

# マイコンを利用して 電源投入シーケンスを 制御しよう



システムの記事

石黒哲夫

組み込みボードの動作が不安定となる要因にリセットの不具合がある。システムのリセットがソフトウェア的、ハードウェア的に正しく設計されていないと、例えば、おおむね正しく動いているが時々ボードの動作が怪しく、不具合動作の特定ができない、ということがある。本稿では、AC電源と電池の2系統から動作可能なSH-MobileR2マイコン搭載ボードの事例を用いてリセット回路設計時に検討すべき事項を紹介し、マイコンを用いた電源管理技術について解説する。 (筆者)

システム全体の電源系統図を図2に示します。システムの電源は、AC電源とバッテリーの2系統で動作可能な構成となっています。米国Linear Technology社製「LTC4412」は、装着状態によってACアダプタと電池を自動で切り替え、「LTC3412」への電源供給を行います。LTC3412は、LTC4412が選択した電源ソースから3.3V電源を生成するDC-DCコンバータです。表2(a)に通電中常時ONとなる電源を示します。システムの電源を投入するとH8/300H

## 1. SH-MobileR2 マイコン搭載 ボードのハードウェア構成

### ● AC電源と電池の2系統で動作可能な電源構成

ルネサス テクノロジは携帯型端末やPND (Personal Navigation Device) など向けに、一般入手が可能な高機能マイコンSH-MobileR2を提供しています(p.90のコラム「一般に入手できるようになったSH-MobileRマイコン」を参照)。

本稿では、このSH-MobileR2 (SH7723) を搭載した評価ボード(写真1)のリセット回路を例に、マイコンを利用してリセット・電源回路を制御する技術について解説します。

本評価ボードの機能ブロック図と仕様を図1と表1に示します。本ボードは、メインCPUであるSH-MobileR2シリーズ「SH7723」と電源制御マイコンであるH8/300H Tinyシリーズ「H8/36014F」という二つのマイコンで構成しています。



写真1 SH-MobileR2 マイコン評価ボードの外観

本ボードは、PNDなどLCDを使用する用途向けの開発プラットフォームである。写真はデバッグ・ボード装着時で、3枚の基板をスタック接続した構成になっている。1枚目は、WQVGAサイズのカラーLCD、2枚目はSH-MobileR2 (SH7723) CPUボード、3枚目は開発ボードとして必要なデバッグ機能を収めたデバッグ・ボード。デバッグ・ボードを外すとLCDとほぼ同じ大きさとなる。

### Keyword

SH-MobileR2, H8/300H Tiny, LTC4412, LTC3412, AC電源, リチウム・イオン電池, S29GL016A10TFIR20, 発振安定期間, NOR型フラッシュ・メモリのリセット, リセット・バス・ウエイト・カウンタ, メタステーブル

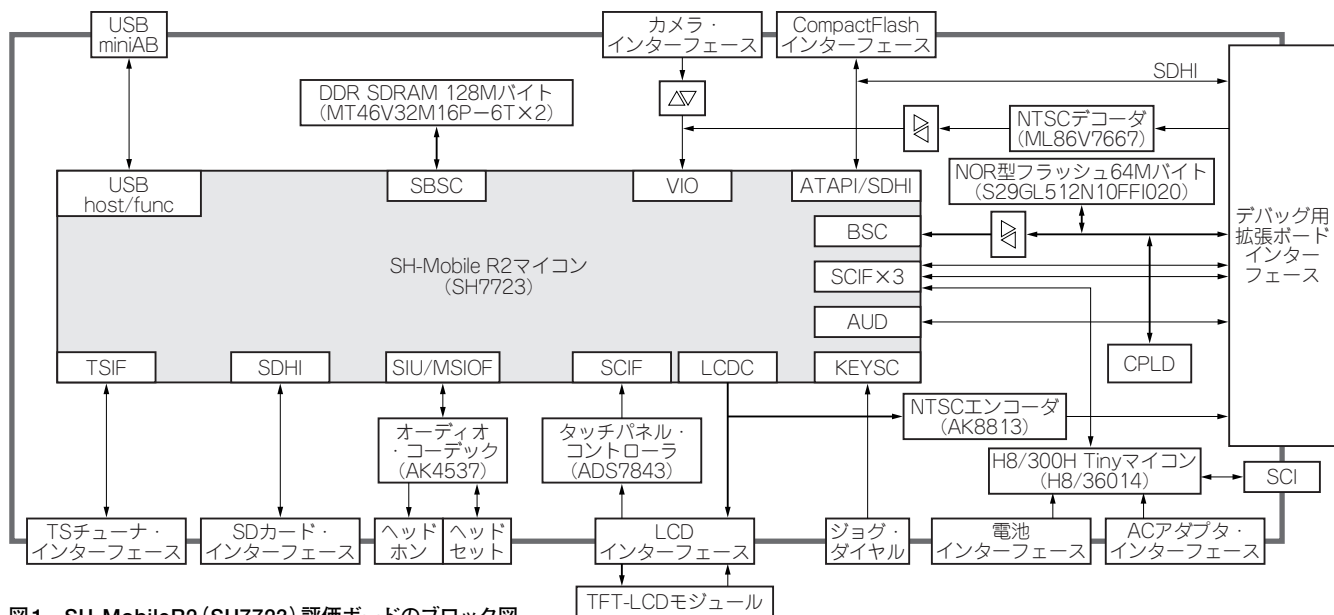


図1 SH-MobileR2 (SH7723) 評価ボードのブロック図

SH-MobileR2 (SH7723) にはさまざまな機能に対応した周辺回路やDDR SDRAMが搭載されている。電源コントローラとして、H8/300H Tiny (H8/36014) マイコンを搭載し、SH-MobileR2の電源を完全にOFFにできる。

表1 SH-MobileR2 評価ボードの機能仕様

| 項目              | 仕様                                                                                                                                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CPU             | ルネサス テクノロジ製SH-MobileR2 (SH7723)<br>動作クロック (内部: 400MHz, 外部: 66.7MHz, 入力 CLK: 33.4MHz), RCLK: 32.768kHz, パッケージ: 449ピンBGA              |
| NOR型フラッシュ・メモリ   | Spansion 社製S29GL512N10FFI020: ユーザ・プログラム用 64Mバイト, パッケージ: 64ピンFBGA<br>Spansion 社製S29GL016A10TFIR20: モニタ・プログラム用 2Mバイト, パッケージ: 48ピンTSOP |
| DDR SDRAM       | Micron Technology 社製MT46V32M16P-6T<br>128Mバイト (512Mビット×2), バス周波数: 266MHz, パッケージ: 66ピンTSOP                                           |
| SDカード           | SDカード・インタフェース (SH内蔵)<br>SDカード・コネクタ: 京セラエルコ製14-5738-009-738-862×2                                                                    |
| ATAPI           | CompactFlashカード・インタフェース (True IDE mode)<br>CompactFlashカード・コネクタ: 日本圧着端子製ICM-MA50H-SS52-1141                                         |
| TSチューナ・インターフェース | 日立メディアエレクトロニクス製TSチューナ・ボード                                                                                                           |
| ビデオ             | カメラ・モジュール: 光栄電子製TMV1277接続可能                                                                                                         |
| LCD             | LCDモジュール: NEC製NL4827HC19-05B/WQVGA (480H×272V), シャープ製LS037V7WD01/VGA (480H×640V), Texas Instruments社製タッチパネル・コントローラ ADS7843          |
| USB             | USBファンクション (SH内蔵), USBホスト (SH内蔵), コネクタ: miniAB                                                                                      |
| オーディオ           | 旭化成マイクロシステム製オーディオ・コーデック LSI: AK4537                                                                                                 |
| シリアル・インターフェース   | 9ピンDサブ・コネクタ×2                                                                                                                       |
| NTSCインターフェース    | 旭化成マイクロシステム製NTSCエンコーダ: AK8813<br>沖電気工業製NTSCデコーダ: ML86V7667                                                                          |
| デバッグ            | E10A-USBコネクタ 38ピン                                                                                                                   |
| 電源コントローラ        | ルネサス テクノロジ製H8/36014Fマイコン<br>入力CLK: 10MHz, パッケージ: 48ピンQFP                                                                            |
| 外形寸法            | 140mm×85mm×21mm                                                                                                                     |

Tiny が表2 (b) に示す各種電源を投入します。米国 Maxim Integrated Products 社の「MAX1926ETC+」は、リチウム・イオン電池の充電を制御します。

## 2. リセット・電源設計

### ● 電源コントロール用H8マイコンを電源投入

図3にシステム全体のリセット系統図を示します。本評価ボードではH8/300H Tiny マイコンを電源コントローラとして使用します。基本的に、ACアダプタ接続時などVIN

表2 SH-MobileR2 評価ボードの電源

| 電源名称   | 電源電圧 | H8マイコンからのイネーブル信号 | 使用目的           |
|--------|------|------------------|----------------|
| 3.3VSB | 3.3V | 常時ON             | H8/300H Tiny 用 |
| VCC1.8 | 1.8V | 常時ON             | CPLD コア用       |

(a) 常時ONの電源

| 電源名称    | 電源電圧  | H8マイコンからのイネーブル信号 | 使用目的                                 |
|---------|-------|------------------|--------------------------------------|
| VCC5    | 5.0V  | VCC_5ON          | 一部のLCDパネル用                           |
| VCC3.3  | 3.3V  | VCC33_ON         | SH-MobileR2マイコン I/O用, NOR型フラッシュ・メモリ用 |
| VCC2.85 | 2.85V | VCC28_ON         | TSチューナ, CMOSカメラ・インターフェース             |
| VCC1.5  | 1.5V  |                  | TSチューナ                               |
| VCC2.5  | 2.5V  | VCC25_ON         | DDR SDRAM用                           |
| VCC1.2  | 1.2V  | VCC12_ON         | SH-MobileR2CPUコア用                    |

(b) H8/300H Tiny マイコンから制御する電源