

各種CPU対応GDBと拡張ベース・ボード対応 GDBスタブの作成

山際 伸一/山武 一郎

本特集の第3章と第5章ではV850とARMについて取り上げました。付属DVD-ROMにはこれ以外にも、本誌2006年6月号付属CPU基板搭載のSH-2(SH7144)や、最新のSH-4A(SH7780)、さらにMIPS系CPUとしてV_R4131、またFPGA用のソフト・マクロのCPUコアであるMicroBlazeに対応したGDBおよびGDBスタブを収録しています。

SH-2(SH7144)

本誌2006年6月号付属CPU基板をターゲットとしているので、GDBスタブが使用するシリアルはチャンネル1(SCI1)としています。

また、「SH-2 & V850 付属基板対応拡張ベース・ボードの設計(前編)」(pp.128-134)で解説されているSH-2基板用拡張ベース・ボードへの対応も考慮しています。GDBスタブには起動処理に外部バスの初期化部を追加しました(リスト1(a))。さらにダウンロード先のメモリとして拡張ベース・ボード上の外付けSRAMを想定した、リンカ・スクリプトを用意しています(リスト1(b))。

SH-4A(SH7780)

組み込みシステム開発評価キット用に発売が予定されているオプションCPUカードSH-4A版のプロトタイプを借用して、ビッグ・エンディアンとリトル・エンディアンの両モード用のGDBスタブを移植しました。ホストとの通信で使用するシリアルはチャンネル0(SCIF0)です。

MIPS(V_R4131)

本誌2007年9月号の特集第3章で紹介されたV_R4131搭載

DIMM CPU モジュール基板に移植してみました。このCPUモジュールには既にu-bootがブート・ローダとして動作しているので、まずu-bootを起動してu-bootのコマンド・ラインからGDBスタブをダウンロードし、Goコマンドで実行するという手順を取ります。GDBスタブが安定動作してきたら、いずれCPUモジュール搭載のフラッシュROMに書き込んで、そこから起動できるようにする予定です。

MicroBlaze

組み込みシステム開発評価キットに実装されているMicroBlazeに対して移植してみました。GDBスタブそのものはアドレス0000_0000hから32Kバイト分だけマッピングされているブロックRAMに格納しました。SDRAM空間はすべてユーザ用として使えるようになります。ホストと評価ボードの間の接続にはEDK標準のUARTコントローラと、本評価キット添付のBLANCAシステム・バス上のUARTの両方に対応しています。

V850 + 拡張ベース・ボード向けの変更点

SH-2の場合と同じように、こちらもV850基板用拡張ベース・ボードへの対応を考慮しています。GDBスタブとリンカ・スクリプトの変更点も同じです。

本誌付属DVD-ROMへの収録には間に合いませんでしたが、ほかにもPowerPC系のCPU用GDBスタブの移植作業を進めています。機会があれば解説記事を執筆したいと考えています。

やまぎわ・しんいち ボルトガル INESC-ID

やまたけ・いちろう 来栖川電工(有)

リスト1 SH-2 付属基板対応拡張ベース・ボードへの対応

```

/* SH2 付録基板向け GDB stub アーキテクチャ依存関数 */
/* 外部バス対応版 */
~ 中略 ~
void _init_extbus(void)
{
    BCR1 = 0x600B; /* CS0-1:16ビット CS2:8ビット空間 */
    BCR2 = 0x55FF; /* アイドル・サイクル・ウェイトあり */
    WCR1 = 0xF313; /* CS1:ウェイト1 CS0/2:ウェイト3 */
    PACRL1=0x5550; /* CK, RD, WRL, WRH, CS0-1 有効 */
    PACRL2=0x2145; /* CS2, TXD1, RXD1, TXD0, RXD0 有効 */
    PBCR1 = 3; /* WAIT入力 */
    PBCR2 = 0x2555; /* A18/IRQ3/IRQ2/IRQ1/IRQ0/A17/A16 有効 */
    PCCR = 0xFFFF; /* A15-A0 を有効 */
    PDCRL1=0xFFFF; /* D0-D15 を有効 */
}

```

(a) GDBスタブに外部バス初期化を追加

```

SECTIONS
{
    .start 0x400000 : { ← 外付け SRAM アドレス
        _sstarttext = .;
        _user_vector_base = .;
        startup.o(.text)
        _estarttext = .;
    }

    .text : {
        _stext = .;
        *(.text)
        _etext = .;
    }

    .rdata : {
        _srdata = .;
        *(.rodata)
        *(.rodata.str1.4)
    }

    erdata = .;
}

.data : {
    _sdata = .;
    *(.data)
    *(.zdata)
    _edata = .;
}

.bss : {
    _sbss = .;
    *(.bss)
    _ebss = .;
}

.end = .;
. = 0xFFFFFFFF;
_user_vbr = .;
}

```

(b) 外付けSRAM領域に配置するリンカ・スクリプト