

グラフィックスプロセッサ を用いた数値計算

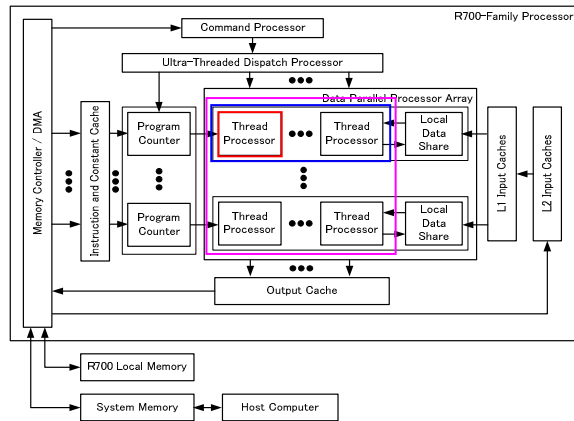
AMD (ATI) Radeon GPUと
Brook+とCAL編

グラフィックスプロセッサ (GPU)

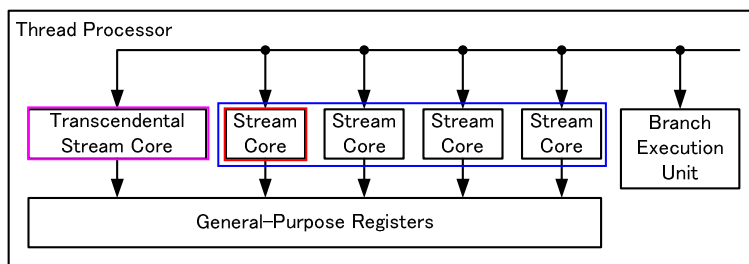
- 画像処理用のハードウェア
 - 3次元グラフィックス
- 高速化、高機能化
 - 高並列
 - 32bit~64bit浮動小数点演算
- 汎用数値計算指向
 - コンパイラの提供

AMD Radeon HD 3000/4000 GPU

- 高並列
 - 5-way VLIW
 - 8~16-way SIMD
 - 1~10組
 - 80~800プロセッサ
- 複数のメモリ
 - 共有メモリ
 - キャッシュ×3
 - グローバルメモリ



AMD Radeon HD 3000/4000 GPU

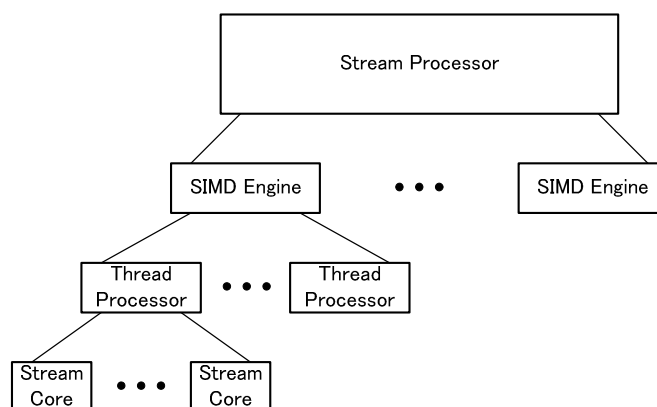


- Stream Core
 - 32bit整数
 - 32bit浮動小数点 加減乗算
 - 4個連結で64bit浮動小数点
- Transcendental Stream Core
 - 特殊関数 (sin, cos, sqrt, log)

ATI Brook+とCAL

- GPUで数値計算を行う開発環境
 - Brook+: コンパイラ
 - CAL (Compute Abstraction Layer): デバイスドライバ
- Cコンパイラやライブラリを提供
 - BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms)
 - FFT
- C言語を拡張
 - 並列処理
 - CPUとGPU
 - 複数のメモリ

並列処理モデル



- Stream Core: 最小単位
- Thread Processor: 複数のStream Core, VLIW
- SIMD Engine

並列処理

- スレッド (Thread)
 - 最小単位
- ウェーブフロント (Wavefront)
 - 複数のスレッド: $16 \sim 64 = 4 \times (4 \sim 16)$ プロセッサ
 - 同じ命令を実行 (SIMD)
 - 単一SIMD Engineで実行
- ドメイン (Threads Domain)
 - 複数のスレッドブロック (Wavefront)
 - 単一の「カーネル」
- クアッド (Quad)
 - 同一命令を並列実行する最小単位
 - 2×2 スレッド