



SMT/CMT

SMT

- 1プロセッサコアで複数のスレッドを動作させることができる
 - L1, デコーダ, 実行パイプなどほとんどを共有
- Intel HyperThreading
 - Haswellにも載っている

HTの図

Intel® Hyper-Threading can benefit performance

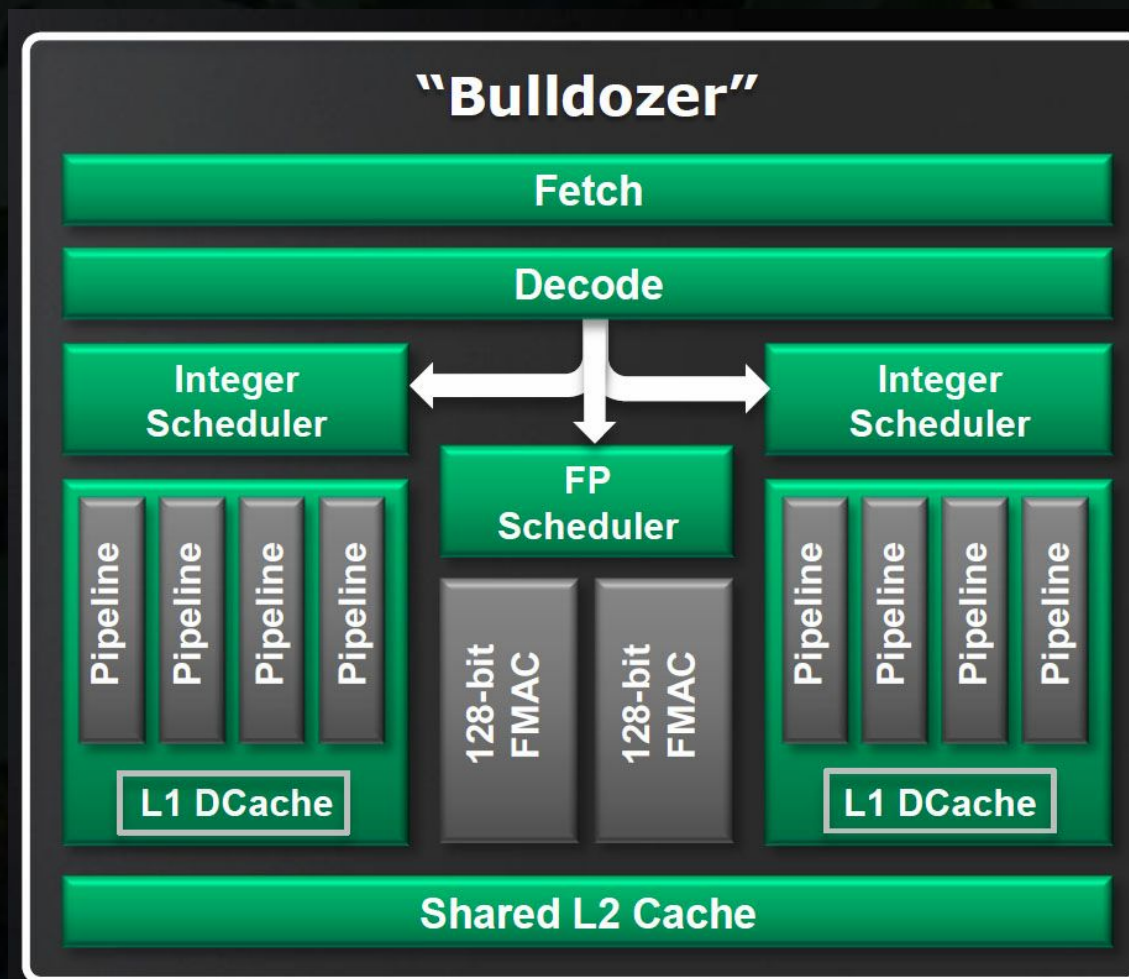


- Also known as Simultaneous Multi-Threading (SMT)
 - Run 2 threads at the same time per core
- Shares Resources(Cache, Frontend, Execution Units)
- Improves Core CPI (Clockticks per Instruction)
- Potentially degrades Thread CPI

CMT

- Clustered Multi-threading
 - L1, フロントエンド, FPUは共有
 - 整数パイプを2セットもつ
- AMD Bulldozer (FXシリーズなど)で実装されている
 - 最新のAMDの石はデコーダ共有していない

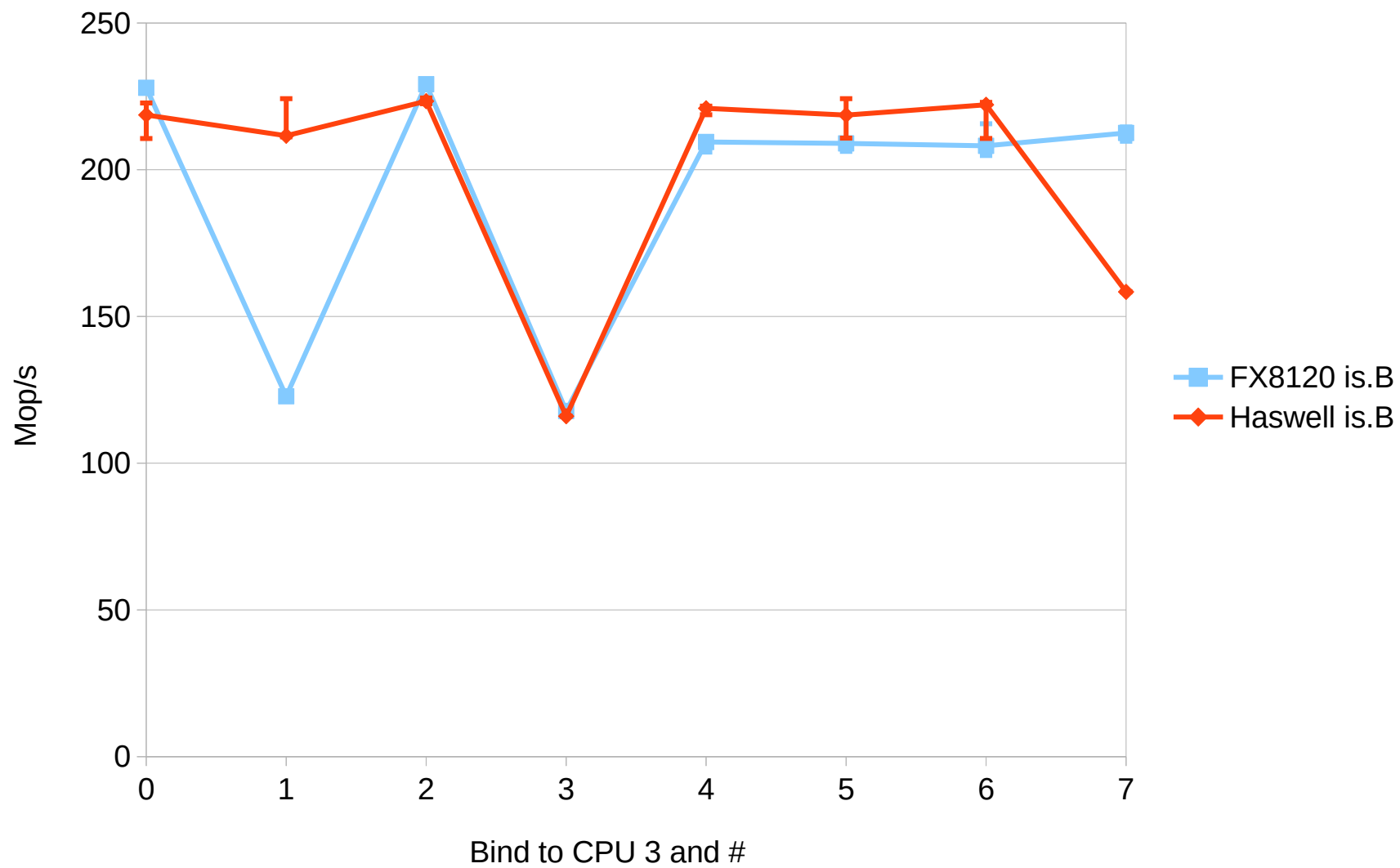
Bulldozerの図



測定条件

- 2スレッドでNPB-OMPを動作
- numactl –physcpubind=3,? ...
 - 同じHWスレッドに2スレッドをスケジュールする場合
 - 同じコアの別HWスレッドにスケジュールする場合
 - 関係ないコアにスケジュールする場合

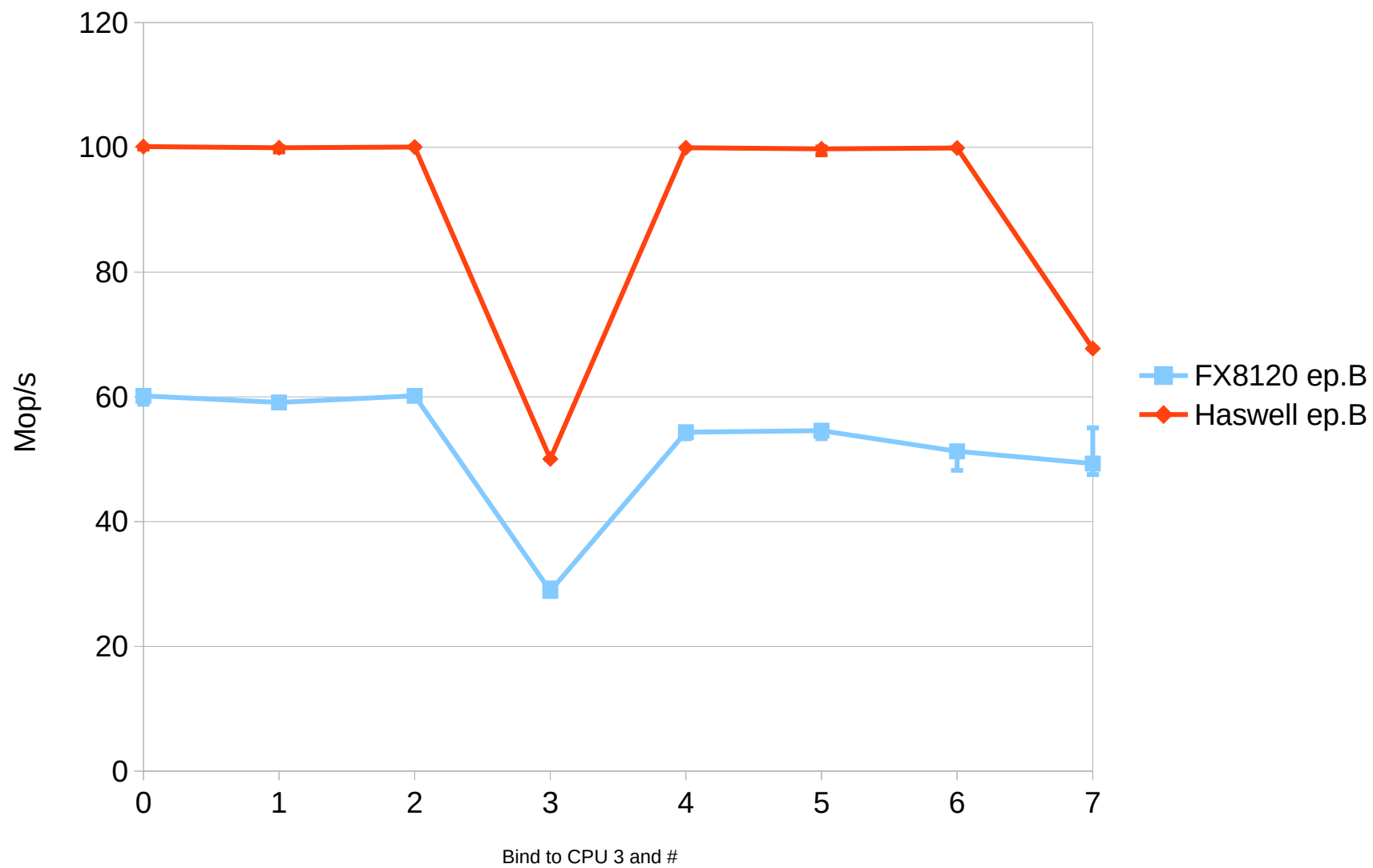
is.B



IS.Bの結果

- HaswellではSMTを使うと36.5%スループットは改善している
- BulldozerではCMTにしても3.3%の改善
 - IS.Bはデータ依存により分岐ミス
 - デコードまでにボトルネックがある？

ep.B



EP.B

- FPU使う
- BulldozerではCMT使えば別コアで動かしたのと同じスループット
 - ∴ 整数命令スループットがボトルネック
- HaswellではSMTで35%性能が改善



結論