

# *32bit RISC CPU “TH32” の仕様 (2)*

ちゃ～班プロジェクトチーム

*Dec 15. 1997*



# *Credits*



© Dec. 1997 Char-han Project.

本文書の内容は現時点での仕様であり、一部に実現目標を含みます。本文書の内容は将来にわたっての機能の保証をするものではなく、内容は任意の時点で予告なく変更されます。(^^;



# TH32 の命令フォーマット



## ◇ 命令フォーマットは2種類

### – *format 1*: ほとんどの命令

- \* *6bit: destination*
- \* *10bit: instruction*
- \* *5bit: 1st operand (reg)*
- \* *11bit: 2nd operand (imm or reg)*

### – *format 2*: 16bit 即値命令 (*branch, set*)

- \* *6bit: destination*
- \* *10bit: instruction*
- \* *16bit: imm*

~~~~~

# TH32 の演算命令

~~~~~

- ◇ *ADD, SUB* : 32bit の加減算命令
  
- ◇ *CSUB* : 条件つき減算
  
- ◇ *AND, OR, XOR*: 論理演算
  
- ◇ *SER1, SER8*: 一般化されたシフト演算
  
- ◇ *UNI\**: 一般化された 16bit 操作
  
- ◇ *SETHI, SETLO*: 大きな即値のロード  
符号なし 16bit 即値は 1 命令で load 可能 (*SETLO0*)  
符号つき 10bit 即値は各命令に指定可能



# TH32 のメモリ関連命令



- ◇ *STORE*: メモリ・IO 書き込み
  
- ◇ *LOAD*: メモリ・IO 読み込み
  
- ◇ *ADDR, MUL*: 読み込みアドレス指定
  
- ◇ *ADDR, LOAD* の複合によるバーストアクセス  
メモリの *RD* 信号を変化させずにアドレスを変化  
1命令で「読み込み + 次のアドレス指定」を実現

~~~~~

# TH32 の分岐命令

~~~~~

◇ *Delay slot* は 2 命令

◇ 条件分岐 12 種 + 無条件分岐 1 種  
零・非零・比較 4 種 × 2・最上位 *bit* × 2

◇ レジスタ間接 と 即値をサポート

CALL sub	RET
<i>BA sub</i>	<i>BA r15</i>
<i>SETLO0 r15, \$+2</i>	<i>NOP</i>
<i>NOP</i>	<i>NOP</i>

.....

# TH32 の外部バス

.....

- ◇ 変形ハーバートアーキテクチャ
  
- ◇ 17bit アドレスと 32bit データ
  
- ◇ プログラム側バスとデータ側バスを時分割で共有
  - $K = 1$ : プログラム側バス
  - $K = 0$ : データ側バス
  
- ◇ エッジトリガフリップフロップによる同期動作  
双方がクロックのエッジで信号を切替え
  - $K \searrow$ : プログラム側バス
  - $K \nearrow$ : データ側バス



# TH32 のプログラム側バス



- ◇ バス分離回路の後は単純な ROM の接続
- ◇  $1\text{data/clock}$  で連続アクセスする
- ◇  $15\text{bit address} \times 32\text{bit data} = 128\text{k octets}$
- ◇ RAM の場合、書き込みは別回路を用いる





# TH32 のデータ側バス



- ◇ プログラム以外全ての入出力を管理
- ◇ *Memory-mapped IO (for RS232C)*
- ◇ 書き込みデータはラッチに保持
- ◇ メモリの連続アクセス (*IO 除く*)
- ◇ *17bit address × 32bit data = 512k octets space*

種別	アドレス	bit幅	容量
データ RAM	00000 ~ 07FFF	32	128k octets
IO	08000 ~ 0FFFF	8	32k octets
乗算表	10000 ~ 1FFFF	16	128k octets