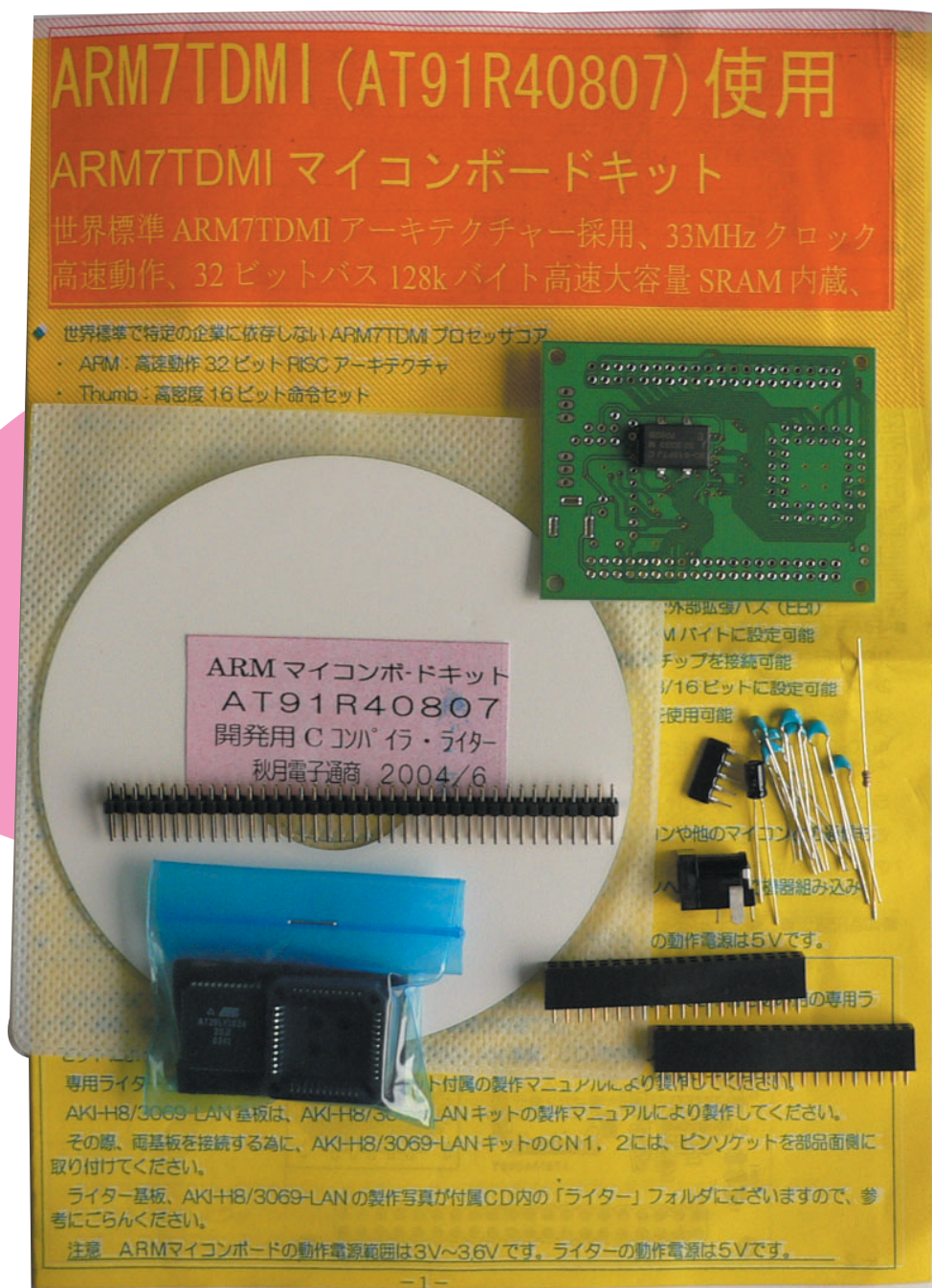


# ARMマイコンボードキット

世界標準ARM7TDMIアーキテクチャ採用  
32MHzクロック高速動作  
32ビットバス128kバイト高速大容量SRAM内蔵



# ARM7TDMI (AT91R40807) 使用

## ARM7TDMI マイコンボードキット

世界標準 ARM7TDMI アーキテクチャー採用、33MHz クロック  
高速動作、32 ビットバス 128k バイト高速大容量 SRAM 内蔵、

- ◆ 世界標準で特定の企業に依存しない ARM7TDMI プロセッサコア
  - ・ ARM：高速動作 32 ビット RISC アーキテクチャ
  - ・ Thumb：高密度 16 ビット命令セット
  - ・ 組み込み ICE(インサーキットエミュレーション)
- ◆ ボードのプログラム開発に必要なソフトウェアが完備
  - ・ 簡単で使いやすい統合開発環境と ARM アーキテクチャー対応の GCC コンパイラ
  - ・ 組み込み用 C ライブラリ newlib
  - ・ AT91R40807 の周辺ペリフェラルを記述した便利なヘッダファイル
  - ・ 付属フラッシュ ROM へのプログラム書き込みツール
- ◆ 高速 SRAM がチップ内蔵
  - ・ 大容量 128k バイト
  - ・ 32 ビットバスデータによる高速アクセス
  - ・ 単一クロックアクセスサイクル
- ◆ 自由にカスタマイズ可能な外部拡張バス (EBI)
  - ・ アドレス空間を最大 64M バイトに設定可能
  - ・ 最大 8 つまで外部拡張チップを接続可能
  - ・ 個別にデータバス幅を 8/16 ビットに設定可能
- ◆ 8 レベル優先順位の割り込み
  - ・ 高優先順位で高速動作を含む 4 つの外部割り込み
  - ・ 自由に更新可能な割り込みベクター
- ◆ 最大 32 点の I/O ポートを使用可能
- ◆ 3 チャンネル、16 ビットのタイマーカウンタを内蔵
- ◆ 2 チャンネルの高速 RS232C ドライバレシーバー IC を内蔵しており、パソコンや他のマイコンとの通信も容易に行えます。
- ◆ ボードは脱着可能な 128k バイトフラッシュ装備で名刺サイズの半分です。ピンヘッダ付きで機器組み込みに最適です。
- ◆ ARM マイコンボードの動作電源範囲は 3V~3.6V となっています。ライターの動作電源は 5V です。

### ★はじめにお読みください。★

この ARM マイコンボードは、ROM の AT29LV1024 を使用します。AT29LV1024 書き込み用の専用ライター基板、書き込み制御用の AKI-H8/3069-LAN 基板が必要です。

セットによっては専用ライター基板、AKI-H8/3069-LAN 基板、CD が付属していません。

専用ライター基板製作は、専用ライター基板キット付属の製作マニュアルにより製作してください。

AKI-H8/3069-LAN 基板は、AKI-H8/3069-LAN キットの製作マニュアルにより製作してください。

その際、両基板を接続する為に、AKI-H8/3069-LAN キットの CN1, 2 には、ピンソケットを部品面側に取り付けてください。

ライター基板、AKI-H8/3069-LAN の製作写真が付属 CD 内の「ライター」フォルダにありますので、参考にしてください。

注意 ARM マイコンボードの動作電源範囲は 3V~3.6V です。ライターの動作電源は 5V です。

■ARM7TDMI ボードの主な仕様■

メモリ	RAM	8kバイト	外部拡張可能
	RAM	128kバイト	外部拡張可能
	ブート ROM	128kバイト	外部拡張
周辺回路	16bit タイマ	3 チャンネル	
	外部拡張バス	8 系統	
	WDT	ウォッチドッグタイマー	
	SCI	2 チャンネル	
	I/O ポート	入出力端子 32 本(最大)	

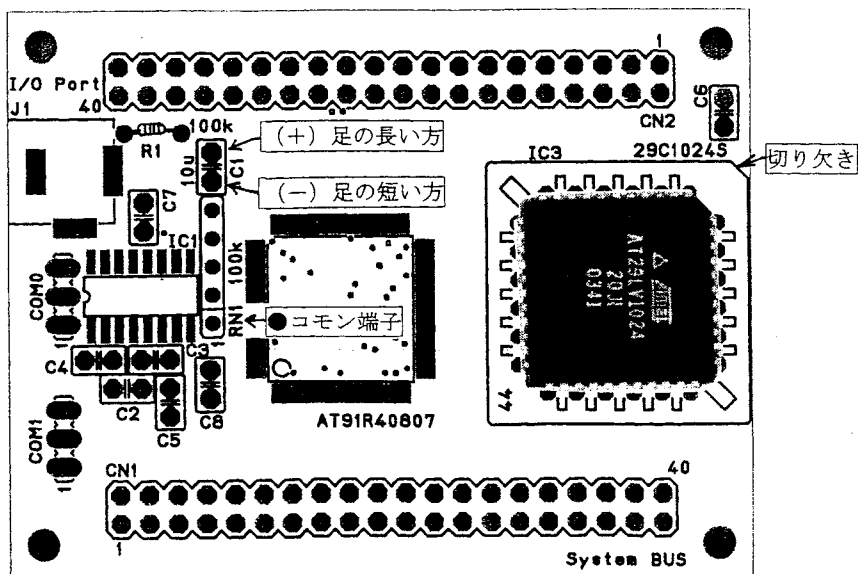
■部品表■

番号	部品名	数	備考
IC1	ADM3202	1	半田実装済
IC2	AT91R40807(ARM7TDMI)	1	半田実装済
IC3	AT29LV1024	1	PLCC タイプ、128kバイト
R1	100k $\Omega$	1	1/6W 茶黒黄金
C1	10 $\mu$ F 16V	1	電解コンデンサ
C2~C8	0.1 $\mu$ F	7	積層セラミックコンデンサ
RN1	100k $\Omega$ 抵抗アレイ	1	4 素子コモン
X1	クロック IC	1	半田実装済、33.33MHz
J1	DC ジャック	1	MJ-179P
その他	PLCC44 ピンソケット	1	IC3 用
その他	ピンソケット 2 $\times$ 20	2	CN1,CN2 用
その他	ピンヘッド 2 $\times$ 40	1	CN1,CN2 用 2 本 (2 $\times$ 20) に切って使用
その他	基板	1	専用基板
CD	ARMマイコン開発用	1	

■ARM マイコン基板製作■

- 1) 0.1  $\mu$ F (104) 積層セラミックコンデンサを C2~C8 に半田付けします。極性はありません。
- 2) 100k $\Omega$  炭素皮膜抵抗を R1 に半田付けします。極性はありません。
- 3) 100k $\Omega$  (105) 4 素子抵抗アレイを RN1 に半田付けします。コモン端子(●)が1番になる様にしてください。
- 4) 10 $\mu$ F の電解コンデンサを C1 に半田付けします。極性がありますので、部品配置図の注意を見て、取り付けてください。
- 5) DC アダプタジャックを J1 に半田付けします。
- 6) PLCC ソケットを、基板印刷の切り欠きにあわせて、半田付けします。
- 7) CN1,CN2 は、お客様の用途にあわせて、ピンヘッド、ピンソケットのどちらを、取り付けてもかまいません。

■部品配置図■



## ■動作周波数と電源電圧■

メーカーの動作保証範囲は、0MHz～33MHzです。

このキットは、33.333MHzのクロックICが装着され、33.333MHzで動作します。

ARMマイコンキットの電源電圧は3～3.6Vです。電源コネクタJ1の極性は、芯線(+)です。

ライター電源は5Vです。間違えると、素子が破損しますので、注意してください。

## ■マイコンボードのブート手順■

- (1) remap 前のメモリマップでフラッシュROM (IC3) の先頭からプログラムが立ち上がります。
- (2) 128k バイト内蔵SRAM を有効にします。
- (3) フラッシュROM のすべての内容を128k バイト内蔵SRAM にコピーします。
- (4) プログラムがフラッシュROM から128k バイト内蔵SRAM へジャンプします。
- (5) remap を実行して、メモリマップを変更します。
- (6) ARM7TDMI CPU の割り込みベクター処理プログラムを先頭番地に配置します。
- (7) main 関数を呼び出します。

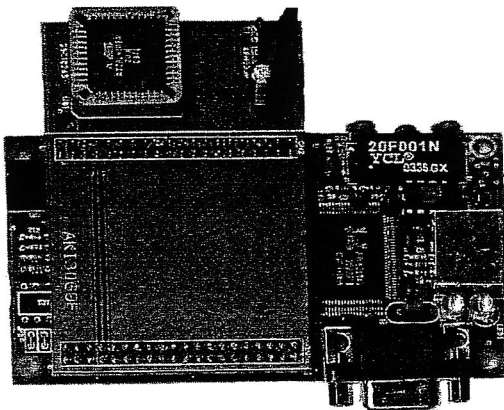
付属ソフトウェアでROMを書き込むと、使うと上記手順を自動で実行してくれます。

プログラム領域のメモリマップは100000H～11FFFFH、データ領域のメモリマップは20H～7FFHとなっています。

## ■フラッシュROMへの書き込み■ (書き込みはライター基板とH8/3069LAN基板が必要です。)

付属CDの開発環境であるwingcc.exeがインストールしていなければ、インストールします。

ROMライター基板とH8/3069LANマイコンボードを下図のようにセットします。



AKI-H8/3069-LANキットは、初回のみ、付属CD内の「ライター」フォルダのライターコントロールソフト「h8install.mot」を「Sendtool.exe」で書き込んでください。書き込み方法等は「ライター」フォルダ内のライター.DOCをごらんください。

ROMライター基板+H8/3069LANマイコンボードは、電源5Vで動作します。

電源5Vは、H8/3069LANマイコンボードのCN5に入力してください。

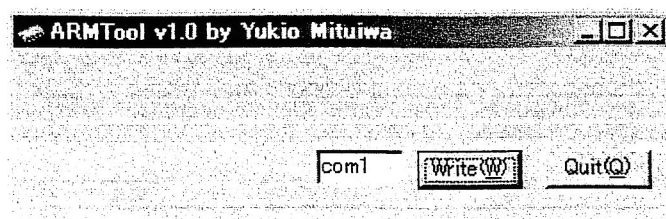
パソコンとの接続はH8/3069LANマイコンボードのCN4でRS232Cストレートケーブルで接続してください。

ARM用の書き込み用のライターソフトも、開発環境に含まれています。

ROMに書き込む場合は、ライターボードのPLCCソケットにROMを差し込んでから、H8マイコンボードとパソコンをストレートシリアルケーブルで接続してから、H8マイコンボードに5V電源を供給します。

開発環境がすでにインストールされていれば、下図のように「ARMライター」のアイコンが存在するはずなので、書き込む場合は、そのアイコンをクリックします。

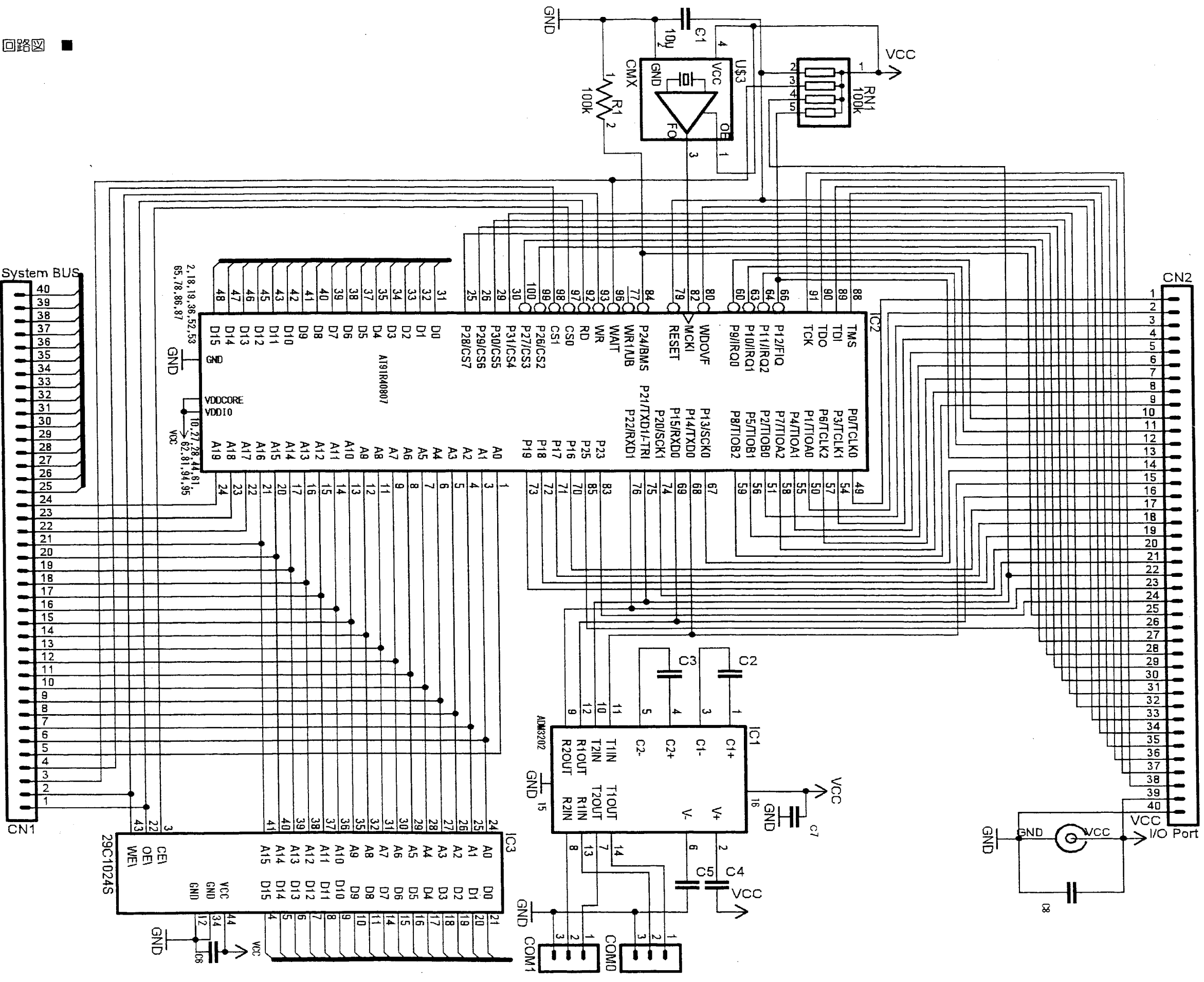
そうすると下図のようにウィンドウが開きますので、書き込む場合は、Write ボタンをクリックします。



Write ボタンをクリックするとファイル選択メニューが現れますので対象となるファイルを選択します。

そうすると選択したファイルの内容がROMに書き込まれます。

ただし、お互いにシリアル通信できる状態でないとうファイル選択メニューが現れません。



回路图



## ■RAM上でのデバック方法■

このマイコンボードでは、簡単にプログラムの開発ができるように、シリアルポート経由でパソコンから実行ファイルをマイコンのRAM上に転送して実行する機能があります。

この機能により、いちいちROMライターを使わなくても、迅速にプログラムを実行させることができます。

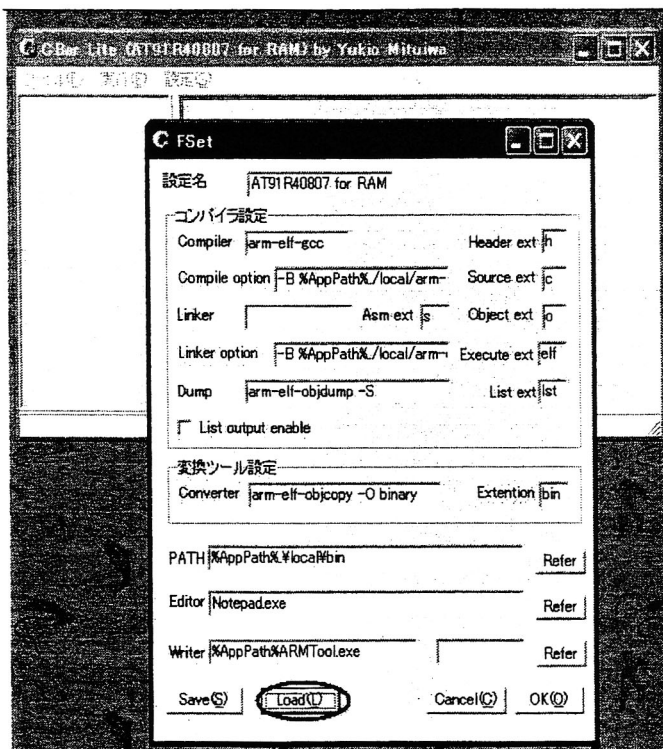
まず、付属CDの通信コントロールソフト「ramdebug.bin」をライターでROMに書き込みます。

この作業は、最初の一回のみ行えばいいです。

そのROMをARMマイコンボードに差し込むと、そのARMマイコンボードは、シリアルポートを介してRAM上でプログラムを実行することができます。

RAM上で動作するRAM版ソフトを製作（コンパイル）する場合は、開発環境での設定がAT91R40807のRAMデバッグ用の設定になっていないといけません。

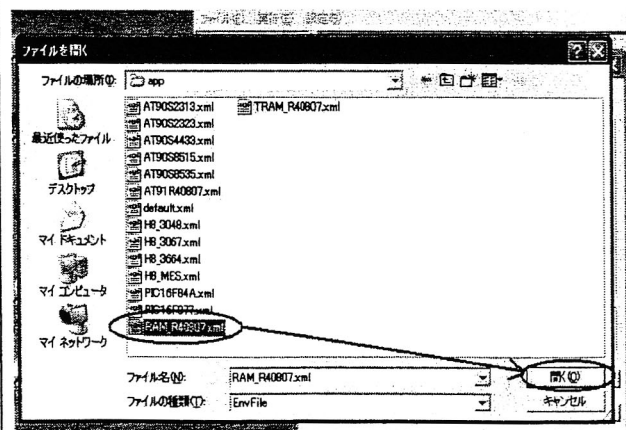
すでに開発環境の設定が「AT91R40807 for RAM」になっていればいいのですが、そうでない場合は、開発環境のメニューで「設定」→「環境設定」を選択します。



そうすると左図のウィンドウが現れますので、一番下のLoadボタンをクリックします。

そうすると下図のような設定を選択する画面が現れますので「RAM\_R40807.xml」を選択して「開く」のボタンをクリックします。

そして、左図のウィンドウ下のOKボタンをクリックするとAT91R40807のRAMデバッグモードに設定がされます。



通信コントロールソフト「ramdebug.bin」では、ARMマイコンボードのリセット直後は、シリアル通信待ちの状態になります。

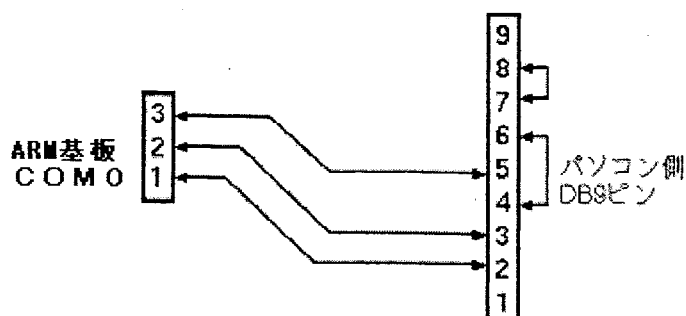
ARMマイコンボードのCOM0とパソコンのシリアルポートをストレートシリアルケーブルで接続すると、パソコンからARMマイコンボードのRAM上へ実行ファイルの転送が可能となります。

データ転送はROMライター用のソフト（ARMライター）で行うことができます。

また、開発環境上のメニューで「実行」→「ROM書き込み」を選択すると自動的にライターソフト（ARMライター）が起動して実行ファイルが転送されます。

実行ファイルの転送が終了したら、ARMマイコンボードのRAM上で転送した実行ファイルが起動します。

### ■マイコンボードとRAM版ソフト転送用パソコン接続■



### ■プログラムのROM化（ROM版ソフトの書き込み）■

プログラムをROM化する場合、開発環境の設定を変更しなければなりません。

開発環境のメニューの「設定」→「環境設定」で設定を変更します。

読み込む設定は、「AT91R40807.xml」です。

この設定にしてから、「実行」→「クリア」、「実行」→「コンパイル」にするとROM化用の実行ファイルが出来上がりますので、ROMライターで実行ファイルをROMに書き込み、ARMマイコンボードに挿してマイコンを立ち上げると自動的にプログラムが実行されます。

### ■シリアルポート送受信、サンプルプログラム■

```
include <at91/reg_r40807.h>
```

```
int main() {
```

```
    int    c;
```

```
    PIO_PDR = PIOTXDO+PIORXDO;
```

```
    USO_CR = US_RXDIS+US_TXDIS+US_RSTRX+US_RSTTX;
```

```
    USO_MR = US_ASYNC_MODE;
```

```
    USO_RCR = 0;
```

```
    USO_TCR = 0;
```

```
    USO_BRGR = US_ASYNC_BAUD_RATE(33333333, 57600);
```

```
    USO_CR = US_RXEN+US_TXEN;
```

```
    for(;;) {
```

```
        while(!(USO_CSR & US_RXRDY));
```

```
        c = USO_RHR;
```

```
        USO_THR = c;
```

```
        while(!(USO_CSR & US_TXRDY));
```

```
        while(!(USO_CSR & US_TXEMPTY));
```

■コネクタ-ピン配置表■

CN1	ピン番号	名称	CN2	ピン番号	名称
1	91	-RD	1	49	P0/TCLK0
2	92	-WR	2	50	P1/TIOA0
3	96	-WAIT	3	51	P2/TIOB0
4	98	-CS1	4	54	P3/TCLK1
5	1	A0	5	55	P4/TIOA1
6	3	A1	6	56	P5/TIOB1
7	4	A2	7	57	P6/TCLK2
8	5	A3	8	58	P7/TIOA2
9	6	A4	9	59	P8/TIOB2
10	7	A5	10	60	P9/IRQ0
11	8	A6	11	63	P10/IRQ1
12	9	A7	12	64	P11/IRQ2
13	11	A8	13	66	P12/FIQ
14	12	A9	14	67	P13/SCK0
15	13	A10	15	68	P14/TXD0
16	14	A11	16	69	P15/RXD0
17	15	A12	17	70	P16
18	16	A13	18	71	P17
19	17	A14	19	72	P18
20	20	A15	20	73	P19
21	21	A16	21	74	P20/SCK1
22	22	A17	22	75	P21/TXD1/-TRI
23	23	A18	23	76	P22/RXD1
24	24	A19	24	83	P23
25	31	D0	25	84	P24/BMS
26	32	D1	26	85	P25/MCKO
27	33	D2	27	99	P26/-CS2
28	34	D3	28	100	P27/-CS3
29	35	D4	29	25	P28/A20/CS7
30	37	D5	30	26	P29/A21/CS6
31	38	D6	31	29	P30/A22/CS5
32	39	D7	32	30	P31/A23/CS4
33	40	D8	33	80	-WDOVF
34	41	D9	34	79	-RST
35	42	D10	35	51	TMS
36	43	D11	36	52	TDI
37	45	D12	37	53	TDO
38	46	D13	38	54	TCK
39	47	D14	39		Vcc (1.8V~3.6V)
40	48	D15	40		GND