

AVR244 : ANSI端末インターフェースとしてのAVR UART

要点

- 応用に対する使用者インターフェースとして標準端末ソフトウェアを利用
- 入力としてのPCキーボードと状態と制御情報表示にASCII図形の使用が可能
- ANSI/VT100端末用ドライバ¹内包
- 相互作用メニュー インターフェース内包

序説

この応用記述は(ハードウェアまたはソフトウェア)UARTを使ってAVRを端末ウィンドウにインターフェースするいくつかの基本ルーチンを記述します。ルーチンはカーソル位置と、文字種別と色を選ぶためのANSI色規格の部分一式です。簡単なメニュー処理用のルーチンも実装されています。

相互作用メニューと選択を使い、通常の端末ウィンドウを通して対人インターフェースを実装するのに、このルーチンを使うことができます。これはデバッグや診断の目的に大変有用です。ルーチンはもともと複雑な使用者端末インターフェース用の基本インターフェースとして使うことができます。

コードをより良く理解するために下で“エスケープ手順”に対する序説が与えられます。

エスケープ手順

ANSIエスケープ手順の使用で、言及した特別な端末機能(例えば、文字種別と色)が選択されま
す。AVRは接続された端末へこれらの手順を送り、そしてそれは関連する命令を順番に実行し
ます。エスケープ手順は左鍵括弧([')が後続するエスケープ文字(ESC:ASCII符号27(\$1B))で始まる
バイトの文字列です。文字列の残り部分が特定動作を決めます。

例えば、命令'**1m**'は太字を選択し、従ってエスケープ手順全体は'**ESC[1m**'になります。これらは
文字間に空白がなく、命令は大文字/小文字を分別しなければなりません。この応用記述で使
われる様々な操作が以降で記述されます。



8ビット **AVR**[®]
マイクロコントローラ

応用記述

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 2547A-11/03, 2547AJ2-04/21

実装されているESC手順

以下の端末機能が実装されています。

関数名	説明
Term_Initialize	全文字種別リセット、画面消去、カーソルを左上隅に位置づけ。全てがエスケープ手順を使って行われます。
Term_Send	取り付けた端末へ1バイトを送ります。
Term_Get	取り付けた端末からの1バイトを待つて取得します。
Term_Get_Sequence	やって来るエスケープ手順を復号します。現在、矢印キーだけを支援します。受信した手順の認証は現実的に4方向のどれかで1文字分移動するのと等価です。
Term_Send_FlashStr	フラッシュメモリに含まれた0終了文字列を一度に1バイトずつ端末へ送ります。
Term_Send_RAMStr	SRAMに含まれた0終了文字列を一度に1バイトずつ端末へ送ります。
Term_Erase_ScreenBottom	現在行から画面の最下部までの全行を消去します。
Term_Erase_ScreenTop	現在行から画面の最上部までの全行を消去します。
Term_Erase_Screen	端末画面全体を消去します。
Term_Erase_to_End_of_Line	現在位置から行末までの全文字を消去します。
Term_Erase_to_Start_of_Line	現在位置から行先頭までの全文字を消去します。
Term_Erase_Line	現在行の全文字を消去します。
Term_Set_Display_Attribute_Mode	望む文字種別を設定します。利用可能な文字種別は以降で一覧にされます。
Term_Set_Display_Colour	文字または背景を望む色に設定します。次の変更まで後続する全ての出力に適用します。利用可能な色は以降で一覧にされます。
Term_Set_Cursor_Position	現在のカーソル位置を設定します。
Term_Move_Cursor	望む方向でどの文字数分でもカーソルを移動します。
Term_Save_Cursor_Position	後で取得するために現在位置を保存します。これは以降でもっと説明します。
Term_Restore_Cursor_Position	以前に保存されたカーソル位置を回復します。これは以降でもっと説明します。
Term_Set_Scroll_Mode_All	画面最終行で改行を発行する時に画面全体に対するスクロールを許可します。
Term_Set_Scroll_Mode_Limit	画面の小範囲の行でだけにスクロール窓を制限します。
Term_Print_Screen	端末窓へ'画面出力'命令を発行します。
Term_Draw_Frame	図形文字を使って単線または2重線のメニュー枠を表示します。これは枠描画にエスケープ手順を使うユーザー定義ルーチンです。
Term_Draw_Menu	枠と反転強調された選択でポップアップメニューを表示します。メニューは改行で分離された選択の文字列として定義します。これはフレーム描画と選択メニュー表示にエスケープ手順を使うユーザー定義ルーチンです。
Term_Handle_Menu	Enterが押されるまでメニューと矢印操作キーを表示します。選択番号が返ります。これはメニューを操作するために上の2つのルーチンを使うユーザー定義ルーチンです。

文字種別

先の例('ESC[1m')は太字を選択しますが、これは利用可能な多くの文字種別の1つに過ぎません。全ての文字種別命令は文字mで終わります。コードに於いて右の文字種別が定義されています。

セミコロン(';')を使って多数の種別を組み合わせることができます。手順'ESC[1;4m'は下線付き太字を選択します。この応用記述で予め定義されている関数は一度に多数の種別を支援しません。多数の種別を設定するには連続的な関数呼び出しを使ってください。

種別を単独で禁止することが不可能なことに注意してください。全ての種別は"平文字"種別を選択することによって1操作で取り消されなければなりません。例は次のとおりです。

種別命令発行 表示される文字種別

- 0 (平文字) ⇒ 平文字
- 1 (太字) ⇒ 太字
- 4 (下線付き文字) ⇒ 下線付き太字
- 0 (平文字) ⇒ 平文字
- 4 (下線付き文字) ⇒ 下線付き平文字

種別番号	説明
0	平文字
1	太字
2	半輝度文字
4	下線付き文字
5	点滅文字
7	反転文字
8	隠し文字

文字色

右の色が利用可能です。

これらの種別も例え他の文字種別であっても組み合わせることができます。例えば、手順'`ESC[4;34;40m`'は下線付き青文字、背景黒色を選択します。この応用記述で予め定義されている関数は一度に文字色または背景色のどちらかを設定します。

文字色種別番号	30	31	32	33	34	35	36	37
色	黒	赤	緑	黄	青	赤紫	青緑	白
背景色種別番号	40	41	42	43	44	45	46	47

カーソル位置の保存と回復

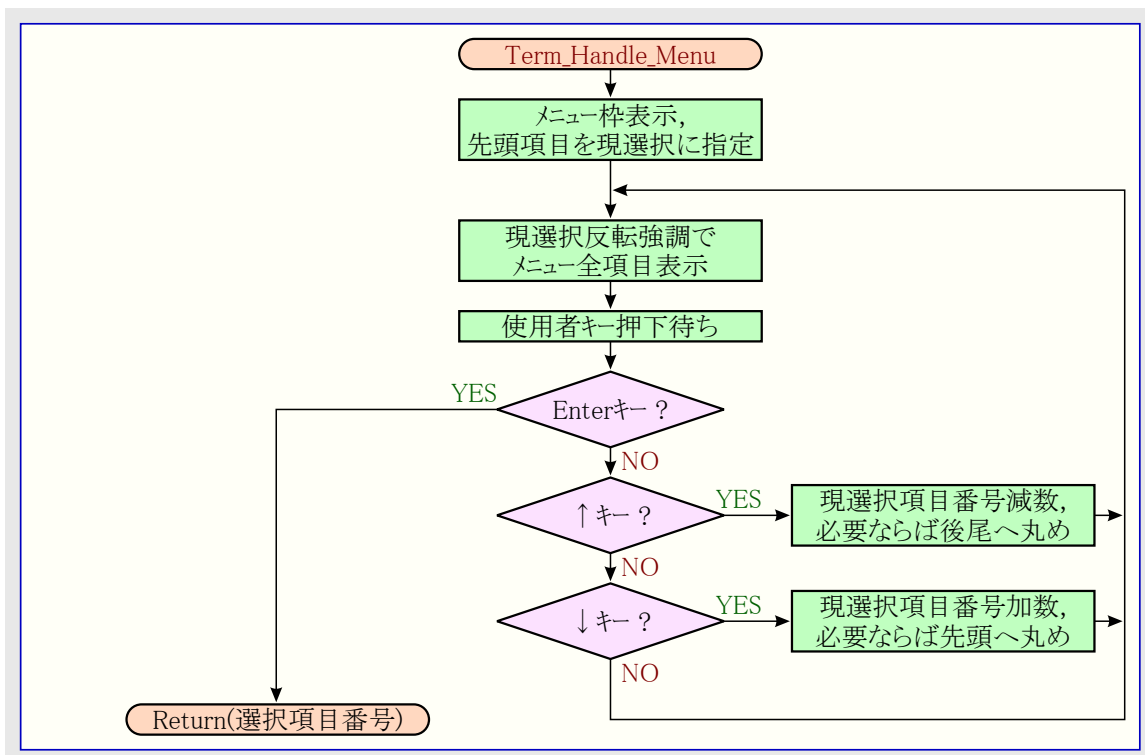
後で取得するために現在のカーソル位置を保存することが可能です。これは絶対的な窓位置へ書くルーチンがコード内の別の場所から呼ばれる時に有用です。そのルーチンが呼ばれるのに先立ってカーソル位置を保存し、そして後で回復することができます。

多数の位置を保存することは不可能です。各保存操作は以前に保存したどの位置も置き換えます。連続する回復操作は常に最後に保存された位置を返します。

手順'`ESC[s`'が現在位置を保存し、そして手順'`ESC[u`'が最後に保存した位置にカーソルを置きます。予め定義されている関数がこのエスケープ手順を送ります。

Term_Handle_Menu関数

Term_Handle_Menu関数の流れ図は次のとおりです。



端末実演応用

含まれている実演応用は画面を消去して2重線枠で3項目のメニューを表示します。そしてメニューの強調表示を移動するために矢印キーを押すか、またはメニュー項目を選択するためのEnterキーを待ちます。項目が選択されると、項目に応じてA,B,またはCの文字が表示され、そして応用は永遠に使用者入力を送り返します。

端末インターフェースは他の応用へ容易にインクルードされる自立型コード部として実装されます。ANSI規格には利用可能な命令がもっとあります。このインターフェースには最も一般的なものだけが実装されていますが、必要とされる他の操作の実装はコードに於いて容易であるべきです。

端末ソフトウェア

AVR端末インターフェースへ接続するには端末エミュレータプログラムが必要とされます。これを行う多くの利用可能なプログラムがあり、その1つはMicrosoft Windows®の殆どの版に含まれるハイパーターミナルです。

けれども、ネット上にはフリーウェアやシェアウェアとして利用可能な他のプログラムがあり、それは次のURLからダウンロードすることができます。

<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html>

ANSI色規格のより多くの情報は次のURLで得られます。

<http://www.termsys.demon.co.uk/vtansi.htm>



本社

Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 487-2600

国外営業拠点

Atmel Asia

Unit 1-5 & 16, 19/F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
TEL (852) 2245-6100
FAX (852) 2722-1369

Atmel Europe

Le Krebs
8, Rue Jean-Pierre Timbaud
BP 309
78054 Saint-Quentin-en-Yvelines
Cedex
France
TEL (33) 1-30-60-70-00
FAX (33) 1-30-60-71-11

Atmel Japan

104-0033 東京都中央区
新川1-24-8
東熱新川ビル 9F
アトメル ジャパン株式会社
TEL (81) 03-3523-3551
FAX (81) 03-3523-7581

製造拠点

Memory

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

Microcontrollers

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131, USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 436-4314

La Chantrerie
BP 70602
44306 Nantes Cedex 3
France
TEL (33) 2-40-18-18-18
FAX (33) 2-40-18-19-60

ASIC/ASSP/Smart Cards

Zone Industrielle
13106 Rousset Cedex
France
TEL (33) 4-42-53-60-00
FAX (33) 4-42-53-60-01

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Scottish Enterprise Technology Park
Maxwell Building
East Kilbride G75 0QR
Scotland
TEL (44) 1355-803-000
FAX (44) 1355-242-743

RF/Automotive

Theresienstrasse 2
Postfach 3535
74025 Heilbronn
Germany
TEL (49) 71-31-67-0
FAX (49) 71-31-67-2340

1150 East Cheyenne Mtn. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906, USA
TEL 1(719) 576-3300
FAX 1(719) 540-1759

Biometrics

Avenue de Rochepleine
BP 123
38521 Saint-Egreve Cedex
France
TEL (33) 4-76-58-47-50
FAX (33) 4-76-58-47-60

文献請求

www.atmel.com/literature

© Atmel Corporation 2003.

Atmel製品は、ウェブサイト上にあるAtmelの定義、条件による標準保証で明示された内容以外の保証はありません。本製品は改良のため予告なく変更される場合があります。いかなる場合も、特許や知的技術のライセンスを与えるものではありません。Atmel製品は、生命維持装置の重要部品などのような使用を認めておりません。

本書中の®、™はAtmelの登録商標、商標です。
本書中の製品名などは、一般的に商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR244応用記述(doc2547.pdf Rev.2547A-11/03)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。