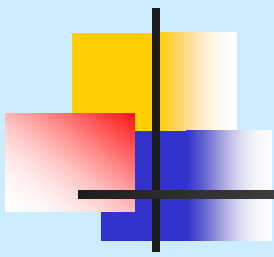


計算機アーキテクチャ特論 (Advanced Computer Architectures)

最終レポート

吉瀬 謙二 計算工学専攻

kise_at_cs.titech.ac.jp www.arch.cs.titech.ac.jp



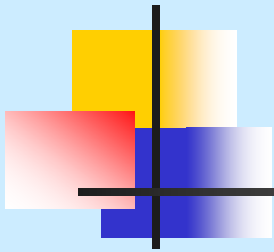
最終レポート

1. 提出方法

1. 2月20日(水)までにPDFファイルを電子メールで提出
 1. A4サイズで15ページ以内にまとめること.
 2. 宛先 `kise_at_cs.titech.ac.jp`
 3. 電子メールタイトル: 計算機アーキテクチャ特論レポート

2. レポート内容

1. (A) 分岐予測の機能レベルの実装, (B) サイクルレベルのシミュレータを用いた分岐予測実装(ソースコード)について, ブロック図を用いながら説明.
2. それぞれの性能評価の結果をグラフで示すこと
3. それぞれの正しさを議論すること



(A) 分岐予測の機能レベル実装と評価

- 分岐予測を機能レベルで実装し，分岐命令のトレース (bpkit03.tgz) を用いて，予測精度を評価する.
- (1) gshare分岐予測を実装し，その予測ミス率を測定せよ. また，bimodal分岐予測との予測精度(20本のベンチマークのミス率の算術平均)の比較を示せ.
 - ハードウェア量を 2KB, 4KB, 8KB, 16KB, 32KB, 64KBとしてグラフを描け.
- (2) gshare分岐予測に工夫を施し(あるいは，異なる方式の予測を実装し)，予測ミス率を測定せよ.
 - ハードウェア量を 2KB, 4KB, 8KB, 16KB, 32KB, 64KBとしてグラフを描け.
 - 予測ミス率が低い(性能が高い)と高得点.



分岐予測の機能レベル実装と評価

● window-1

```
[advance@sc440 ~/kise]$ tar xzf /home/advance/bpkit.tgz
```

```
[advance@sc440 ~/kise]$ ls
```

bpkit

```
[advance@sc440 ~/kise]$ ls bpkit/
```

Core Trace base

```
[advance@sc440 ~/kise]$
```

bpkit03.tgz を使う

分岐予測の機能レベル実装と評価

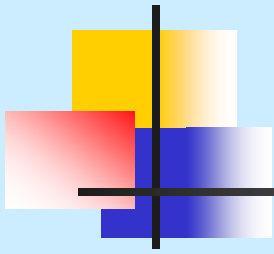
● window-1

```
[advance@sc440 ~/kise]$ tar xfz /home/advance/bpkit.tgz
[advance@sc440 ~/kise]$ ls
bpkit
[advance@sc440 ~/kise]$ ls bpkit/
Core Trace base
[advance@sc440 ~/kise]$ cd bpkit/base/always/
[advance@sc440 always]$ make
make predictor
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' に入ります
g++ -Wall -O2 -lz ../../Core/main.cc bpred.cc -o predictor
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' から出ます
[advance@sc440 always]$ ls
Makefile bpred.cc log predictor
[advance@sc440 always]$
```

分岐予測の機能レベル実装と評価

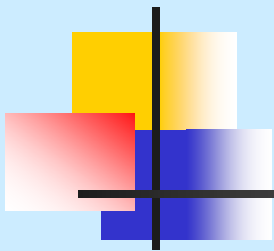
■ window-1

```
[advance@sc440 ~/kise]$ tar xzf /home/advance/bpkit.tgz
[advance@sc440 ~/kise]$ ls
bpkit
[advance@sc440 ~/kise]$ ls bpkit/
Core Trace base
[advance@sc440 ~/kise]$ cd bpkit/base/always/
[advance@sc440 always]$ make
make predictor
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' に入ります
g++ -Wall -O2 -lz ../../Core/main.cc bpred.cc -o predictor
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' から出ます
[advance@sc440 always]$ ls
Makefile bpred.cc log predictor
[advance@sc440 always]$ make run
make predictor
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' に入ります
make[1]: 'predictor' は更新済みです
make[1]: ディレクトリ '/home/advance/kise/bpkit/base/always' から出ます
predictor -o ../../Trace/CBP1/FP-1.txt.gz
logfile: CBP1-FP1.log
predictor -o ../../Trace/CBP1/FP-2.txt.gz
logfile: CBP1-FP2.log
□
```



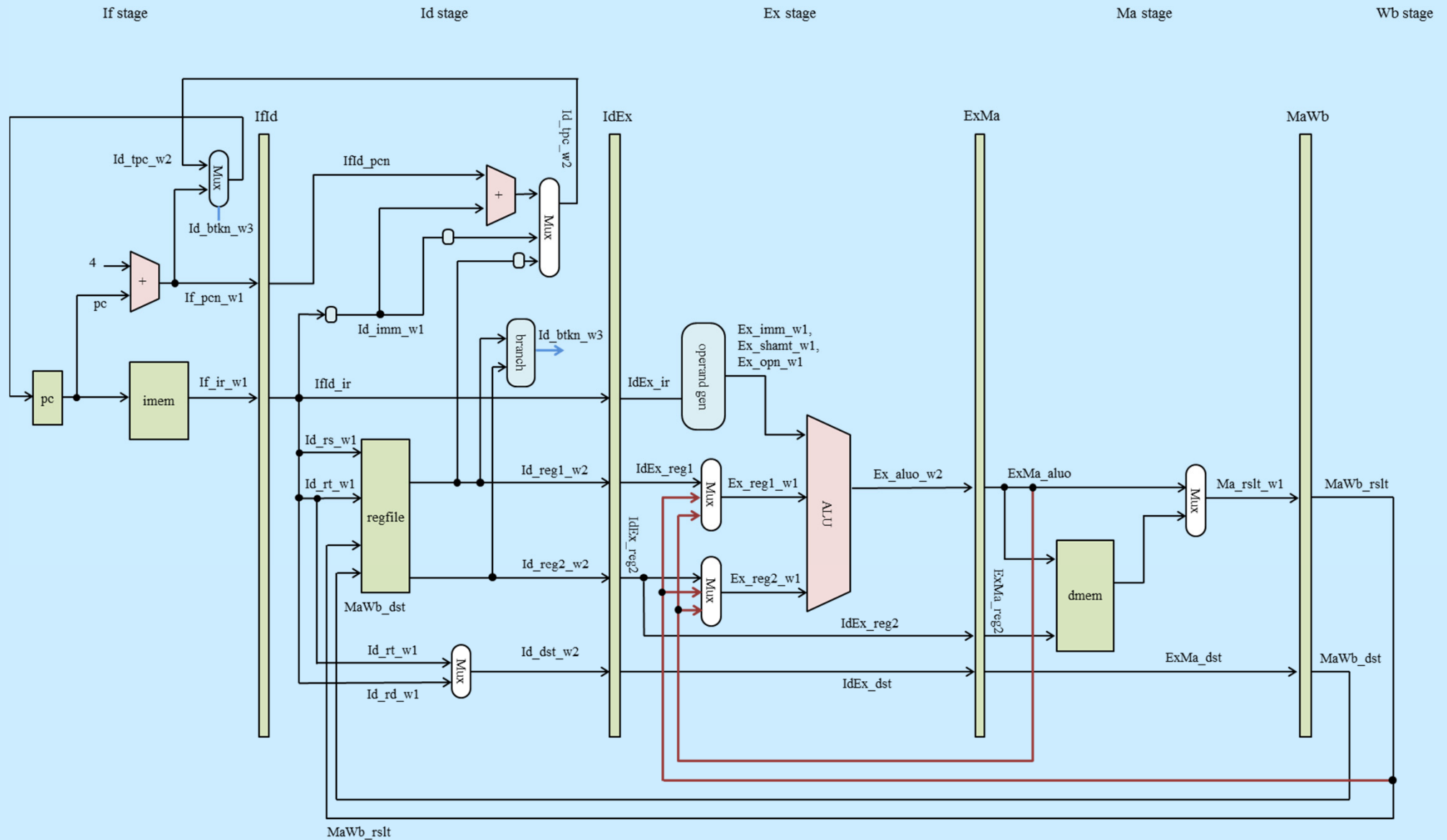
(B) サイクルレベルのシミュレータを用いた 分岐予測の評価

- パイプラインプロセッサ pipeline.c をベースに、サイクルレベルの精度で 8KBのハードウェア量のgshare分岐予測を実装する。ベンチマークプログラム 40bench を用いて性能を評価すること。
- (1) SimCore/MIPS pipelining processor Ver.0.3.0 (2012-11-29) のパイプライン段数を10段に変更し(2枚先のスライド), オリジナルの5段のプロセッサの性能(CPI)と比較せよ。
ここでは, 分岐命令の結果が得られるまでは, 分岐不成立として投機的に処理を進めること。
- (2) 構築した10段のパイプラインのプロセッサに, gshare分岐予測を実装し, それによる性能向上を示せ。

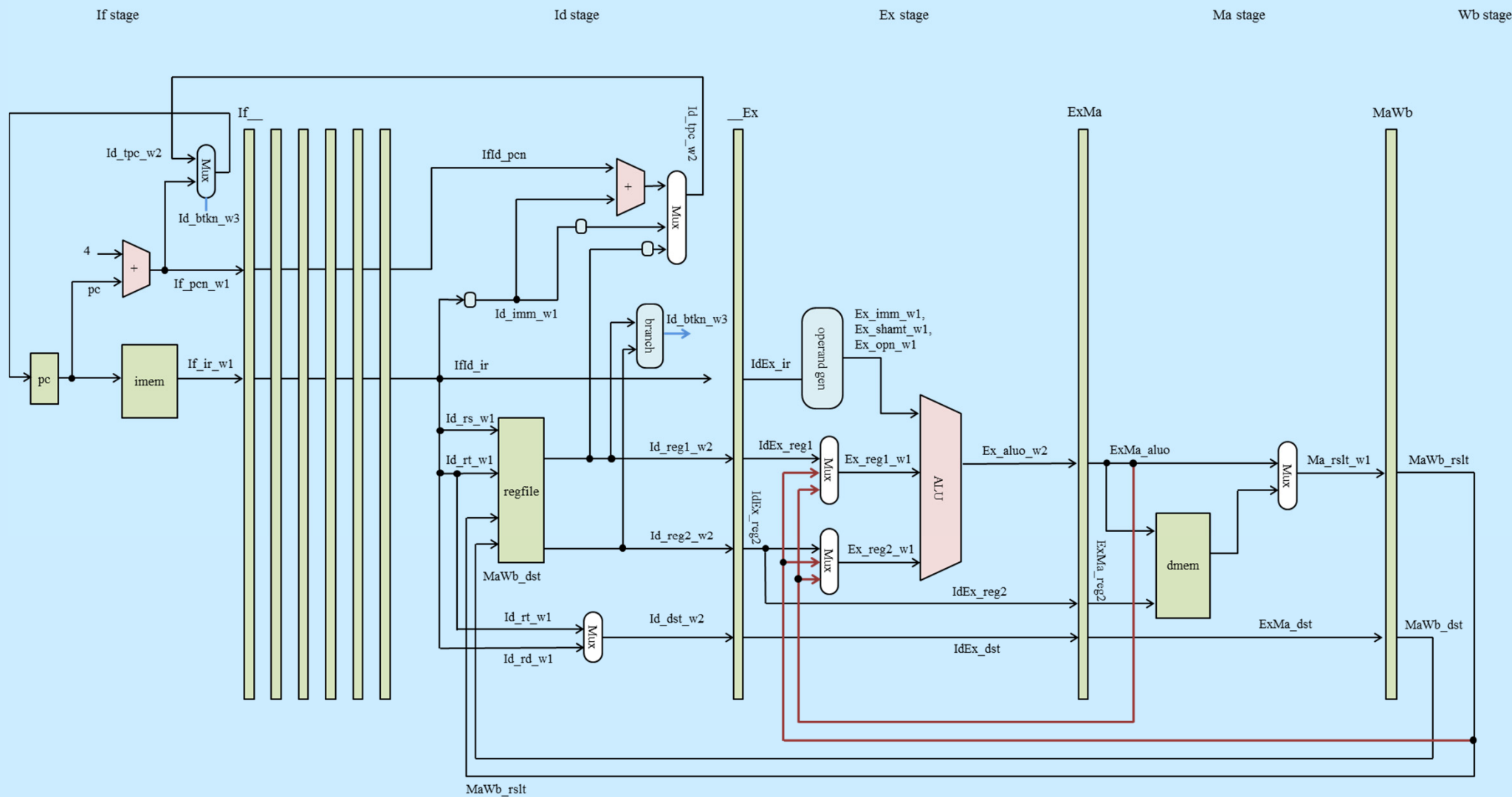


SimCore/MIPS pipelining Ver.0.3.0

5段パイプラインのベースライン構成

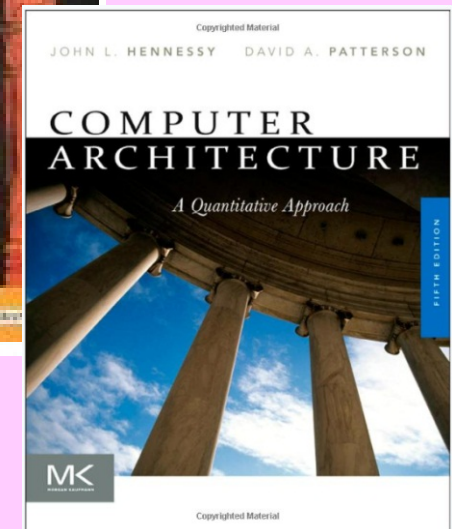


10段のパイプラインプロセッサ



教科書

- コンピュータアーキテクチャ
定量的アプローチ 第4版,
翔泳社
- Computer Architecture,
Fifth Edition:
A Quantitative Approach
Edition
 - Publisher: Morgan Kaufmann



参考書

■ 参考書

- コンピュータの構成と設計 第4版、
パターソン&ヘネシー(成田光彰 訳)、
日経BP社、2006
- コンピュータアーキテクチャ、
村岡 洋一 著、近代科学社、1989
- 計算機システム工学、
富田 真治、村上 和彰 著、昭晃堂、1988
- コンピュータハードウェア、
富田 真治、中島 浩 著、昭晃堂、1995
- 計算機アーキテクチャ、
橋本 昭洋 著、昭晃堂、1995

■ 教科書

- 命令レベル並列処理、
安藤秀樹 コロナ社

