

Workshop SAD2006

色々なOSへの SADのPorting

吉本伸一

KEKB RF Group

SADの実装

- C言語及びFortranで実装
 - oldsad-1.0.8.23bでは .c 39個 .f 641個
- Fortranなコードは標準にはないg77の拡張機能も利用している
- GUIはX11 + Tcl/Tkを使用
 - Tcl/Tkには独自パッチを当てている
 - システム付属のものは使えない

SADの配布形態

- ソースコードのみ
- Main Trunkとamorita Branch
 - Main Trunk - SADの本家
 - amorita Branch - SADの分家？

Main Trunk

- Makefileはいっぱいある (23個)
- ドキュメントはほとんどない
 - README.TclTk-Linuxくらい？
- インストールには試行錯誤の必要あり？
- とわいえ、実際の加速器 (KEKB) の運転で使われてきた実績はある

amorita Branch

- Makefileは少ない (5個)
- ドキュメントは整備されている
 - INSTALL, HACKING, etc ...
- インストールは簡単
 - sad.confを適当に編集して、(g)make all
- Main Trunkと完全に互換かどうかは不明

導入に必要なもの

- `uname -s`が`bin/HostArch`に記載のあるOS
 - 記載が無い場合、記載のあるOSを参考に、Main Trunkなら`src/Makefile.hoge`を、amorita Branchなら`config/hoge.spec`を頑張って書く？
- GCC (Fortranコンパイラ込みで)
- X11 (GUIがいらないなら不要)

GCCの配布状況

- 現在、GCC 3.xとGCC 4.xがリリースされている
- GCC 3.xは開発終了、バグフィックスのみ。最新版はGCC 3.4.6 (March 6, 2006)
- GCC 4.xは安定版である4.1.xと開発版である4.2.0に分かれており、最新のリリース版はGCC 4.1.1 (May 24, 2006)
- 安定版、開発版のsnapshotもある

GCC 3.x vs GCC 4.x

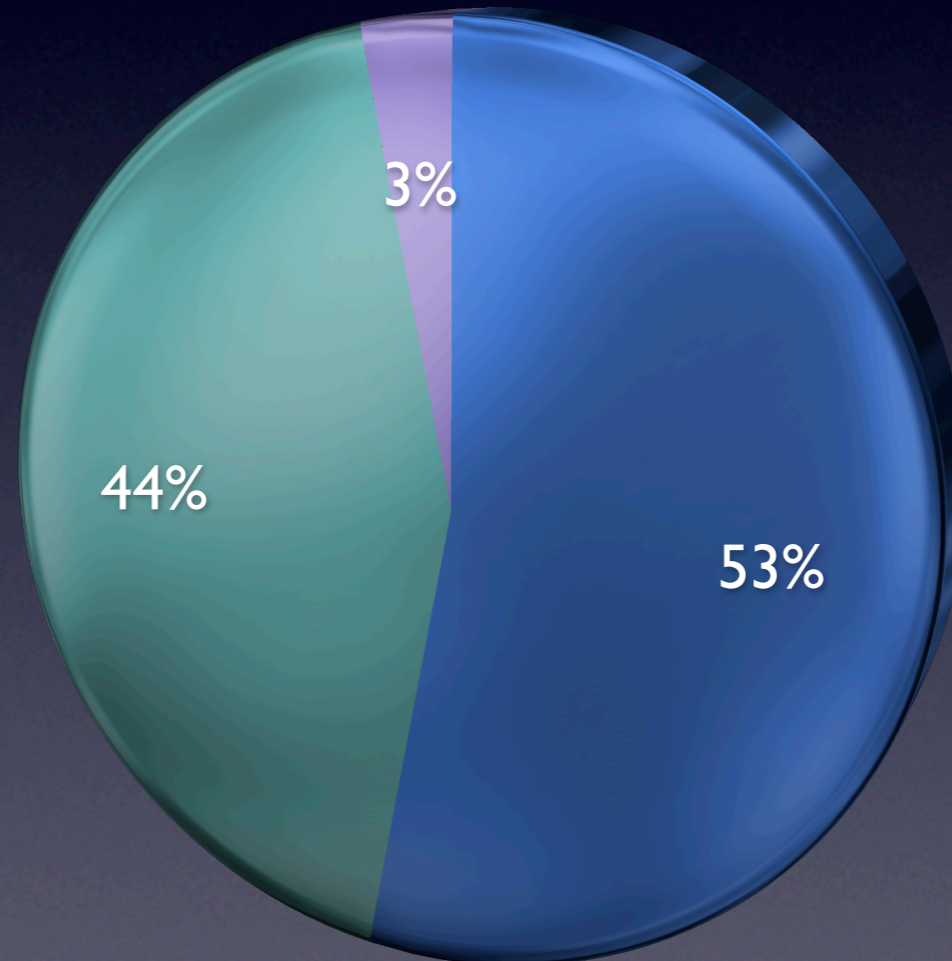
- 色々違うが、SADに一番影響が大きいのは、Fortranコンパイラが変わった
 - g77 (GCC 3), gfortran (GCC4)
- 二つは別物で、gfortranはg77の開発中止に伴いスクラッチで書き直している
- gfortranに実装されていないg77の機能がある (4.2.0ではかなり改善されつつあるが、まだ完全ではない)

GCCとSAD

- Main Trunk
 - gfortranにまだ実装されていないg77の機能を使っている (ex. %VAL, idate, fseek, etc...)ため、GCC 4ではコンパイル不能
- amorita Branch
 - 実装されていない機能を追い出したり、パッチで対応しコンパイル可能

Linuxにおける GCCのトレンド

● GCC 3 ● GCC 4 ● GCC 2

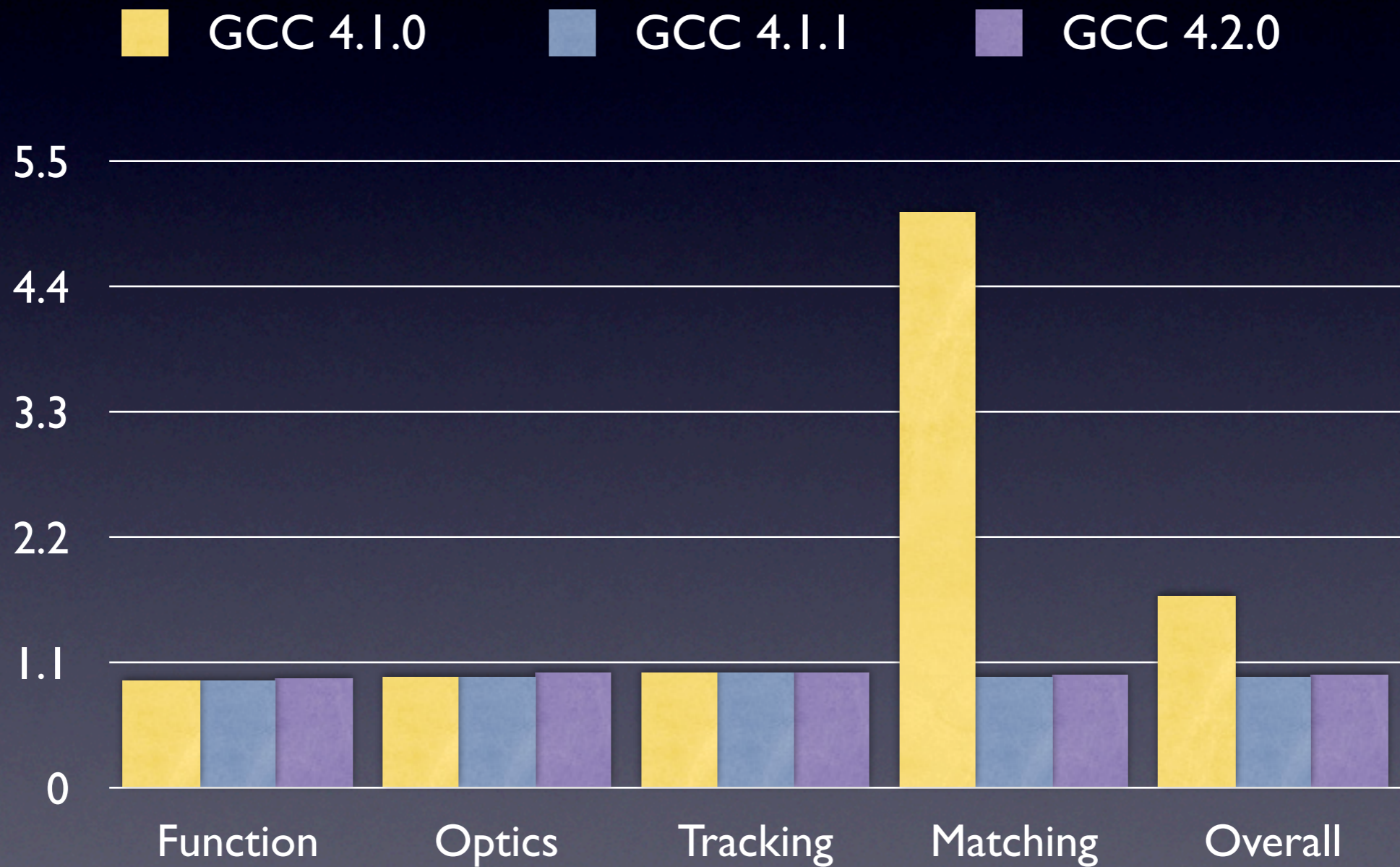


参考 <http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_Linux_distributions>

パフォーマンス

- GCC 3.4.6, 4.1.0, 4.1.1, 4.2.0を使用して SAD (amorira Branch) をコンパイル
 - 最適化オプション: `-g-01`
- bench2.sadの結果をGCC 3.4.6の結果でノーマライズ
- PowerPC G5 2GHz (Mac OS X 10.4.7)

ベンチマーク結果



GCCの選択

- 可能ならばGCC 3.xなコンパイラを使用
- GCC 3.xを作れない環境では、GCC 4.1.1以降を導入しamorita Branchを使う
- GCC 3.xは現在まだ主力だがいずれ消える運命？
 - Main Trunkもなんとかしないと
 - 現在山本（昇）氏が作業中

移植の実例

- Mac OS X / Intel Core (MacBook Pro)
 - XCode 2.4
 - GCC 4.0.1ただし、Fortranはない
 - GCC 4.2.0 (experimental)
 - oldsad-amorita-snapshot-611

Mac OS X/Intel Coreの苦難

- GCC 3.x は作れない
 - PowerPCでは問題なし
- GCC 4.1.1も作れない
- GCC 4.2.0を作るにも工夫が必要
- なんとかSADのコンパイルが通っても、コアダンプして走らない

GCC 4.xの導入 (I)

- gfortran 4.xを作るためには、次の二つのライブラリを予め導入する必要あり
- GMP (GNU Multiple Precision Arithmetic Library)
- MPFR (Multiple Precision Floating-point computation with exact rounding ?)

ところが...

GCC 4.x導入 (2)

- GMPが作れない
 - MacIntel is not supported in gmp 4.x
 - GMP 5.0 is planned for 2007.
 - パフォーマンスを犠牲にしてcross-compilingでつくる
 - ./configure --host=none-apple-darwin
 - アセンブラが効かないため、効かした時の1/3.5のパフォーマンス

SADの問題点

- Alignmentの問題
 - SADはすべてのデータ構造が8バイトでAlignmentされていることを仮定している
 - Darwin ABIでは16バイトのAlignmentを要求している

-mpreferred-stack-boundary=3 ->4に変更

無事Intel MacでもSADが動きました

まとめ

- amorita Branchに関してはGCCさえなんとかかなればなんとかかなる
- Main TrunkはGCC 4.xへの対応を考える必要あり？（山本氏が作業中）
- 色々な環境に移植することでSADが洗練されるのでみなさんもどうぞ

SAD2006