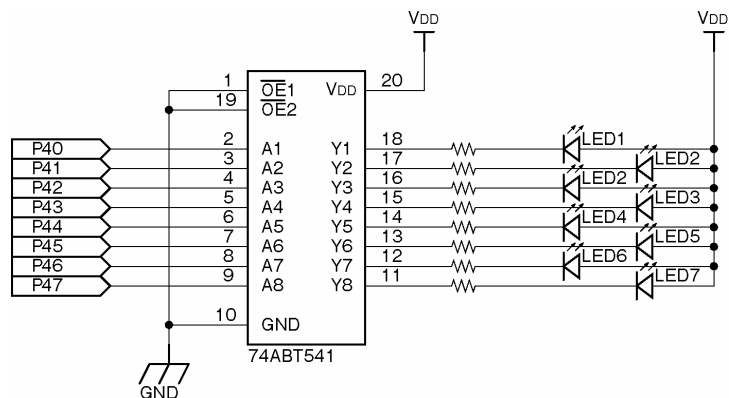
(1) 動作

8個のLEDが、段階的な点滅を繰り返します。点滅のタイミングはLEDごとにずらしています。周期は約5秒です。



(2) 回路図

以下に回路図を示します。P40~P47にLEDを接続しています。

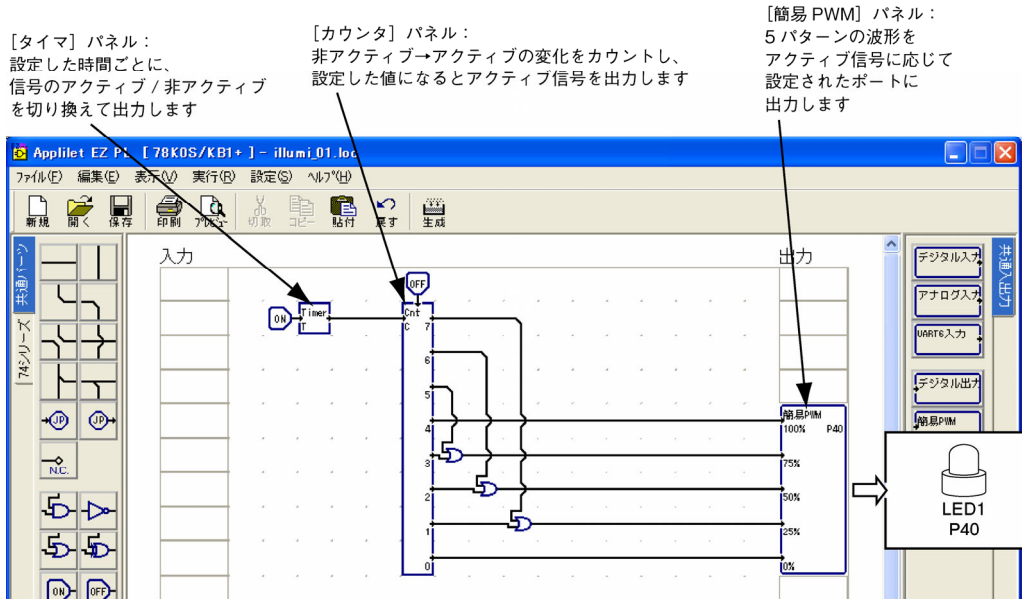


注意1. 上記回路図は、マイコンに78K0S/KB1+を使用した例です。それ以外のマイコンの場合は端子を変更し、またLEDの数を減らして(78K0S/KU1+)対応してください。

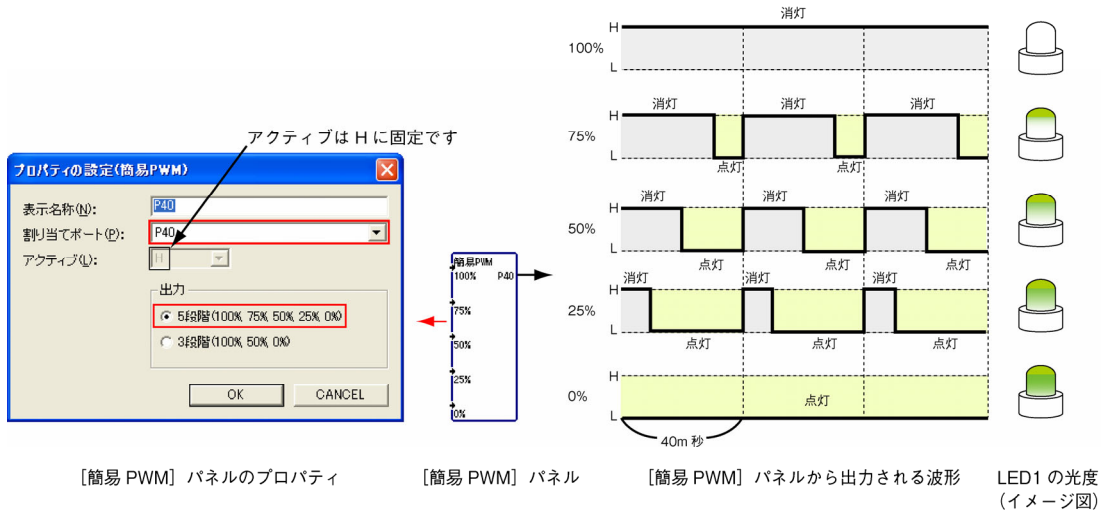
マイコン	78K0S/KB1+ (回路図)	78K0S/KU1+	78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0/KE2
I/O					
LED1~8	P40~P47	P20~P23, P32, P40, P43が使用できます	P40~P47	出力ポートの いずれか	出力ポートの いずれか

(3) 1つのLEDを段階的に点滅させるパネル配置

まず、一個のLEDを段階的に点滅させるサンプル・プログラムを以下に示します。

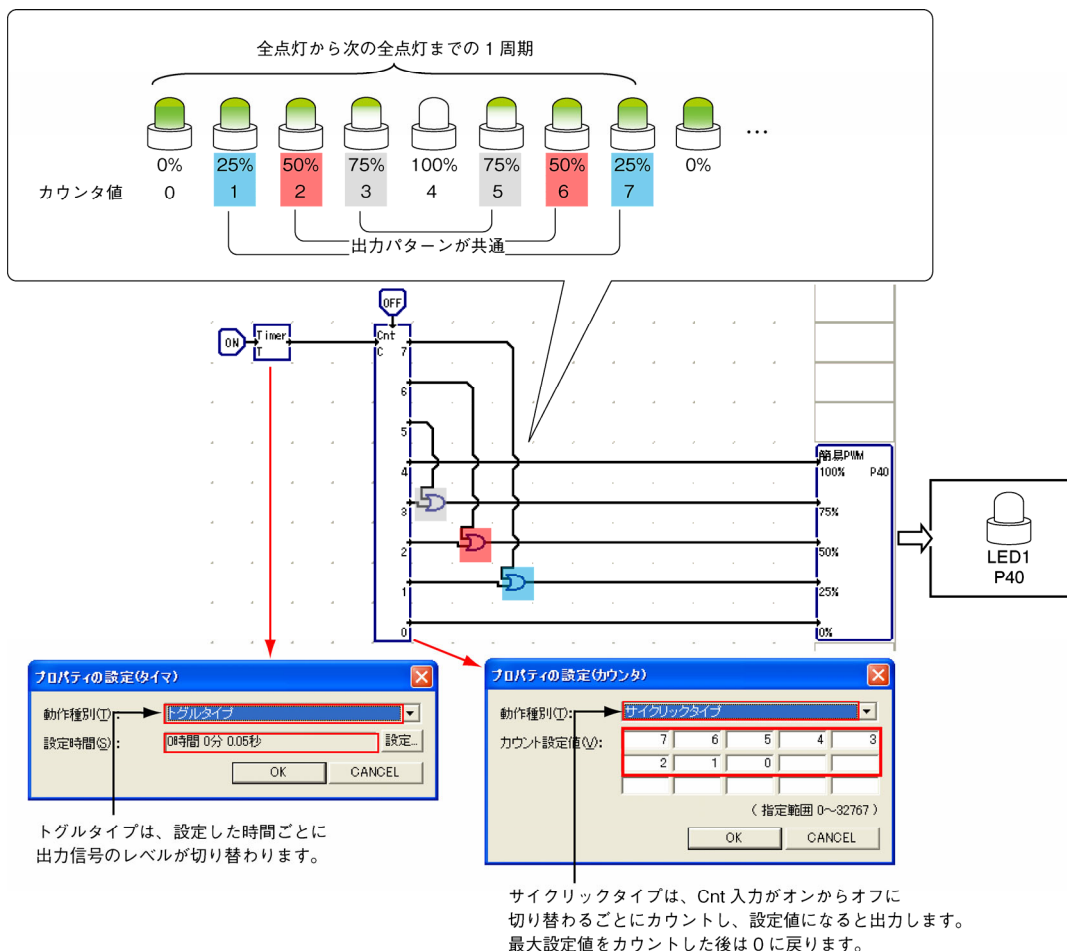


出力パネルの [簡易PWM] パネルは、プロパティの設定により、0%、25%、50%、75%、100%の5つのデューティ比の違う波形をLED1 (P40) に出力します。この波形は周期が40m秒で人間の目にはちらつがずに見え、点灯の時間の長い波形ほど明るく見えます。



LEDを点灯 消灯 点灯...と繰り返すためには、[簡易PWM]パネルから一定の間隔毎に、0% 25% 50% 75% 100% 75% 50% 25% 0% ... という順で波形を繰り返し出力する必要があります。

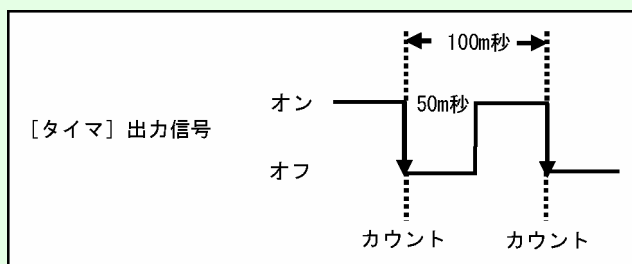
サンプル・プログラムでは、50m秒に設定した[タイマ]パネルの出力を[カウンタ]パネルで0~7までカウントし、[カウンタ]パネルの出力の値(0~7)によって、[簡易PWM]パネルの5パターンの波形を0% 25% 50% 75% 100% 75% 50% 25% 0%...の順で出力させるようにしています。



【コラム】[タイマ]パネルの出力を[カウンタ]パネルでカウントする場合

[タイマ]パネルは動作種別を[トグルタイプ]に設定した場合、設定時間毎に出力のオン/オフを切り換えます。また[カウンタ]パネルは、入力信号(Cnt)のオンからオフへの切り替わりをカウントするので、[タイマ]パネルの出力を[カウンタ]パネルの入力とした場合、カウントの間隔は[タイマ]パネルの設定時間×2となります。

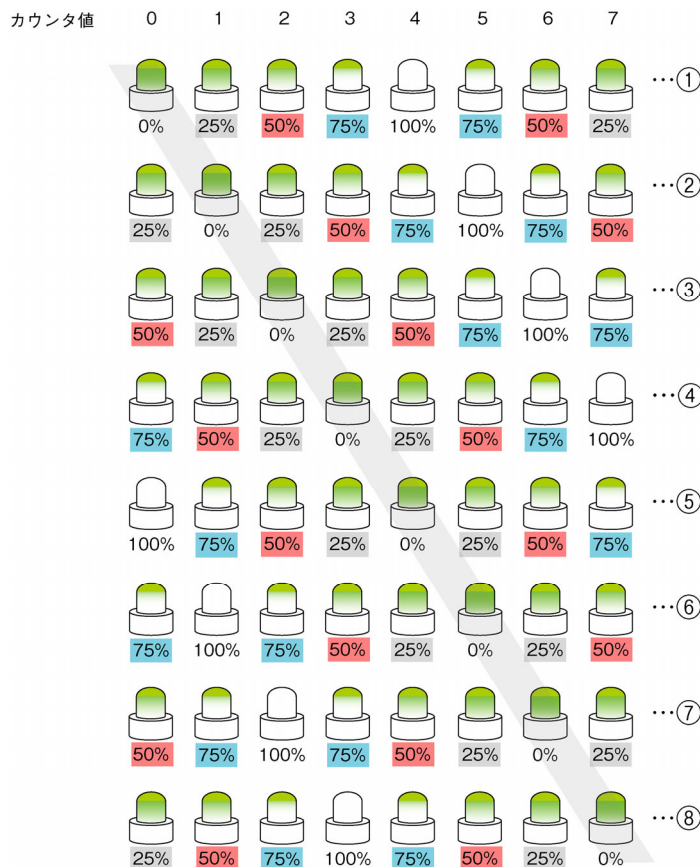
[タイマ]パネルの設定時間を50m秒として[カウンタ]パネルでカウントする場合、100m秒間隔でカウントすることになります。



(4) 複数のLEDのタイミングを変えて点滅させるパネル配置

点滅のタイミングは、以下の8通りが考えられます。

タイミングに合わせて各パネルの設定、配置を行い、8個のLEDに出力するようにします。

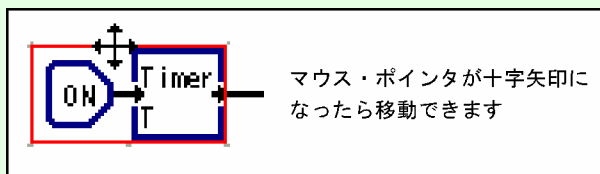


【コラム】Appilet EZ PLでの便利なパネル編集方法

< 複数のオブジェクトを移動する >

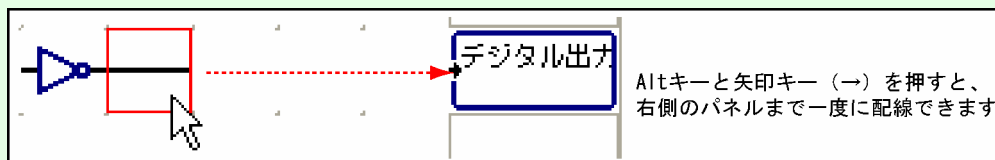
複数のオブジェクトを同時に移動したい場合は、Ctrlキーを押しながらドラッグして選択し、選択を示す赤い枠の上でマウス・ポインタが十字矢印になった状態で、ドラッグして移動します。

また複数のオブジェクトを選択し、赤枠に囲まれている状態で右クリックすることで、コピー、貼り付け、削除などの編集も行うことができます。

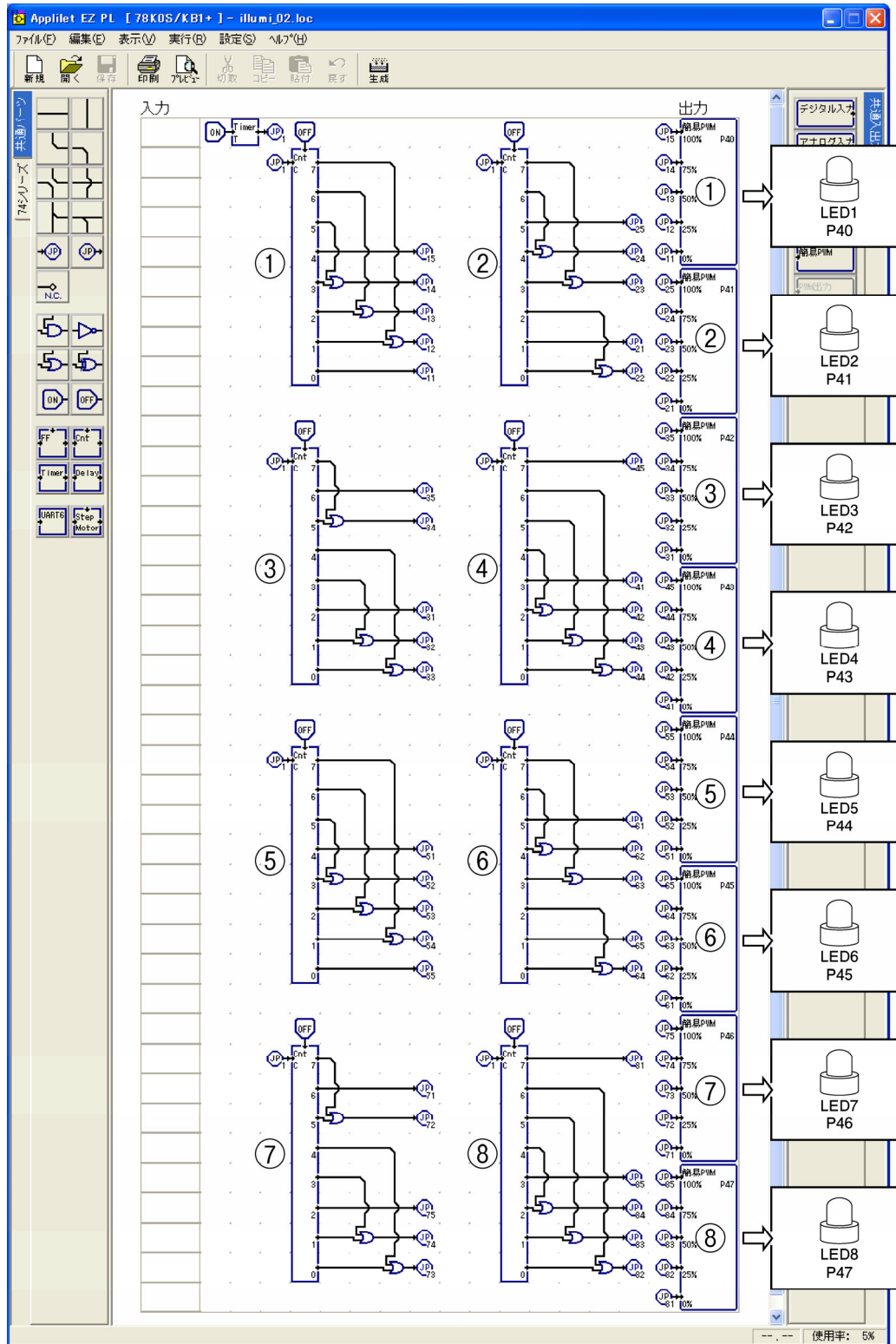


< [結線] パネルを一度に配置する >

一つの [結線] パネルが選択されている状態でAltキーと矢印キーを同時に押すと、矢印キーの方向にパネルにあたるまで [結線] パネルが配置されます。



以下に8通りのタイミングを実現したパネルを示します。各パネルの数字(~)は、前ページの8通りのタイミングの図中の数字(~)を反映しています。

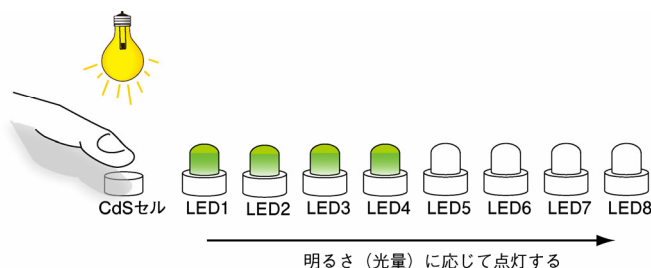


2.2 暗くなると点灯する明るさレベルメーター

Cdsセルを，Applilet EZ PLの [アナログ] パネルから入力し， [アナログ] パネルに設定した値に対応してLEDを点灯させることで，暗くなるとLEDが点灯する明るさレベルメーターをつくることができます。

(1) 動作

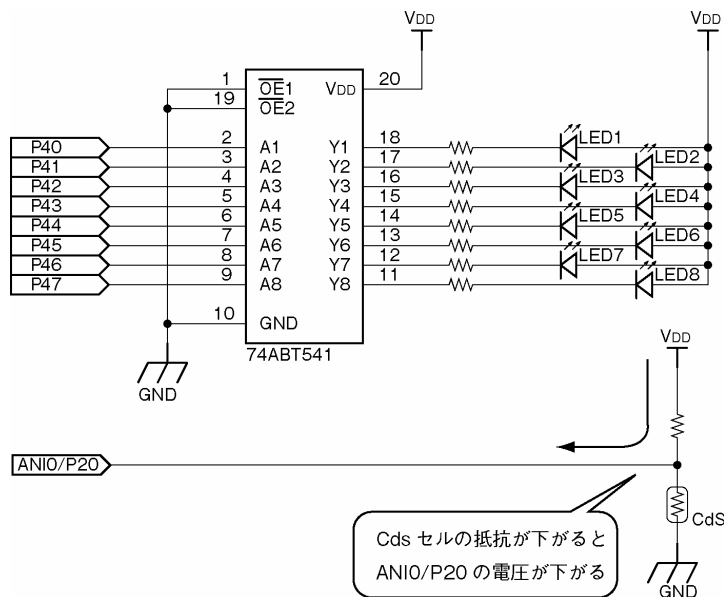
周りが暗くなる（光量が少なくなる）とLED1から点灯します。最も暗い状態では全てのLEDが点灯，最も明るい状態では全てのLEDが消灯します。



(2) 回路

以下に回路図を示します。CdsセルはA/Dコンバータの入力ANI0に接続します。

Cdsセルは一般に光量が増えると抵抗値が下がります。従って以下の回路では，接続しているアナログ入力ANI0/P20の電圧値は，光量が増えると小さくなります。



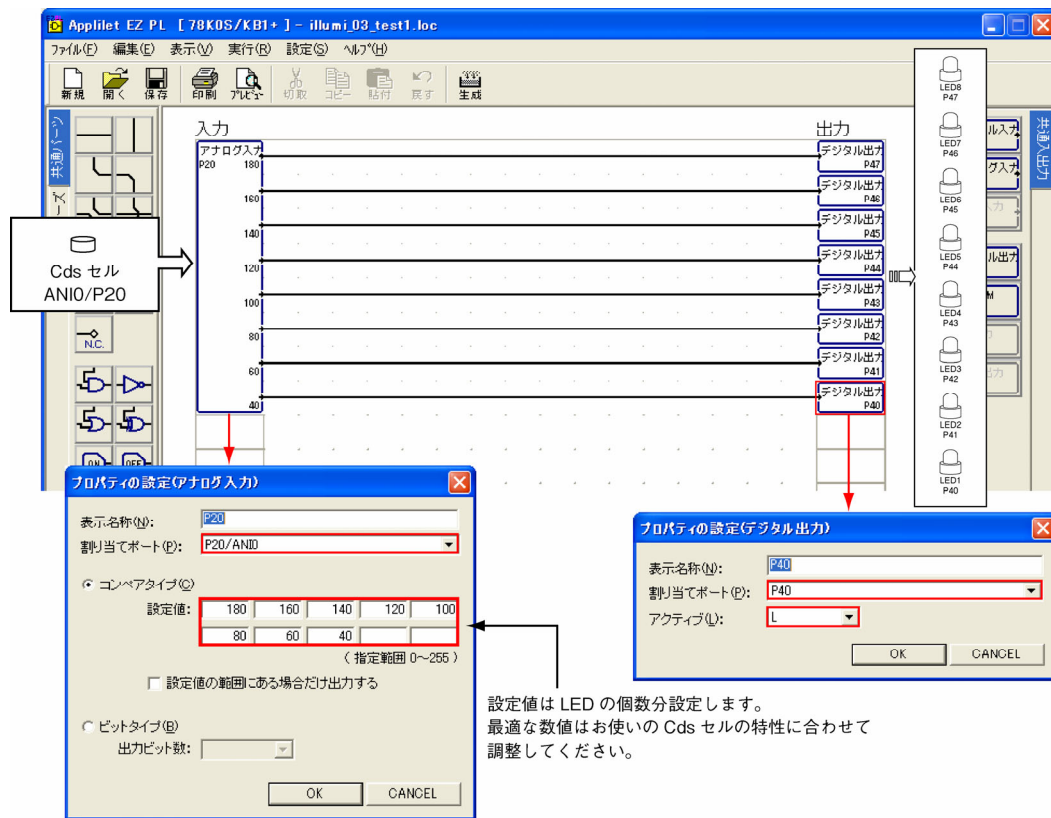
注意1. 回路図は，マイコンに78K0S/KB1+を使用した例です。それ以外のマイコンの場合は端子を変更し，またLEDの数を減らして（78K0S/KU1+）対応してください。

I/O	マイコン	78K0S/KB1+ (回路図)	78K0S/KU1+	78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0/KE2
LED1～8		P40～P47	P20～P23, P32, P40, P43 が使用できます	P40～P47	出力ポートの いずれか	出力ポートの いずれか
Cdsセル		ANI0/P20	ANI/P20	ANI0/P20	A/Dコンバータ入力 のいずれか	A/Dコンバータ入力 のいずれか

(3) パネルの配置とプロパティ

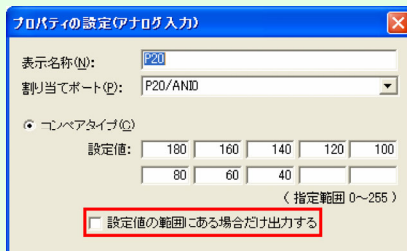
以下にパネルの配置と各パネルのプロパティを示します。

[アナログ] パネルの入力値は、周りが明るくなると電圧が下がり、暗くなると上がります。電圧の低い設定値から順にLED1~LED8を接続すると、暗くなる(電圧が上がる)に従ってLED1から順に点灯します。



【コラム】Applilet EZ PLの [アナログ入力] パネルのコンペアタイプの設定について

[アナログ入力] パネルのプロパティでは、「コンペアタイプ」に設定した場合、「設定値の範囲にある場合だけ出力する」のチェックボックスの設定によってアクティブになる入力値の範囲が変わります。



チェックを入れた場合、入力値が設定値から次に大きい設定値までの範囲のときアクティブになります。

例：設定値が “ 100 ” ， “ 50 ” ， “ 0 ” の場合

入力値が255～100，99～50，49～0の範囲にあるときアクティブになります。

チェックを入れない場合、入力値が設定値以上の範囲内のときアクティブになります。

例：設定値が “ 100 ” ， “ 50 ” ， “ 10 ” の場合

入力値が255～100，255～50，255～10の範囲にあるときアクティブになります。

第3章 シリアル通信で制御する首振り扇風機

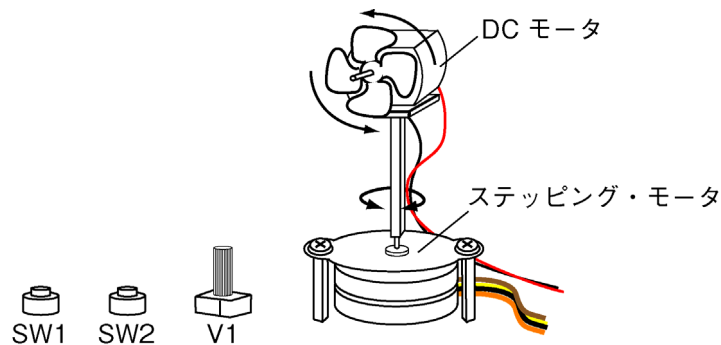
この章では、DCモータとステッピング・モータ、スイッチ、ボリュームを使った首振り扇風機を紹介します。またシリアル通信の機能を追加し、送信するコードで扇風機を制御する方法も紹介します。

3.1 スイッチで扇風機を制御する

Applilet EZ PLの [PWM] パネルより波形を出力することでDCモータの回転速度の調節ができます。また、 [ステッピング・モータ] パネルで、ステッピング・モータの回転の方向を制御することができます。

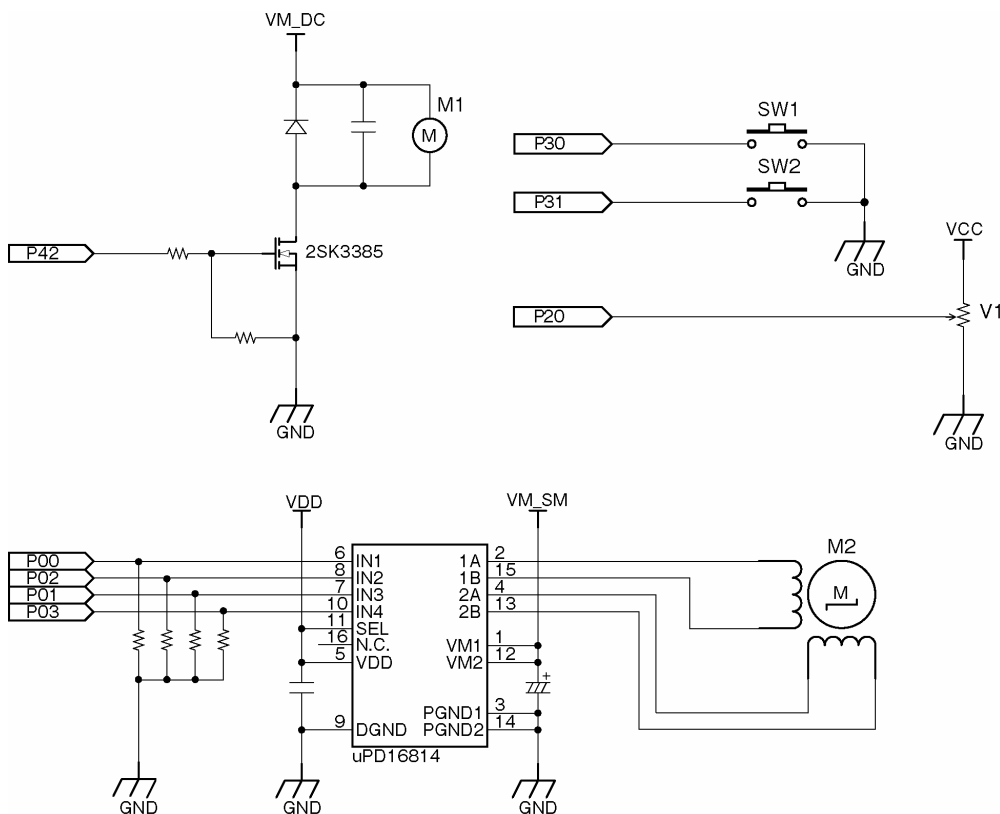
(1) 動作

DCモータが扇風機の羽部分、ステッピング・モータが扇風機の首振り部分とします。スイッチSW1がスタートボタン、スイッチSW2が首振りボタンになります。各スイッチは押すたびにスタート ストップとトグル動作します。SW1を押すとDCモータが回転し、SW1が押されてDCモータが回転している状態でSW2を押すと、ステッピング・モータが回転します。ステッピング・モータの回転速度は [ステッピング・モータ] パネルで3m秒/Stepに設定されています。スイッチV1でDCモータの回転速度を3段階に調節することができます。



(2) 回路図

以下に回路図を示します。



回路で使用しているステッピング・モータドライバ μ PD16814 の詳細については、「[データ・シート](#)」
[PD16814 モノリシック・デュアルHブリッジ・ドライバ回路](#)」を参照してください。

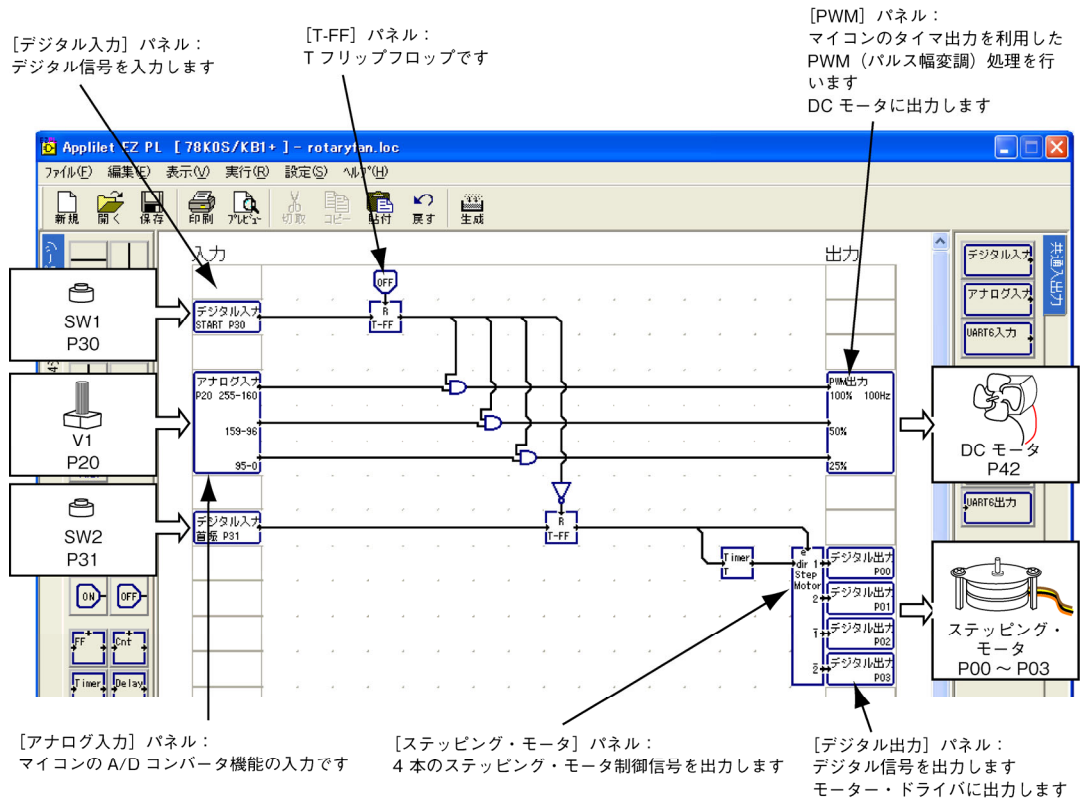
注意1. 上記回路図は、マイコンに78K0S/KB1+を使用した例です。それ以外のマイコンの場合は端子を変更して対応してください。以下に対応表を示します。

I/O \ マイコン	78K0S/KB1+ (回路図)	78K0S/KU1+	78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0/KE2
DCモータ M1	TOH1/P42	ポート数が足りないため、実現できません。	TOH1/P20	TOH1/P42	TOH1/P15か TOH2/P16のいずれか
ボリューム V1	ANI0/P20		ANI0/P20 ~ ANI3/P23のいずれか	ANI0/P20	ANI0/P20
スイッチ SW1, SW2	P30, P31		他の入出力ポート のいずれか	他の入出力ポート のいずれか	P30, P31
ステッピング・モータ M2	P00 ~ P03				

スイッチSW1, 2は、マイコンの内蔵プルアップ抵抗を使用 (Applilet EZ PLの [デジタル入力] パネルのプロパティより設定可) していますので、内蔵プルアップ抵抗が使用可能なポートを使用しない場合は、スイッチに直接プルアップ抵抗を付けてください。

(3) パネル配置とプロパティ

以下にパネル配置を示します。



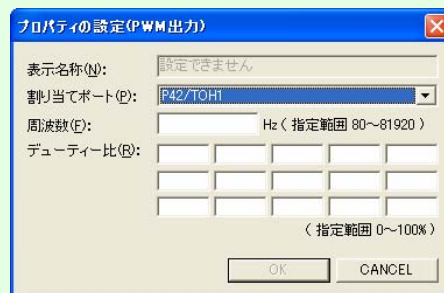
【コラム】Applilet EZ PLの【簡易PWM】パネルと【PWM】パネルの違い

Applilet EZ PLの【簡易PWM】パネルは、マイコンのタイマとポートを使用して、設定したデューティ比の波形をつくりだしています。周波数は25Hzに固定で、5段階（100%、75%、50%、25%、0%のいずれかを選択できる）と3段階（100%、50%、0%のいずれかを選択できる）のどちらかを選択するようになっています。対応マイコンの出力ポート端子に割り当てることができます。

【PWM】パネルは、マイコンのタイマによるPWM機能を使用しており、周波数は80～81920Hzまで設定可能です。また、デューティ比も0～100%の間で15段階設定することができます。タイマのPWM機能を使用しているため、対応マイコンのPWM出力端子にのみ割り当てることができます。



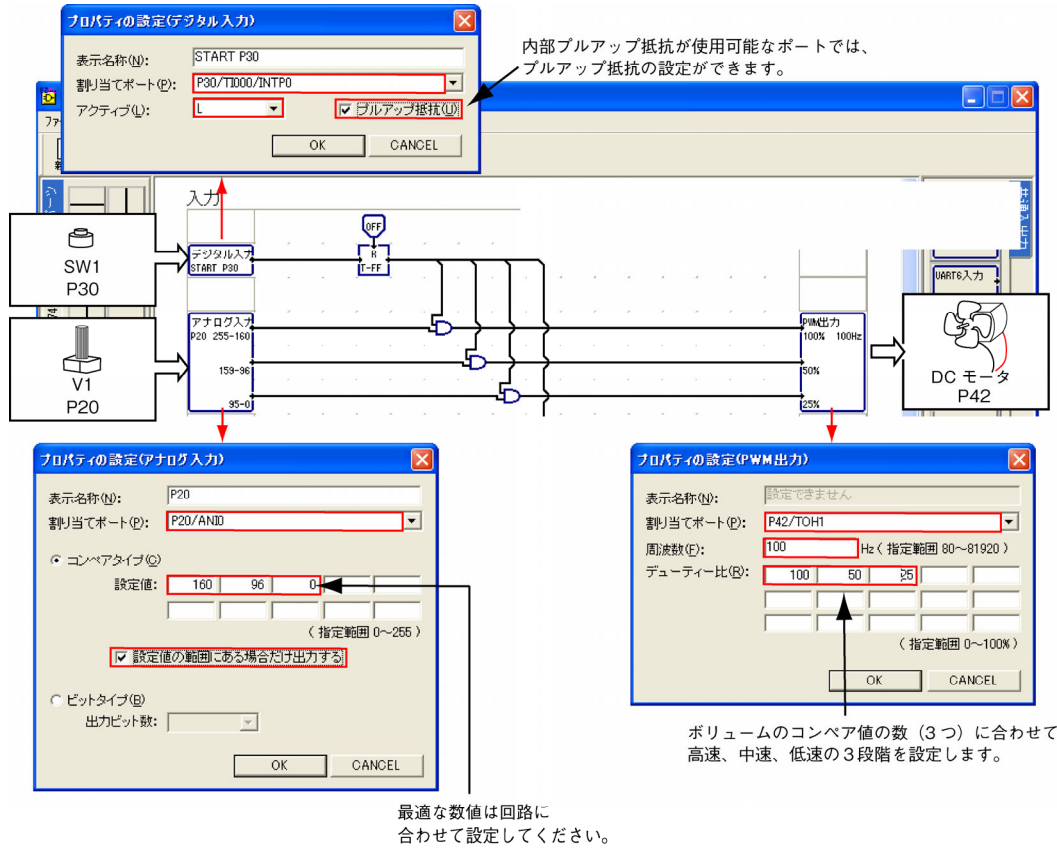
【簡易PWM】パネルのプロパティ



【PWM】パネルのプロパティ

以下に各パネルのプロパティを示します。

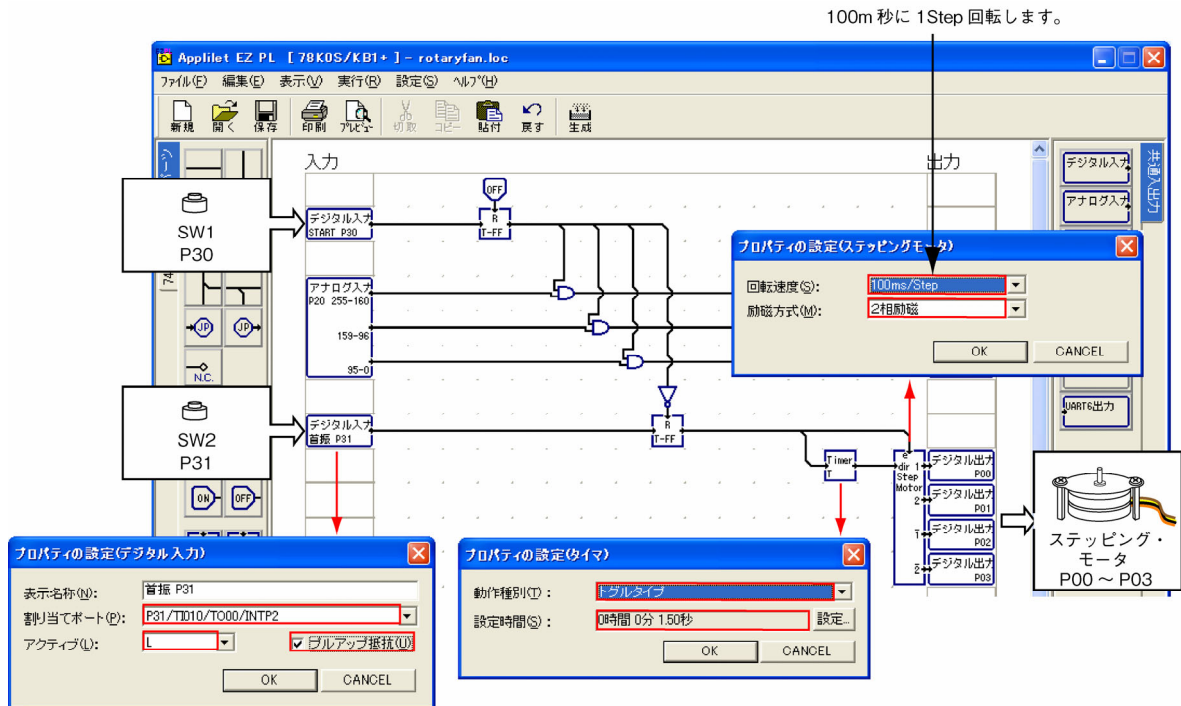
SW1の押し下げを [Tフリップフロップ] パネルで検知し, [Tフリップフロップ] パネルの出力がアクティブになると [アナログ入力] パネルから [PWM] パネルへの出力信号がアクティブになり, DCモータが回転します。



SW2は、SW1に接続している [Tフリップフロップ] パネルがアクティブの時だけ検知されます。

SW2が検知されたら [ステッピング・モータ] パネルをイネーブルにし、トグルタイプに設定されている [タイマ] パネルが設定された時間 (1.5秒) ごとに 0, 1を [ステッピング・モータ] パネルの dir 入力に交互に出力します。その結果ステッピング・モータは1.5秒ごとに順 逆回転を繰り返します。

ステッピング・モータの回転は、ステップ数ではなく時間で管理しているため回転にずれが生じる場合があります。

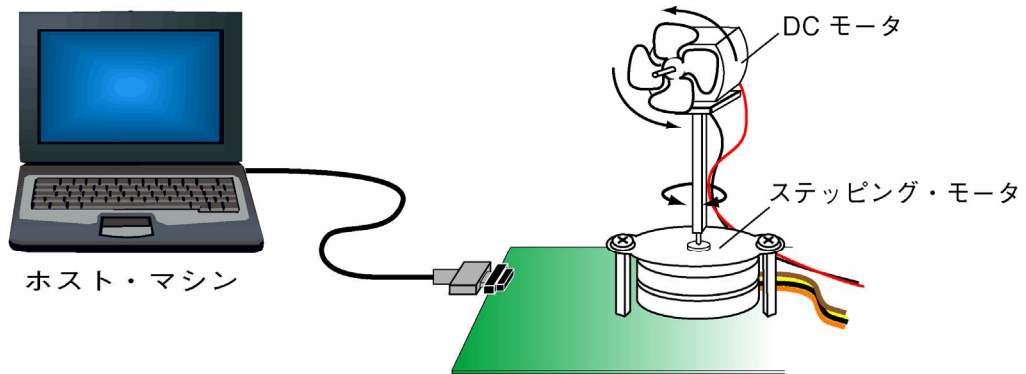


3.2 シリアル通信でモータを制御する

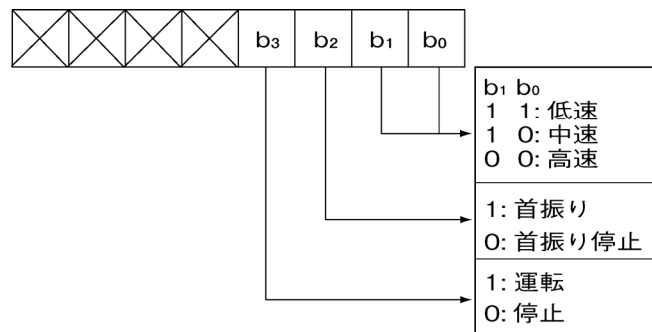
Applilet EZ PLの [UART6 入力] パネルを使ってシリアル通信を行うことができます。ここでは首振り扇風機の回路にシリアル通信の回路を追加し、ホストPCから各モータを制御する方法を説明します。

(1) 動作

ホストPCから制御コードを送信すると、制御コードの内容に従って各モータが動作します。



< 制御コード >

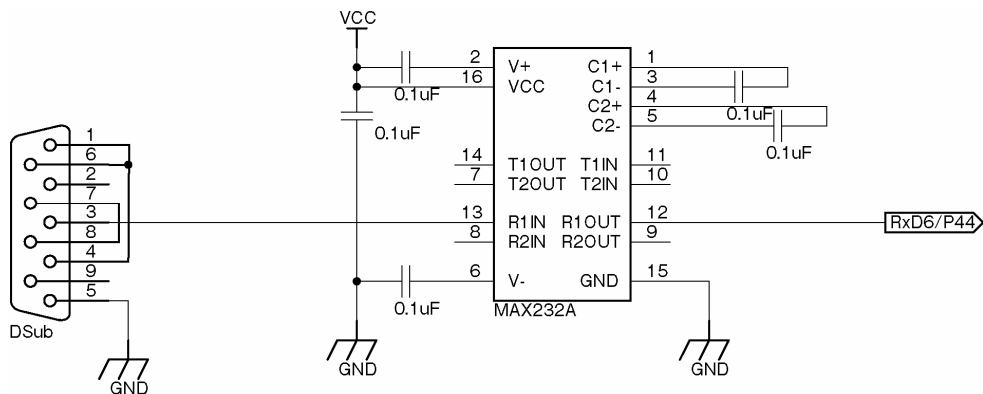


< 制御コードとして送信するASCII文字の例 >

動作内容	必要な制御コード	該当するASCII文字 (16進:2進)
低速, 首振り停止	xxxx 1011 b	k (6B h : 0110 1011 b)
中速, 首振り停止	xxxx 1010 b	j (6A h : 0110 1010 b)
高速, 首振り停止	xxxx 1000 b	h (68 h : 0110 1000 b)
低速, 首振り	xxxx 1111 b	o (6F h : 0110 1111 b)
中速, 首振り	xxxx 1110 b	n (6E h : 0110 1110 b)
高速, 首振り	xxxx 1100 b	l (6C h : 0110 1100 b)

(2) 回路

シリアル通信の回路のみ以下に示します。モータ（DCモータ、ステッピング・モータの回路図はP20を参照してください。）

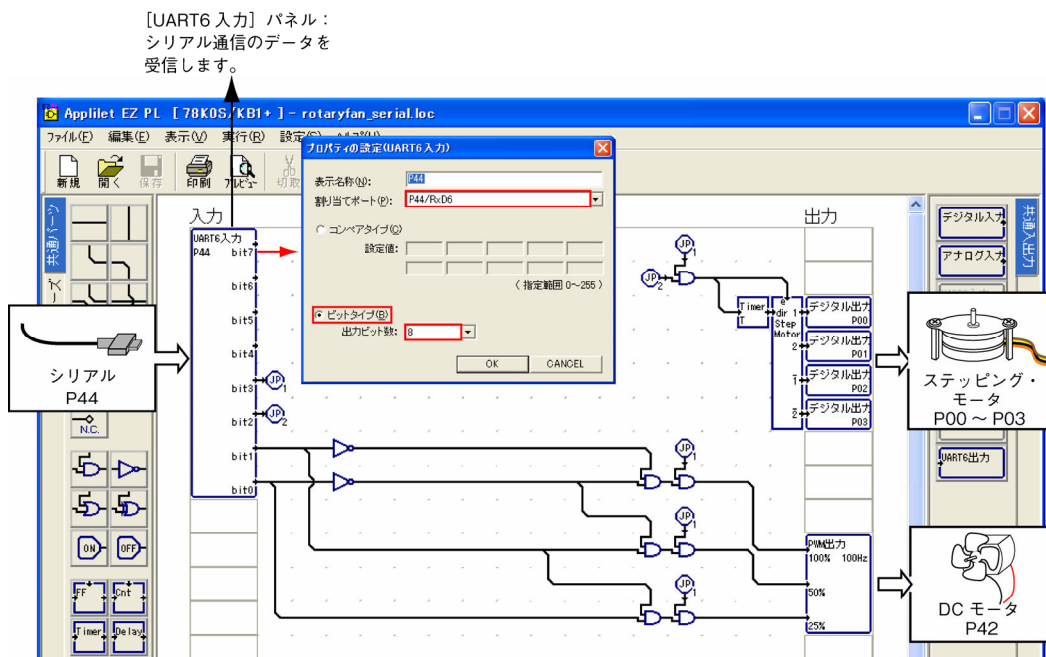


注意1. 上記回路図は、マイコンに78K0S/KB1+を使用した例です。それ以外のマイコンの場合は端子を変更し対応してください。以下に対応表を示します。

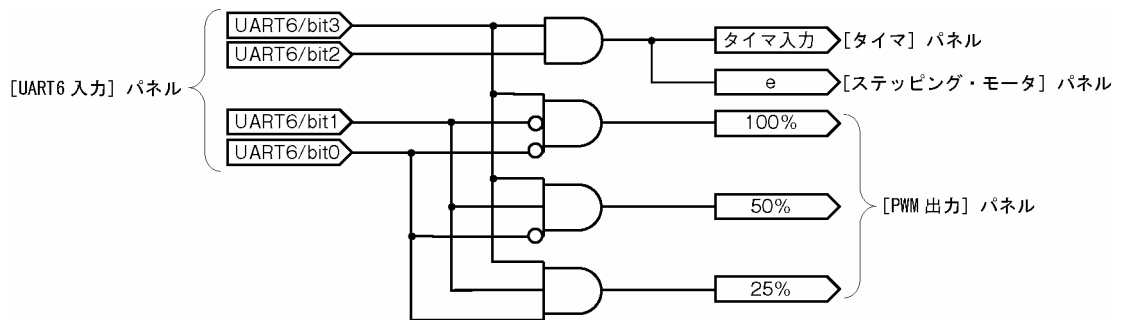
I/O	78K0S/KB1+ (回路図)	78K0S/KU1+ 78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0/KE2
DCモータ M1	TOH1/P42	シリアル通信機能が ないため使用で きません。	TOH1/P42	TOH1/P15かTOH2/P16の いずれか
シリアル通信	RxD6/P44		RxD6/P44	RxD6/P14
ステッピング・ モータ M2	P00 ~ P03		他の出力ポートの いずれか	P00 ~ P03

(3) パネル配置とプロパティ

以下にパネル配置と [UART6 入力] パネルのプロパティを示します。



以下に [UART6 入力] パネルから , [タイマ] パネル , [ステッピング・モータ] パネル , [PWM] パネルとの接続を示します。

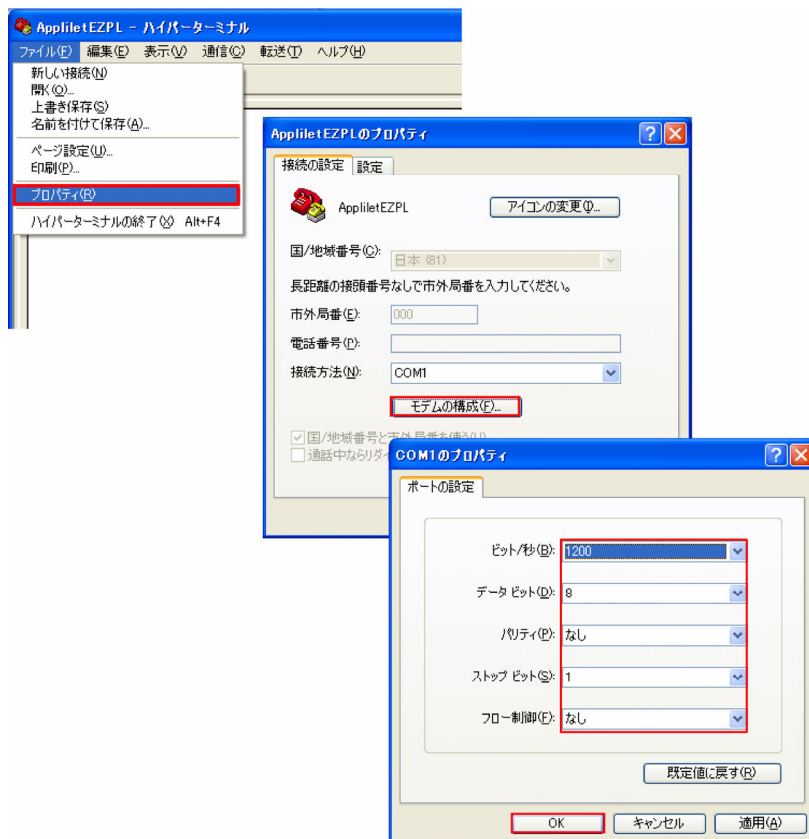


(4) ハイパーターミナルから制御コードを送信するための設定

[UART6 入力] パネルは , 以下の通信パラメータでシリアル通信を行います。

通信速度(S)	1200bps
データビット数(B)	8bit
パリティ(P)	パリティなし
ストップビット数(T)	1bit
スタートビット(S)	LSB

ハイパーターミナルでは以下のように設定してください。



第4章 7セグメントLEDのロット・マシン

この章では、7セグメントLEDとスイッチを使ったロット・マシンを紹介します。

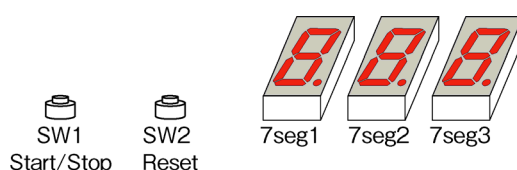
4.1 7セグメントLEDのロット・マシン

Applilet EZ PLの74シリーズパネルの [4511] パネルを使って、7セグメントLEDを制御することができます。

(1) 動作

スイッチSW1を押すとロット・マシンがスタートします。スタートすると各7セグメントLEDは0~7までのいずれかの数字を100m秒ごとに变化させて表示します。動作中にSW1を押すたびに7セグメントLEDの表示が、7seg1 7seg2 7seg3の順に停止します。

スイッチSW2を押すとすべての7セグメントLEDが0を表示して停止します。

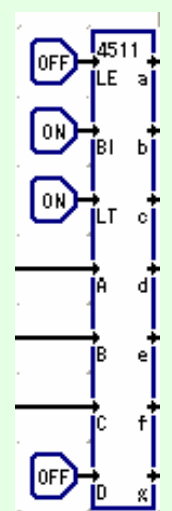


【コラム】Applilet EZ PLの [4511] パネルについて

Applilet EZ PLの [4511] パネルは、CMOSロジックICの7セグメントLEDデコーダを実現したものです。

A~Dの4ビットのBCDコード入力を、7セグメントLEDの表示パターンにデコードし、a~gに出力します。他に「1」入力でBCDコードをラッチするLE信号 (Latch Enable)、「0」入力で全セグメントが消灯するBI信号 (Blanking)、「0」入力で全セグメントが点灯するLT信号 (Lamp Test) の3つの制御信号が入力されます。

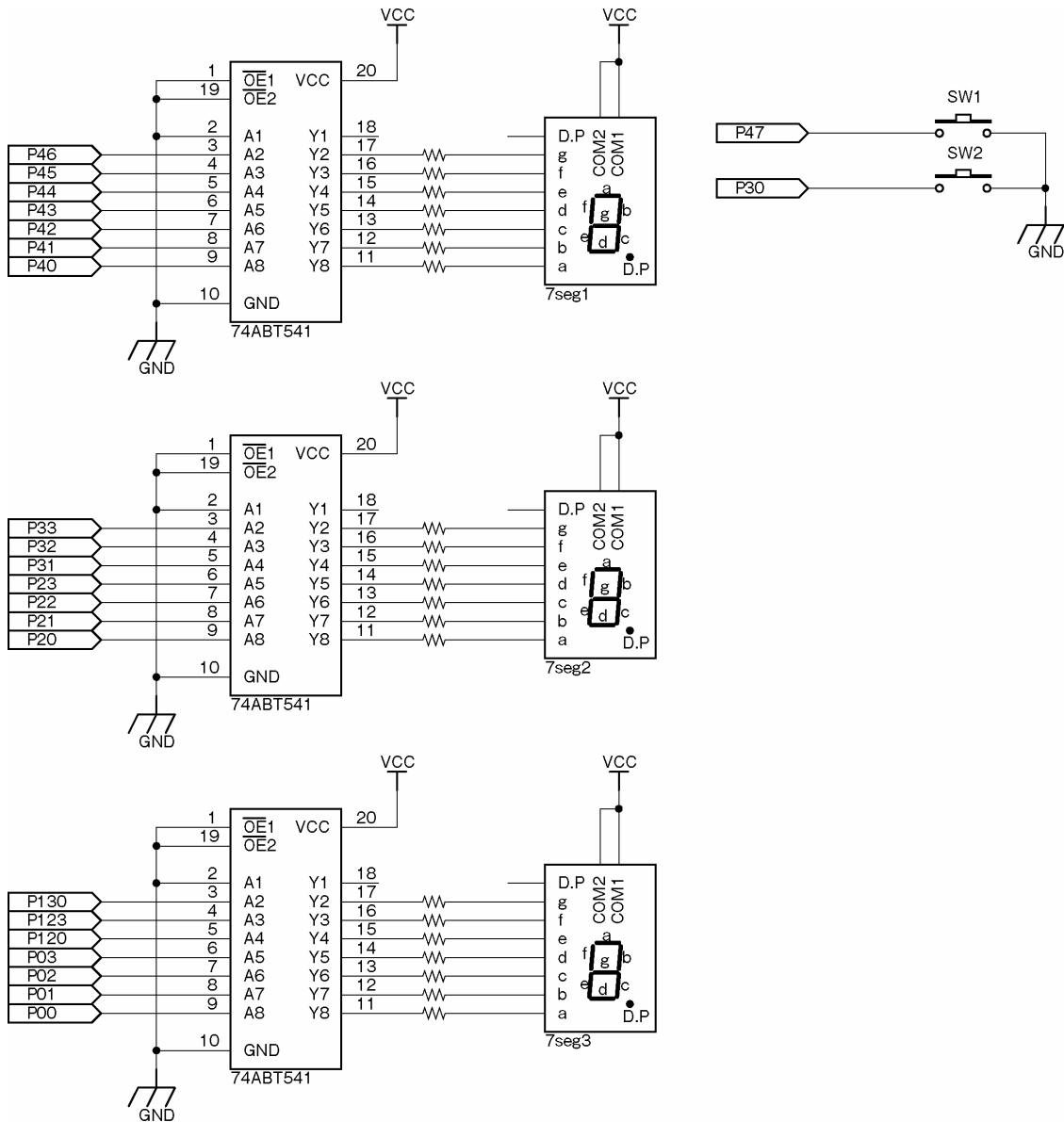
本サンプル・プログラムでは [4511] パネルのこれらの制御信号は使用しないため、LE信号に [OFF] パネルを、LT、BI信号に [ON] パネルを接続しています。



[4511] パネル

(2) 回路図

以下に回路図を示します。



注意1. 上記回路図は、マイコンに78K0S/KB1+を使用した例です。それ以外のマイコンの場合は端子を変更し
て対応してください。以下に対応表を示します。

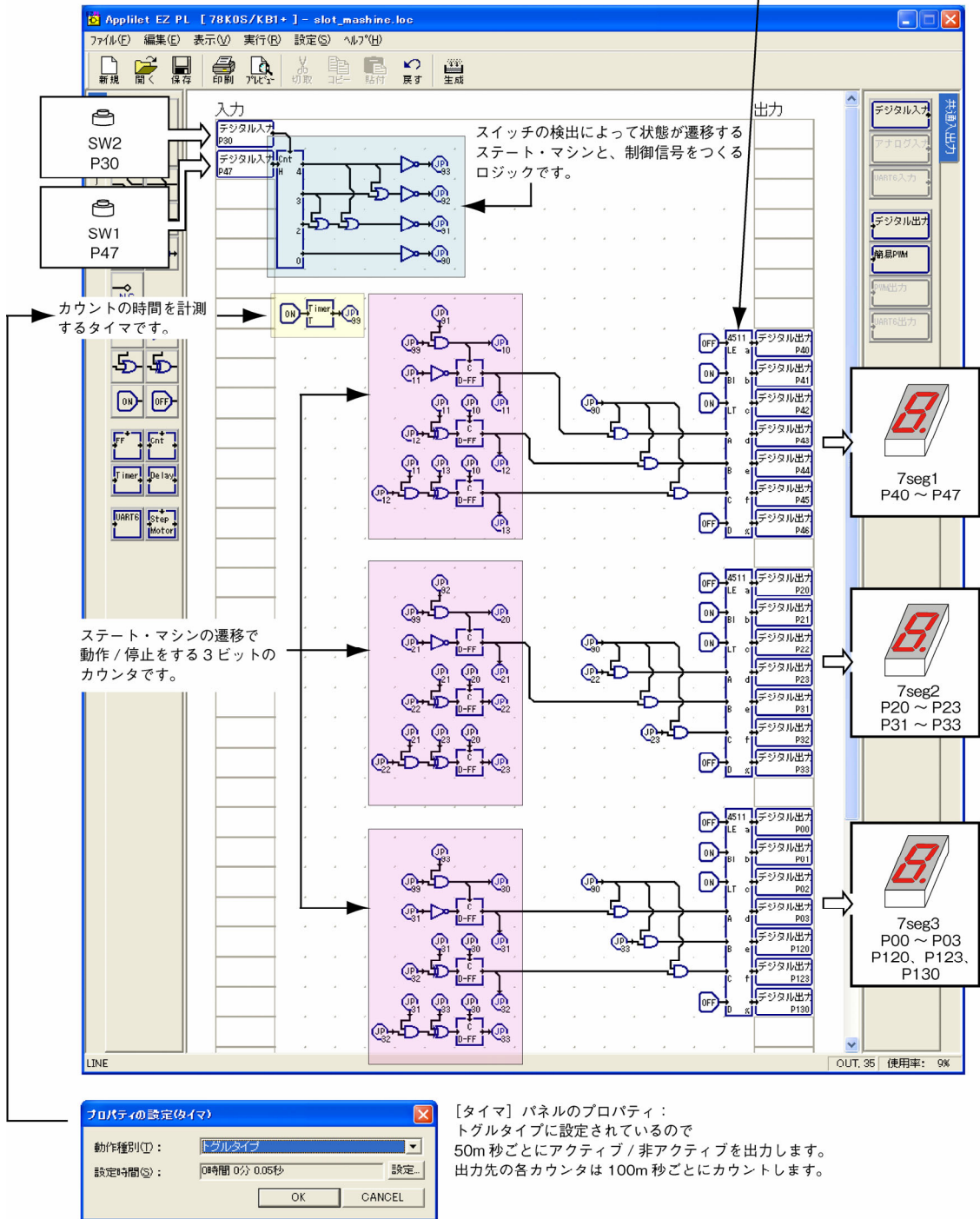
I/O	マイコン	78K0S/KB1+ (回路図)	78K0S/KU1+ 78K0S/KY1+	78K0S/KA1+	78K0/KE2
7seg1 7seg2 7seg3		P40 ~ 46 P20 ~ 23, P31 ~ 33 P00 ~ P03, P120, P123, P130	ポート数が足り ないため、実現 できません。	出力ポートのいずれか	
スイッチ SW1, SW2		P47, P30		入力ポートの いずれか	P30, 入力ポートの いずれか

スイッチSW1, 2は、マイコンの内蔵プルアップ抵抗を使用 (Applilet EZ PLの [デジタル入力] パネルのプロパティより設定可) していますので、内蔵プルアップ抵抗が使用可能なポートを使用しない場合は、スイッチに直接プルアップ抵抗を付けてください。

(3) パネル配置とプロパティ

以下にパネル配置と[タイマ]パネルのプロパティを示します。SW1, SW2の押し下げの検知で状態が遷移するステート・マシンと、ステート・マシンの出力信号から作られた制御信号によって動作/停止をする3ビットのカウンタで構成されています。

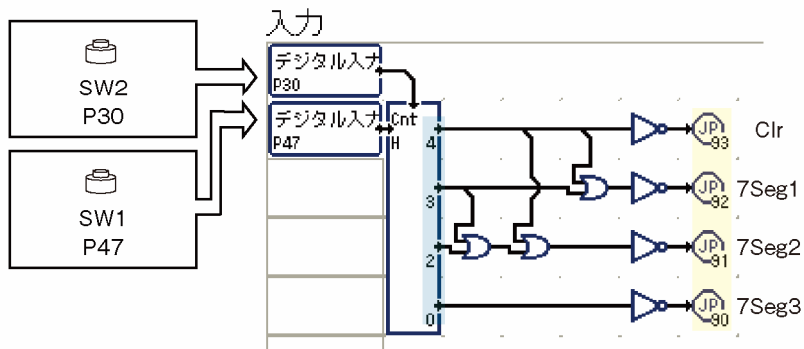
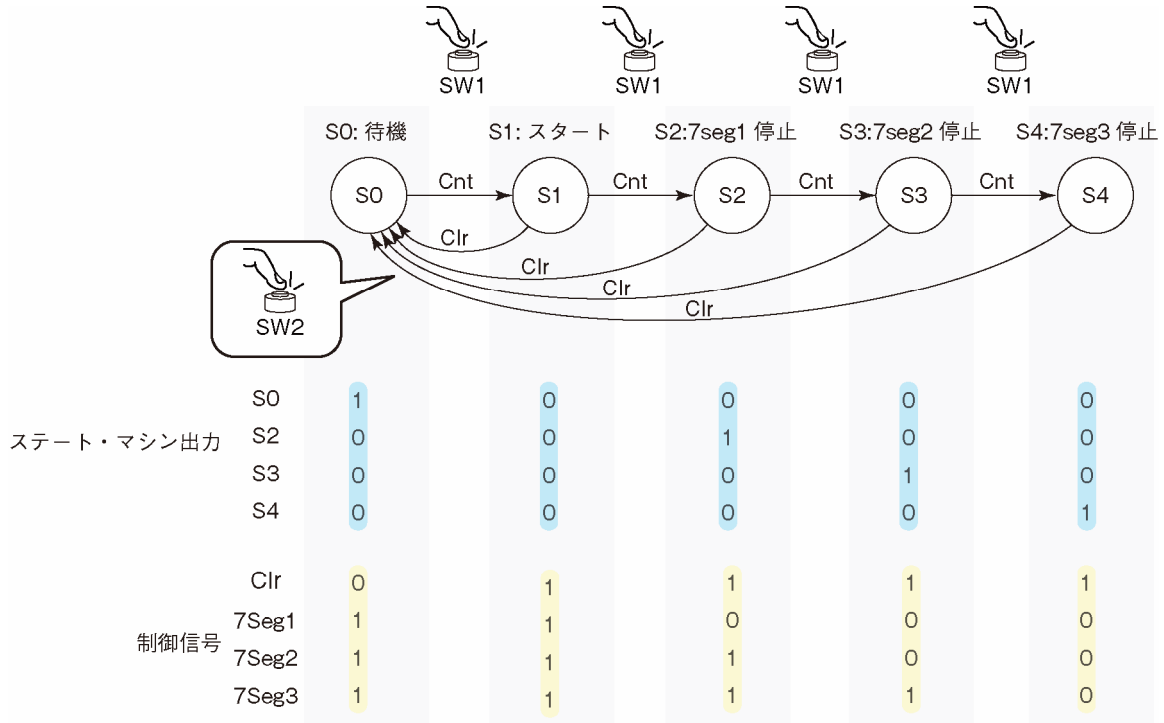
[4511] パネル：
A～Dのバイナリの入力を1～9までの7セグメントLEDの点灯パターンに変換してa～gのセグメントに出力します。



(4) ステート・マシンの状態遷移とカウンタの動作

ステート・マシンは、SW1、SW2の2ビット入力/4ビット出力で、S0～S4の5つの状態を遷移します。

ステート・マシンの出力から [ロジック] パネルを配置して、各カウンタへの制御信号をつくっています。

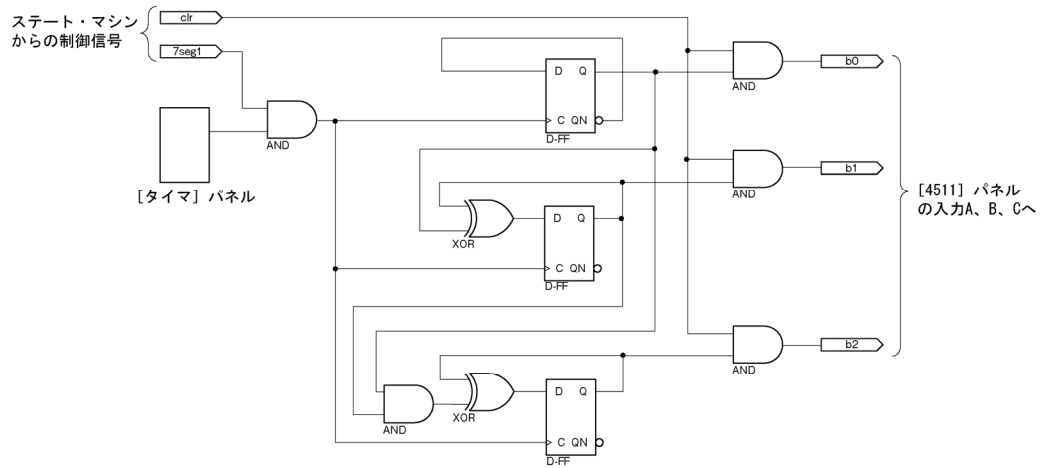


💡 【コラム】ステート・マシンとは

イベント（入力信号の変化など）により状態（=ステート）を遷移させる機構（=マシン）をいいます。本サンプル・プログラムでは、ステート・マシンを使って2つのスイッチの入力により状態を遷移させ、状態ごとに制御信号を作り出すことで3つのカウンタを制御しています。

以下に7セグメントLEDのカウンタの例として、7seg1のカウンタの回路を示します。

カウンタは3ビットの同期カウンタで、ステート・マシンからの制御信号「7seg1」によって動作/停止が決まります。また制御信号「Clr」が0になると[4511]パネルのA, B, Cには0が入力されます。



各7セグメントLEDのカウンタの構成、動作は同じですが、カウンタの各出力ビットと[4511]パネルのA~C入力との接続を変えることで、3つの7セグメントLEDが同時に同じ数字を表示しないようにしています。(0と7は同時に表示します。)

以下に各7セグメントLEDの表示の周期を示します。

		7seg1		7seg2		7seg3	
カウンタ出力 →b0 b1 b2	[4511]パネル入力 →A B C	7セグメントLED の表示	7セグメントLED の表示	7セグメントLED の表示	7セグメントLED の表示	7セグメントLED の表示	7セグメントLED の表示
		0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 0
→b0 b1 b2	→A B C	0	0	0	2	0	0
		1	1	1	1	1	1
		2	4	4	2	2	2
		3	5	5	3	3	3
		4	2	2	4	4	4
		5	3	3	5	5	5
		6	6	6	6	6	6
		7	7	7	7	7	7

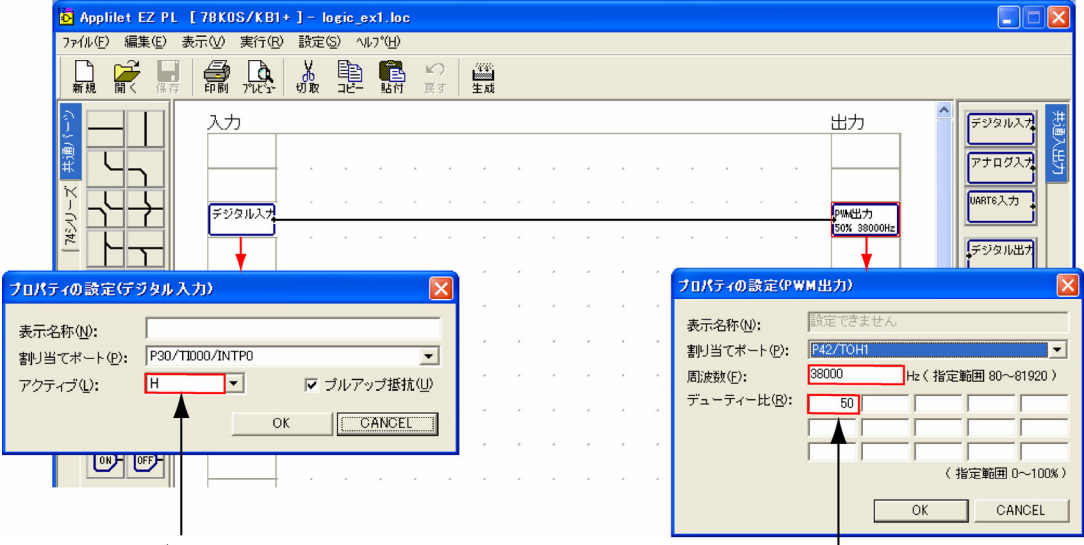
第5章 ロジック回路の置きかえ例

この章では、ロジック回路をAppilet EZ PLで実現することにより、複数のデバイスが必要な回路を一つのマイコンで実現できる例を紹介します。

この章で紹介するロジック回路例は、本アプリケーション・ノート対応の全てのマイコンで実現することができます。

5.1 パルス変調回路

[デジタル入力] パネルからのパルスを、 [PWM出力] パネルに設定した周波数で変調します。
以下にパネル配置とプロパティの設定を示します。



プロパティの設定(デジタル入力)

表示名称(N):
割り当てポート(P): P30/TI000/INTP0
アクティブ(A): **H** ブルアップ抵抗(R)

プロパティの設定(PWM出力)

表示名称(N): 設定できません
割り当てポート(P): P42/TOH1
周波数(F): 38000 Hz (指定範囲 80~81920)
デューティ比(D): 50
(指定範囲 0~100%)

アクティブを選択します。

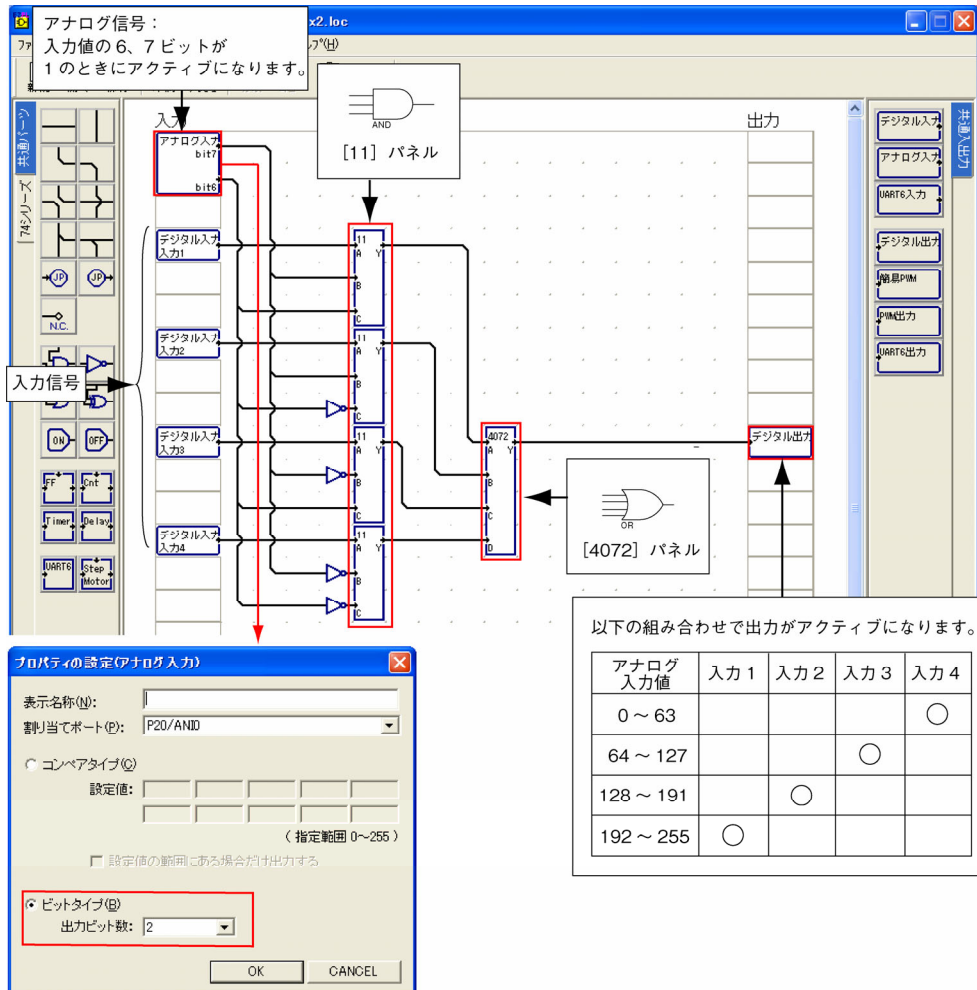
入力信号がアクティブ (この場合は 1) の間、
38000Hz、デューティ 50%の信号を出力します。

38000Hz、デューティ 50%の波形

入力信号 → 出力信号

5.2 アナログ入力を使った4入力マルチプレクサ

アナログ入力をセレクト信号とした4入力マルチプレクサの例を紹介します。
以下にパネル配置とプロパティを示します。

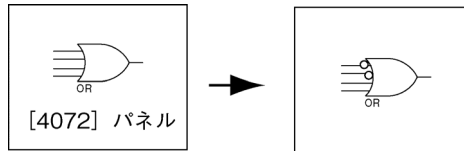


アナログ入力と入力信号の判定として、74シリーズの [11] パネル (3入力AND) を使用しています。また、出力には74シリーズの [4072] パネル (4入力OR) を使用しています。

5.3 アセンブラ・ソースを編集する

Applilet EZ PLが生成した、パネルを記述したアセンブラ・マクロ（「MAC.inc」ファイル）を再編集して、パネルの仕様を変更する例を説明します。

ここでは「5.2 アナログ入力を使った4入力マルチプレクサ」に使用している [4072] パネルの4入力のうちの2つに [NOT] を付けた仕様に変更します。



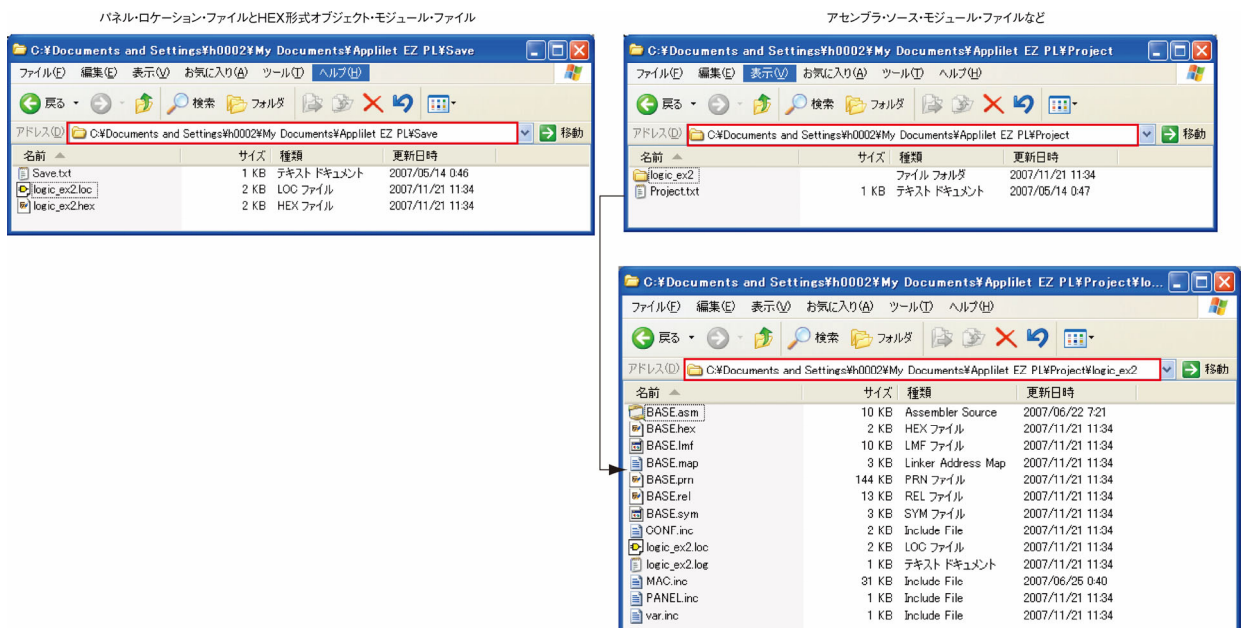
マクロの編集には、78K0Sシリーズマイコンのアセンブリ言語の知識が必要です。アセンブリ言語の仕様については、「[ユーザーズ・マニュアル 78K/0Sシリーズ 命令編](#)」を参照してください。

(1) Applilet EZ PLが生成するソース・ファイル群

Applilet EZ PLは、「実行」メニューより「生成」を実行するとパネル・ロケーション・ファイル (.loc) からHEX形式オブジェクト・モジュール・ファイル (.hex) を生成するとともに、アセンブラ・ソース・モジュール・ファイル (.asm) 、インクルード・ファイル (.inc) を生成します。（Applilet EZ PLで、ターゲットCPUを78K/KE2マイコンに設定した場合はC言語プロジェクトを生成します。）

各ファイルは、Applilet EZ PLの保存先「Save」、 「Project」フォルダにそれぞれ保存されます。パネル・ロケーション・ファイルとHEX形式オブジェクト・モジュール・ファイルは「Save」フォルダに、アセンブラ・ソース・モジュール・ファイル等は「Project」フォルダにつくられたパネル・アロケーション・ファイルの名前のフォルダに保存されます。

以下は、パネル・ロケーション・ファイル「logic_ex2.loc」から、各ファイルを生成した例です。



(2) アセンブラ・ソース・ファイル群について

アセンブラ・ソース・ファイル群 (.asm, .inc) については、格納されるフォルダにのみパネル・ロケーション・ファイルの名前が反映され、各ファイルはどのパネル・ロケーション・ファイルから生成されても常に同じ名前となります。

Applilet EZ PLでつくったプログラムのパネル配置情報は、インクルード・ファイル「CONF.inc」、 「PANEL.inc」、 「var.inc」に反映されます。アセンブラ・ソース・モジュール・ファイル「BASE.asm」はどのプログラムでも同じ内容のものが生成されます。パネルの仕様はインクルード・ファイル「MAC.inc」に記述され、これもどのプログラムでも同じ内容のものが生成されます。

ファイル名	主な内容	更新状況
BASE.asm	プログラム全体	Applilet EZ PLでパネル・アロケーション・ファイルが再編集され、「生成」が実行されるたびに同じ内容のものが生成される
MAC.inc	パネルの仕様を記述したマクロ 配置したパネルに応じてBASE.asmに展開される	
CONF.inc	配置されたパネルで設定されたポートなどの周辺機能の初期設定値	Applilet EZ PLでパネル・アロケーション・ファイルが再編集され、「生成」が実行されるたびに更新される
PANEL.inc	パネルの配置情報	
var.inc	パネルで使用する変数 (RAM領域) の領域確保	

(3) パネルのマクロ「MAC.inc」の編集手順 (コマンドでアSEMBルする)

以下にマクロが記述されているファイル「MAC.inc」の編集の手順と、変更する内容を示します。

生成されたアセンブラ・ソース・ファイル群を全て他のフォルダにコピーします

Applilet EZ PLで「生成」を実行するたびにファイルが上書きされるのを防ぐためです。

パス、フォルダ名に半角スペースが入らないようにしてください。(“ My Documents ” , “ Program Files ” 以下のフォルダは使用できません。)

ファイル「MAC.inc」の [4072] パネルに該当する箇所を変更し、保存します

テキストエディタなどで編集します、以下に変更、追加箇所と内容を示します

変更箇所を示します

```

919:
920: ;-----74HC4072----- 4-Input OR
921: IC74HC4072 MACRO Ain,Bin,Cin,Din,Yout
922: LOCAL IC74HC4072E
923: SETI Yout
924: BF Ain, $IC74HC4072E
925: BF Bin, $IC74HC4072E
926: BT Cin, $IC74HC4072E
927: BT Din, $IC74HC4072E
928: CLR1 Yout
929: IC74HC4072E:
930: ENDM
931:

```

MAC.inc (抜粋)

<マクロの構成>

```

マクロ名 MACRO 実パラメータ
LOCAL ローカル・シンボル名

    } マクロ・ボディ
ENDM

```

<ニーモニックの説明>

BT : Branch on True
BF : Branch on False

HEX形式オブジェクト・モジュール・ファイルを生成します

以下にアセンブラ，リンカ，オブジェクト・コンバータの起動コマンドの例を示します。
 テキストエディタで任意の名前のバッチ・ファイル(.bat)を作成し，以下のように記述します。

```
PATH=%PATH%;C:\Program Files\Applilet EZ PL\TOOLS\BIN
ra78k0s BASE.asm -oBASE.rel -cF9234 -yC:\NECTools32\DEV\
lk78k0s BASE.rel -oBASE.lmf -yC:\NECTools32\DEV\
oc78k0s BASE.lmf -oBASE.hex -yC:\NECTools32\DEV\
```

<各オプションの説明>

- o：ファイルの出力を指定します。
- c：対象デバイスの種別を指定します。
- y：デバイス・ファイルを指定されたパスから読み込みます。

Windowsのファイル エクスプローラより，バッチ・ファイルをダブルクリックして実行します。
 HEX形式オブジェクト・モジュール・ファイル「base.hex」が生成されていることを確認してください。

QBPを起動して「base.hex」を指定し，ターゲット・マイコンに書き込みます。

(4) パネルのマクロ「MAC.inc」の編集手順 (PM+でビルドする)

プロジェクト・マネージャPM+でプロジェクトを作成し，編集，ビルドをする手順を示します。

PM+を使用するにはApplilet EZ PLとは別に，「RA78K0Sアセンブラ・パッケージ」をインストールする必要があります。以下のフリーツールのダウンロードページから，ダウンロードしてください。

(インストールの際のID，パスワード発行のために氏名，Eメールアドレス，使用目的などを登録する必要があります。)

<http://www.necel.com/micro/freesoft/78k0s/index.html>

生成されたアセンブラ・ソース・ファイル群を全て他のフォルダにコピーします

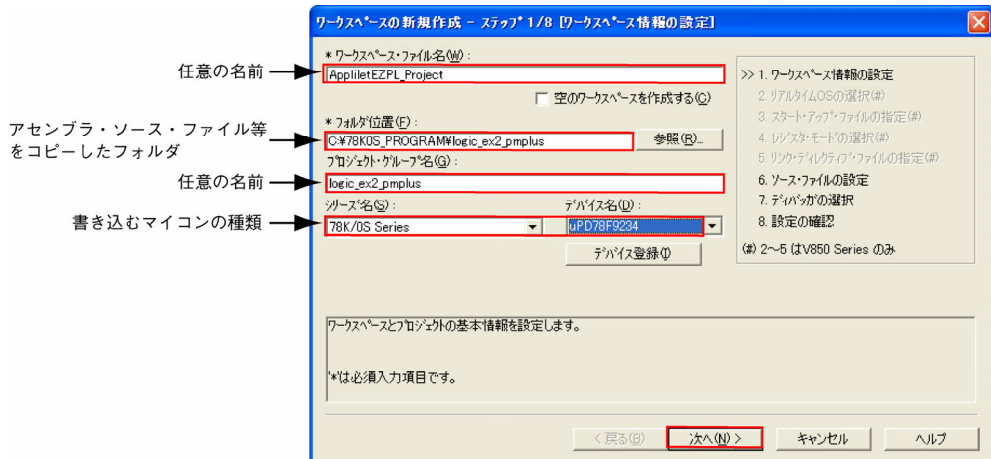
Applilet EZ PLで「生成」を実行するたびにファイルが上書きされるのを防ぐためです。

パス，フォルダ名に半角スペースが入らないようにしてください。(“ My Documents ”，
 “ Program Files ” 以下のフォルダは使用できません。)

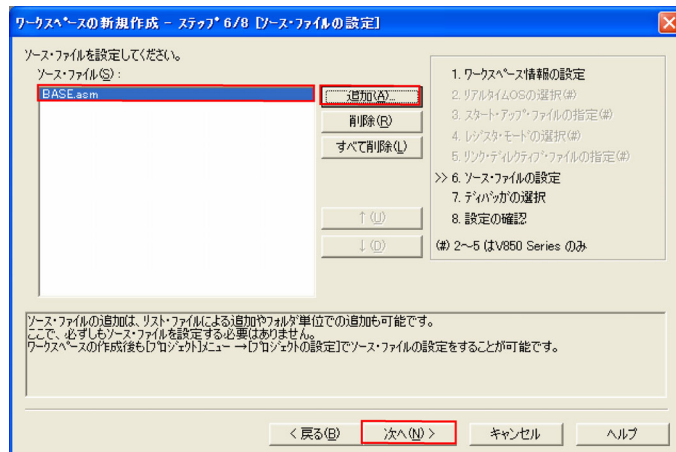
PM+を起動し、ワークスペースの新規作成を実行します

Windowsのスタート・メニューより、[NEC Tools32] [PM+] を起動します。PM+が起動したら [ファイル] メニューの [ワークスペースの新規作成] をクリックします。

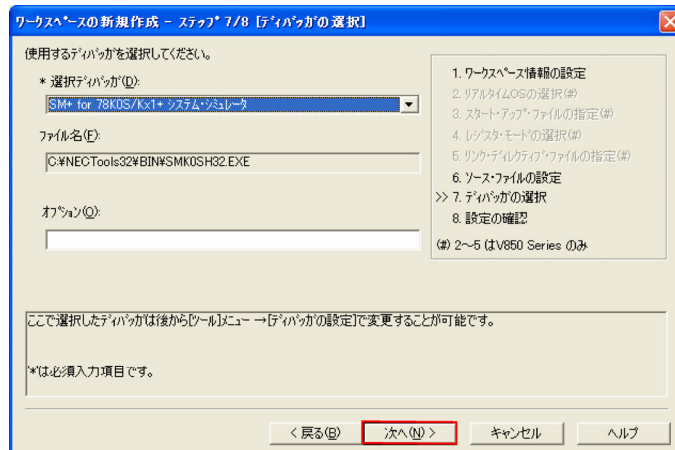
ワークスペース情報を設定します



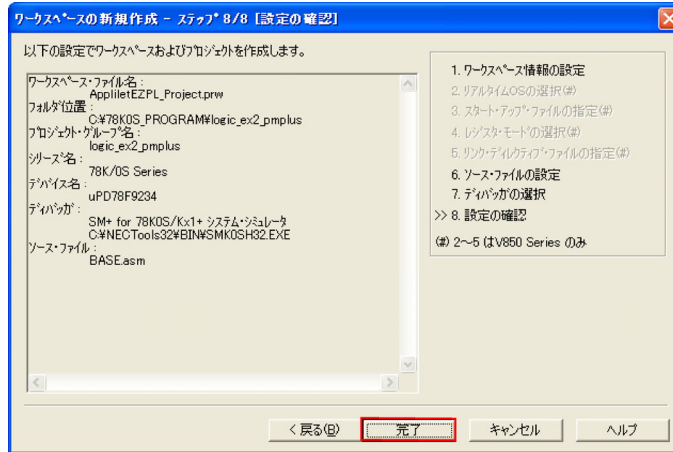
アセンブラ・ソース・モジュール・ファイルを追加します



デバッガはとくに設定しません

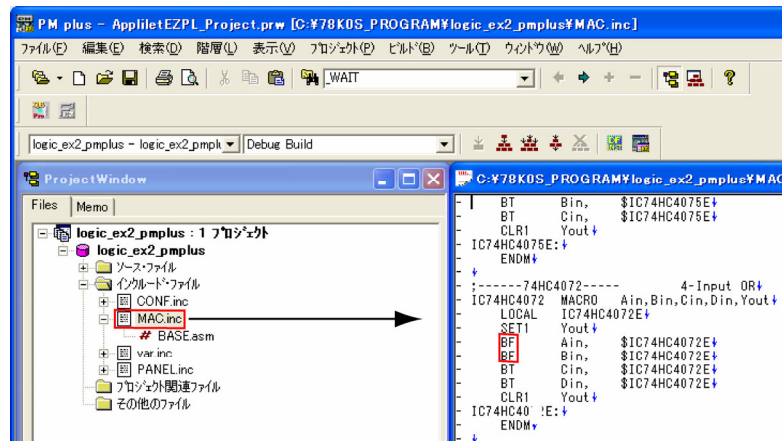


設定内容を確認してプロジェクト作成の完了です



PM+のプロジェクト・ウィンドウの「MAC.inc」をダブルクリックして編集します

編集内容は、「(3) パネルのマクロ「MAC.inc」の編集手順(バッチ・コマンドファイルでアセンブルする)」と同じです。



PM+でビルドします

[ビルド]メニューの[ビルド]をクリックして、ビルドします。

QBPを起動して「base.hex」を指定し、ターゲット・マイコンに書き込みます。

第6章 トラブル・シューティング

プログラム作成に関するトラブル

Trouble -0001	AppIilet EZ PLでスイッチを[デジタル入力]パネルから入力してプログラムを作成したら、スイッチに反応せず、マイコンの動作がおかしい。
<p>スイッチの回路にプルアップ抵抗をつけていない場合、「デジタル入力」パネルのプロパティ設定で「プルアップ抵抗」のチェック・ボックスにチェックを入れているか確認してください。</p> <p>プルアップ抵抗がついていないと、スイッチが押されていないときの端子の状態が不定になります。</p>	

書き込みに関するトラブル

Trouble -0002	AppIilet EZ PLから「生成」を実行して「書き込み」を行うと、「QB-Programmer」ウィンドウが開き、「(E0001):USB host connection failed」のメッセージが出る。
<p>ホスト・マシンにMINICUBE2、ターゲット・システムが接続されているか確認してください。接続されていないと、QBPは起動しません。接続の方法については「第1章 1.3 プログラムの作成から書き込みまでの手順 (3) MINICUBE2とターゲット・システムを接続する」を参照してください。</p>	
Trouble -0003	QBPでプログラムを書き込むとエラー「ERROR(E2004):Communication failure or timeout!」になる
<p>以下の事を確認してください。</p> <p>ホスト・マシンに正しくMINICUBE2、ターゲット・システムが接続されているか、MINICUBE2の各スイッチが正しく設定されているか確認してください。また、ホスト・マシンから電源を供給しない場合は、ターゲット・ボードに外部電源が供給されているかを確認してください。接続の方法、MINICUBE2のスイッチの設定については「第1章 1.3 プログラムの作成から書き込みまでの手順 (3) MINICUBE2とターゲット・システムを接続する」を参照してください。</p> <p>書き込むマイコンに対応したパラメータ・ファイルが設定されているか確認してください。確認方法と、パラメータ・ファイルの設定方法については「第1章 1.3 プログラムの作成から書き込みまでの手順 (4) HEXファイルの生成と書き込みを行う」を参照してください。</p>	
Trouble -0004	プログラムはQBPでエラーもなく書き込めたが、マイコンが何も動作しない
<p>書き込むマイコンに対応しているパラメータ・ファイルが設定されているか確認してください。同じシリーズで型番が違うマイコンのパラメータ・ファイルが設定されていると、書き込み時にエラーが出ない場合があります。</p>	

第7章 関連資料

資料名		和文 / 英文
78K0S/KU1+ ユーザーズ・マニュアル		PDF
78K0S/KY1+ ユーザーズ・マニュアル		PDF
78K0S/KA1+ ユーザーズ・マニュアル		PDF
78K0S/KB1+ ユーザーズ・マニュアル		PDF
78K0/KE2 ユーザーズ・マニュアル	従来規格品	PDF
	拡張規格品	PDF
78K0Sシリーズ 命令編 ユーザーズ・マニュアル		PDF
RA78K0S アセンブラ・パッケージ ユーザーズ・マニュアル	言語編	PDF
	操作編	PDF
CC78K0S Cコンパイラ ユーザーズ・マニュアル	言語編	PDF
	操作編	PDF
PM+ プロジェクト・マネージャ ユーザーズ・マニュアル		PDF
SM+ システム・シミュレータ 操作編 ユーザーズ・マニュアル		PDF
78K0S/KA1+ フラッシュ書き込み簡単マニュアル MINICUBE2編 インフォメーション		PDF
78K0S/Kx1 アプリケーション・ ノート	サンプル・プログラム スタートアップ・ガイド	PDF
	サンプル・プログラム (初期設定) LED点灯のスイッチ制御編	PDF
	サンプル・プログラム (割り込み) スイッチ入力による外部割り込み編	PDF
	サンプル・プログラム (低電圧検出) 2.7V未満検出時リセット発生編	PDF

付録A 改版履歴

版数	発行年月	改版箇所	改版内容
第1版	January 2008	-	-

【発 行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：044(435)5111

—— お問い合わせ先 ——

【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.necel.co.jp/>

【営業関係，技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

（電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00）

電 話 : 044-435-9494

E-mail : info@necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか，NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。
