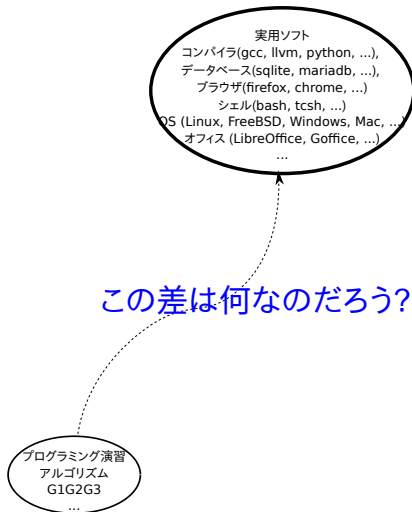


# 結びに変えて

田浦  
細川, 佐々木

- ▶ あっという間 (?) に  
終わりです...



## この演習で得てほしかったもの

- ▶ 中規模以上のソフトで常識的なこと (分割コンパイル, ライブラリ, 各種ビルドツール, configure, make, ...)

## この演習で得てほしかったもの

- ▶ 中規模以上のソフトで常識的なこと (分割コンパイル, ライブラリ, 各種ビルドツール, configure, make, ...)
- ▶ ソフトの中身を自信を持って追跡する方法 (gdb, pdb, ...)

## この演習で得てほしかったもの

- ▶ 中規模以上のソフトで常識的なこと (分割コンパイル, ライブラリ, 各種ビルドツール, configure, make, ...)
- ▶ ソフトの中身を自信を持って追跡する方法 (gdb, pdb, ...)
- ▶ トラブルのあれこれの対処方法 (原理をその場で学習. Google 先生)

## この演習で得てほしかったもの

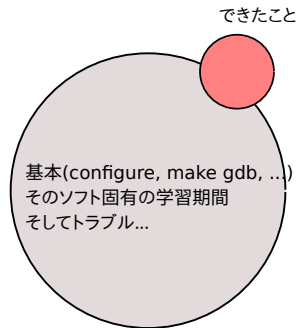
- ▶ 中規模以上のソフトで常識的なこと (分割コンパイル, ライブラリ, 各種ビルドツール, configure, make, ...)
- ▶ ソフトの中身を自信を持って追跡する方法 (gdb, pdb, ...)
- ▶ トラブルのあれこれの対処方法 (原理をその場で学習. Google 先生)
- ▶ 暗中模索でわからなくなったら奥底まで調べるぞ (“get to the bottom of it”) という根性

## この演習で得てほしかったもの

- ▶ 中規模以上のソフトで常識的なこと (分割コンパイル, ライブラリ, 各種ビルドツール, configure, make, ...)
- ▶ ソフトの中身を自信を持って追跡する方法 (gdb, pdb, ...)
- ▶ トラブルのあれこれの対処方法 (原理をその場で学習. Google 先生)
- ▶ 暗中模索でわからなくなったら奥底まで調べるぞ (“get to the bottom of it”) という根性
- ▶ 最低限の知識を身につけたあとは, 「やってみればなんとかなる」という精神・負けない根性

# ...だが持ったかも知れない感想

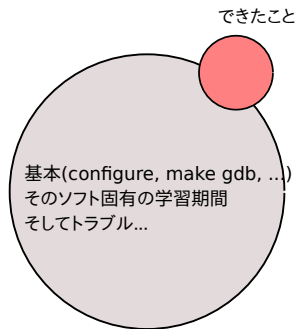
- ▶ 少しの拡張を施すのに苦勞が多すぎ?





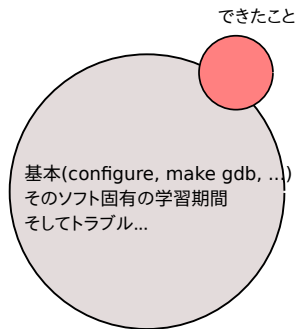
## ...だが持ったかも知れない感想

- ▶ 少しの拡張を施すのに苦労が多すぎ?
- ▶ きっとそれは, 再利用可能な初期投資



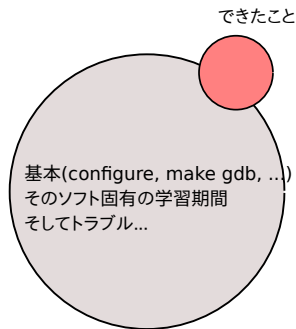
## ...だが持ったかも知れない感想

- ▶ 少しの拡張を施すのに苦労が多すぎ?
- ▶ きっとそれは、再利用可能な初期投資
  - ▶ どんなソフトでも共通の事柄  
(次のソフトはもっとさっといじれる)



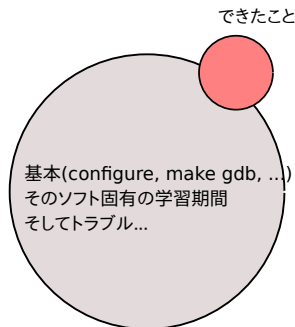
## ...だが持ったかも知れない感想

- ▶ 少しの拡張を施すのに苦労が多すぎ?
- ▶ きっとそれは、再利用可能な初期投資
  - ▶ どんなソフトでも共通の事柄  
(次のソフトはもっとさっといじれる)
  - ▶ 一旦あるソフトに精通すれば、そのソフトの拡張は加速度的に容易になる



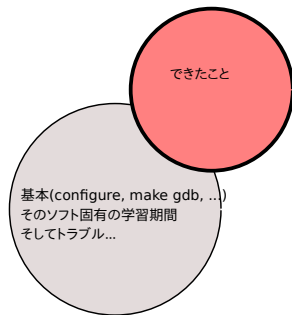
## ...だが持ったかも知れない感想

- ▶ 少しの拡張を施すのに苦労が多い  
すぎ?
- ▶ きっとそれは、再利用可能な初期投資
  - ▶ どんなソフトでも共通の事柄  
(次のソフトはもっとさっといじ  
れる)
  - ▶ 一旦あるソフトに精通すれば、  
そのソフトの拡張は加速度的に  
容易になる
  - ▶ 10 の拡張を施すのに必要な労力  
は、1 の拡張を施すのに必要な  
労力の 10 倍ではない



# ...だが持ったかも知れない感想

- ▶ 少しの拡張を施すのに苦労が多すぎ?
- ▶ きっとそれは、再利用可能な初期投資
  - ▶ どんなソフトでも共通の事柄  
(次のソフトはもっとさっといじれる)
  - ▶ 一旦あるソフトに精通すれば、そのソフトの拡張は加速度的に容易になる
  - ▶ 10の拡張を施すのに必要な労力は、1の拡張を施すのに必要な労力の10倍ではない
- ▶ 研究の場合、目標は最初からもっと高めかつ自由な発想なのでその心配は（きっと）ない
  - ▶ 既存ソフトの利用はあくまで手段。目的ではない



# 研究とソフトウェアいじり・作り

- ▶ 世の中のソフトウェアには、もともとは一研究者 (グループ) の研究成果であったものも多い
  - ▶ LLVM, postgresql, BSD (OS), Cilk, MPI, Hadoop, ...

# 研究とソフトウェアいじり・作り

- ▶ 世の中のソフトウェアには、もともとは一研究者 (グループ) の研究成果であったものも多い
  - ▶ LLVM, postgresql, BSD (OS), Cilk, MPI, Hadoop, ...
- ▶ 研究をする時に既存のソフトを利用しないし拡張していることは、枚挙に暇がない
  - ▶ コンパイラの新しい最適化手法の研究 → LLVM, GCC, ...
  - ▶ ネットワークの新しい機能 → BSD, Linux, ...
  - ▶ 新しいファイルシステム, OS の新機能, 高速化 → Linux OS, BSD, ...
  - ▶ データベースの高速化研究 → postgresql, mysql, ...
  - ▶ ...

# 研究とソフトウェアいじり・作り

- ▶ 世の中のソフトウェアには、もともとは一研究者 (グループ) の研究成果であったものも多い
  - ▶ LLVM, postgresql, BSD (OS), Cilk, MPI, Hadoop, ...
- ▶ 研究をする時に既存のソフトを利用しないし拡張していることは、枚挙に暇がない
  - ▶ コンパイラの新しい最適化手法の研究 → LLVM, GCC, ...
  - ▶ ネットワークの新しい機能 → BSD, Linux, ...
  - ▶ 新しいファイルシステム, OS の新機能, 高速化 → Linux OS, BSD, ...
  - ▶ データベースの高速化研究 → postgresql, mysql, ...
  - ▶ ...
- ▶ アイデアが主役, 動機の源泉. そのアイデアを「しっかり実現」するために, 既存ソフトを借りる (こともある)



# 以下はあるあるです

- ▶ ソースをいじるつもりが...

# 以下はあるあるです

- ▶ ソースをいじるつもりが...
- ▶ すでにそういう機能が実装されていた (マニュアルに書いてないだけだった), またはそれにかすった機能実装されかけていた

## 以下はあるあるです

- ▶ ソースをいじるつもりが...
  - ▶ すでにそういう機能が実装されていた (マニュアルに書いてないだけだった), またはそれにかすった機能実装されかけていた
  - ▶ 「拡張機能 (プラグイン, アドオン)」の枠組みがあって, その拡張するのにソースをいじる必要はなかった

# 以下はあるあるです

- ▶ ソースをいじるつもりが...
  - ▶ すでにそういう機能が実装されていた (マニュアルに書いてないだけだった), またはそれにかすった機能実装されかけていた
  - ▶ 「拡張機能 (プラグイン, アドオン)」の枠組みがあって, その拡張するのにソースをいじる必要はなかった
  - ▶ 「拡張機能」は javascript とか Lisp とか, 高級言語で書かれていて, 数行いじるだけで機能が出来てしまった

# 以下はあるあるです

- ▶ 拡張機能の例
  - ▶ ブラウザ: javascript
  - ▶ Office: Visual Basic
  - ▶ Emacs: Emacs Lisp
  - ▶ VSCode, Vim : なんかありましたよね
  - ▶ Linux (OS): Kernel Module
  - ▶ LLVM (コンパイラ): パスの追加
  - ▶ SQLite (データベース): virtual table
- ▶ それでも中身をしっかり探れる能力は中身をいじる場合と同じく重要
  - ▶ プラグインであっても大規模になれば真面目に追跡する必要がある
  - ▶ 本格的な拡張機能は一体で追跡・デバッグする必要あり
  - ▶ etc.

## ちなみに

- ▶ 10日間しかないので, ...
- ▶ 題材議論重要, でもそれにずっと時間をかけられないのである程度で見切り発車も致し方なし
- ▶ コントリビュート (コミット) できたらすばらしい, だがそれなしにやる意味がない, というものでもない
- ▶ 自分自身の経験値アップが第一目標
- ▶ でもそれを一人でやり切れる意思の強さは普通の人にはない
- ▶ なのでこんな「演習」があってもいいのでは

- ▶ 以上が，この演習をやろうと思い立った人の「思い」(「正当化」)
- ▶ 成功しているか否かはみなさんの評価・感想を待ちたいので，感想その他，フィードバック，よろしくお願いします.