一度作ったものは二度と作らない。
効率的なプログラミングをおこなうための技術

JCGS 痴山紘史

会社紹介

- 映像プロダクション向けにシステムを提供
- オフィスは設けず、全てオンラインで開発
- 成果物を複数社に提供、改良を繰り返す

コードが腐るとモロに影響を受ける

資料は丸っと全て公開中

今年、スライドを撮影する人多くないですか?

そんなあなたに!!

GitHub にて資料を丸っと公開中です

https://github.com/JCGS/CEDEC2014

効率よくコードを書くためのキモ

- コード品質の維持
- デバッグ
- 処理の最適化

効率よくコードを書くためのキモ

- コード品質の維持
- デバッグ
- 処理の最適化

データコンバートあるある

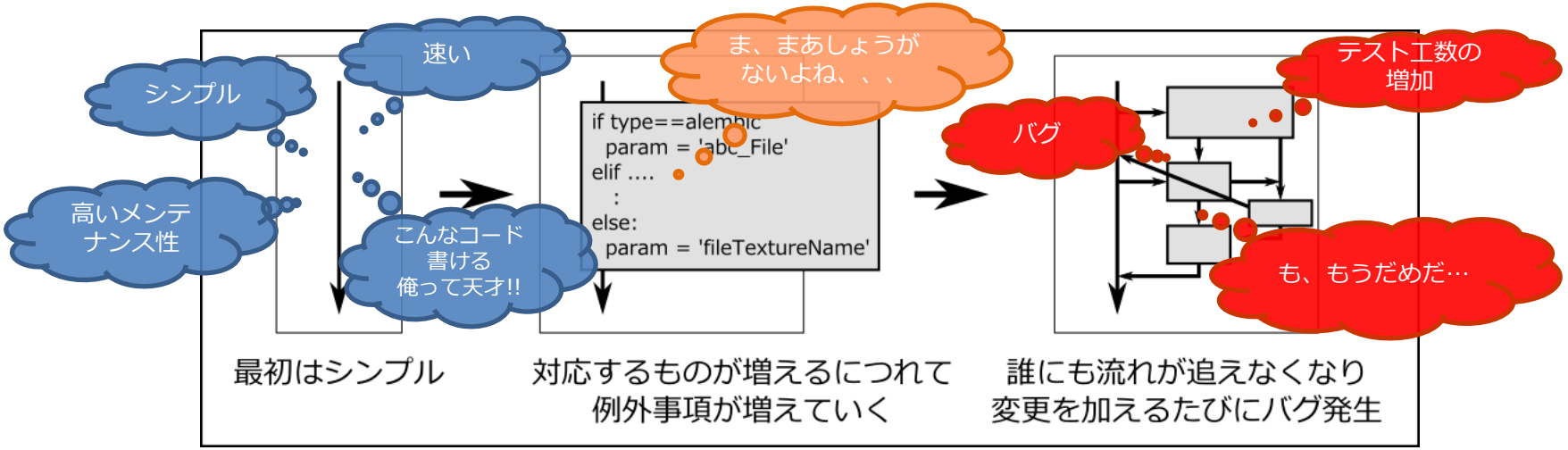
- テクスチャのパスをかきかえる
- キャッシュのパスをかきかえる
- レンダリング先を指定する
- やっていることは同じ”パスの設定をする”
- それぞれ微妙に方法が違う

似たような処理の実装

```
cmds.setAttr(node + '.fileTextureName', path, type='string')
cmds.setAttr(node + '.Path', path.replace(os.sep, '/'), type='string')
cmds.setAttr(node + '.cacheFileName', path, type='string')
cmds.setAttr('defaultRenderGlobals.imageFilePrefix', prefix, type='string')
```

- みんなそれぞれ微妙にやり方が違う
- 対応する形式が増えるとパターンが増える
- 複雑な挙動のプラグインとか
  - FumeFXなんて、モードがあるんですょ？

コードのカオス化



- 例外事項への対応ですぐにコードはカオス化する
- 誰もメンテナンスできない→一から書き直そうという不毛なループへ

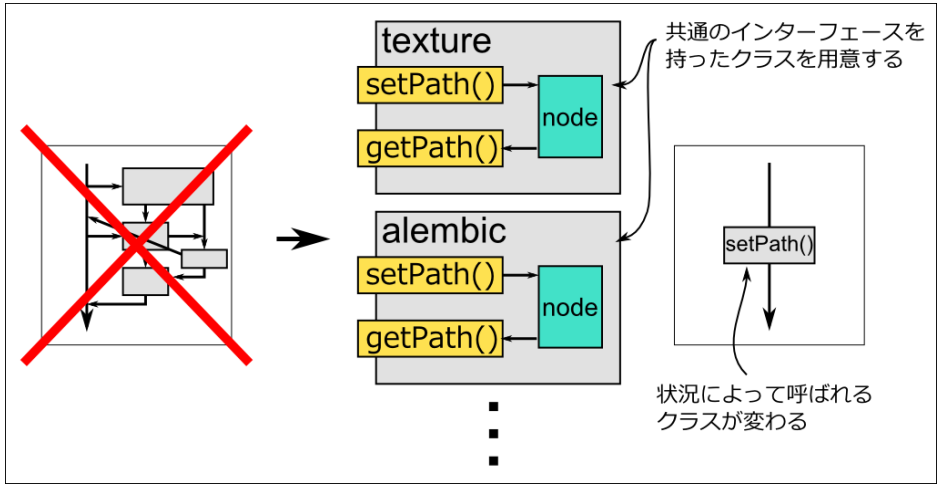
どうやって対応する?

- 問題を簡単で小さな単位におしこめる
- コードの依存関係を極力排除する
- 通常処理と例外事項の切り分け
- 複雑さが一定水準に保たれるようにする

そんなことを言っても。。。

- 全部微妙に違うし。。。
- 対応しないといけないものは山盛り
- 新しいプラグインが出たらどうするの?
- バグを踏んだら例外処理しないと

共通のインターフェースを定義



- 対象毎にクラス化
- 外からは共通のインターフェース
- 内部の処理を対象毎に実装する

コード例

```
class nodeBase(object):
    def _init_(self, node, prop=None):
        self.node = node

    def getPath(self):
        return None

    def setPath(self, path):
        return path
```

```
class texture(nodeBase):
    def getPath(self):
        path = cmds.getAttr(self.node + '.fileTextureName')
        if path == None:
            return ''

        return path.replace('/', os.sep)

    def setPath(self, path):
        cmds.setAttr(self.node + '.fileTextureName',
                     path.replace(os.sep, '/'), type='string')

        return self.getPath()
```

```
class alembic(nodeBase):
    def getPath(self):
        path = cmds.getAttr(self.node + '.abc_File')

        return path.replace('/', os.sep)

    def setPath(self, path):
        cmds.setAttr(self.node + '.abc_File',
                     path.replace(os.sep, '/'), type='string')

        return self.getPath()
```

- 見ての通り大したことをしているわけではない
- ちょっとした工夫で腐らないコードにすることができるという例

コードの品質を維持するために

- 処理をそのままベタ書きしない
- プログラミング言語の力を利用する
- やりすぎるとメンテナンスできないコードになるのでやりすぎはダメ

効率よくコードを書くためのキモ

- コード品質の維持
- デバッグ
- 処理の最適化

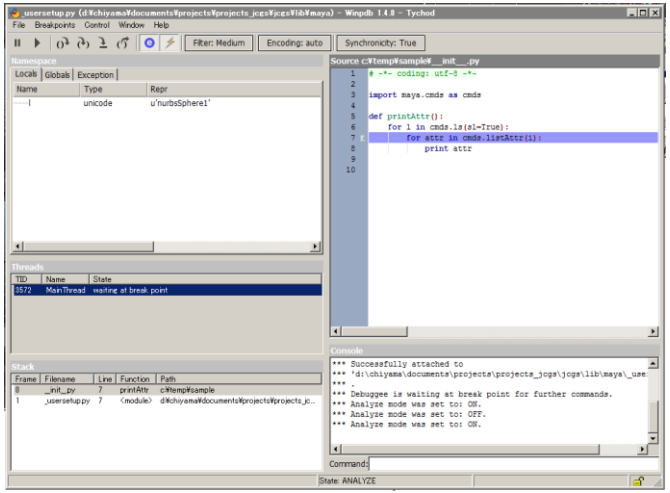
バグが出た時の対応

- バグの原因の特定
- printf デバッグに頼っていませんか?
- 変数を表示しまくって山のようなログが流れるとか

デバッガの活用

- デバッガを使いましょう
- とりあえず殺してその時の状態を見る
- Python だったら pdb
- GUI が必要なら WinPDB とか Eclipse とかいろいろあります
- 今回は WinPDB の紹介

WinPDB



- シンプル
- デバッガに特化
- リモートデバッグにも対応
- DCCTool上のスクリプトも手軽にデバッグできる
- 機能的にはちょっと足りないところも

リモートデバッグ

- アプリケーションとデバッガ間で通信して動作を確認する
- DCCTool でも使用可能
- デバッグを開始したい場所に以下のコードを埋め込んで実行

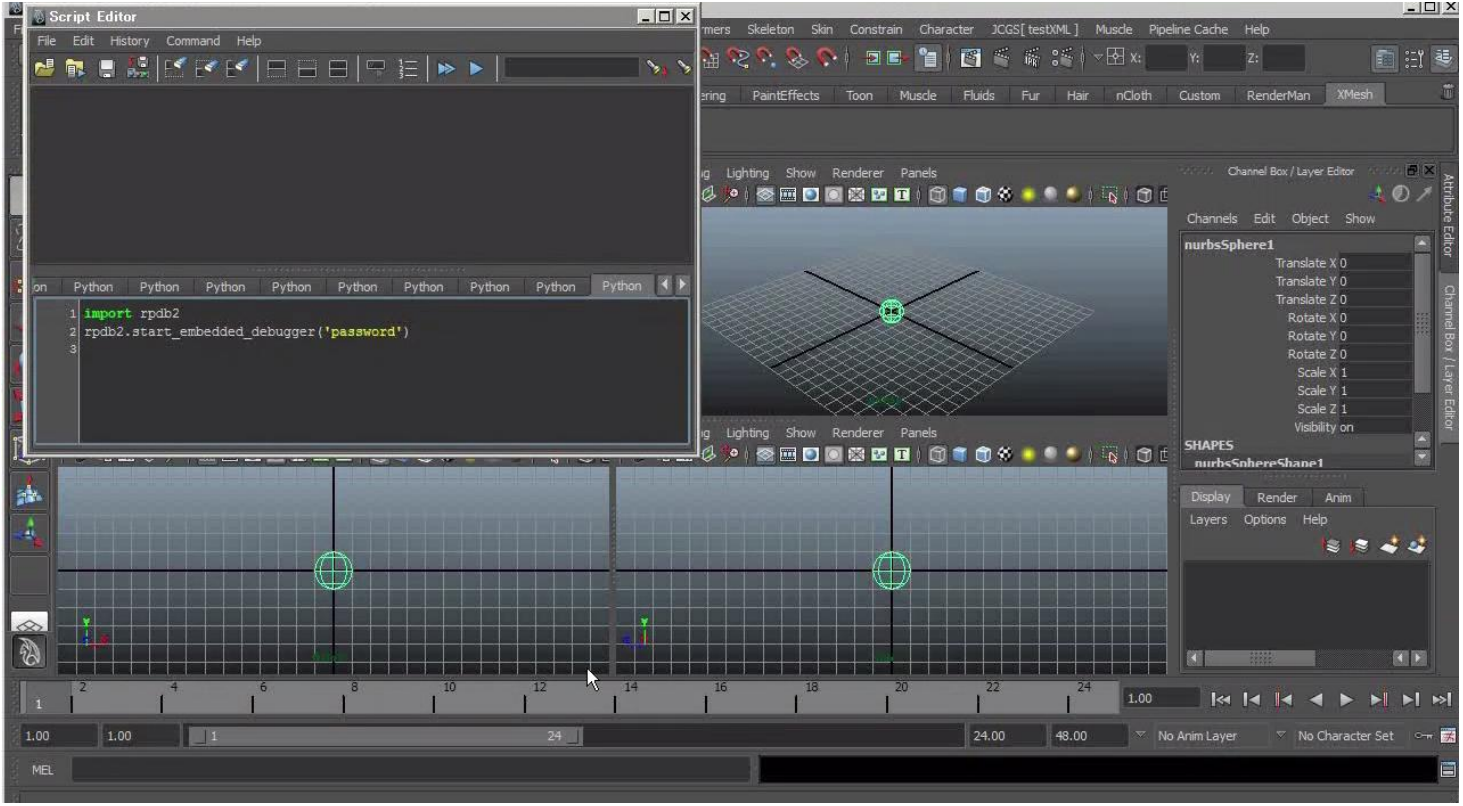
```
import rpdb2
rpdb2.start_embedded_debugger('password')
```

リモートデバッグの例

- Maya上で動作するスクリプトをデバッグする
- 例:選択しているオブジェクトのアトリビュートを一覧する

```
import maya.cmds as cmds

def printAttr():
    for l in cmds.ls(sl=True):
        for attr in cmds.listAttr(i):
            print attr
```

デモ


Script Editor
File Edit History Command Help
Python Python Python Python Python Python Python Python
1 import rpdb2
2 rpdb2.start_embedded_debugger('password')
3
Skeleton Skin Constrain Character JCGS[testXML] Muscle Pipeline Cache Help
PaintEffects Toon Muscle Fluids Fur Hair nCloth Custom RenderMan XMesh
Lighting Show Renderer Panels
Channel Box / Layer Editor
Channels Edit Object Show
nurbsSphere1
Translate X 0
Translate Y 0
Translate Z 0
Rotate X 0
Rotate Y 0
Rotate Z 0
Scale X 1
Scale Y 1
Scale Z 1
Visibility on
SHAPES
nurbsSphereShape1
Display Render Anim
Layers Options Help
Attribute Editor
Channel Box / Layer Editor
No Anim Layer
No Character Set
MEL

効率よくコードを書くためのキモ

- コード品質の維持
- デバッグ
- 処理の最適化

パフォーマンスチェック

- ツールが遅いという報告が上がった場合どうしていますか?
- 無暗にコードを改変していませんか?
  - ファイルアクセスが遅い→メモリにキャッシュ
  - 小手先のテクニックでコードの最適化
- その改変、本当に意味ありますか?
  - 勘でとりあえずエイヤッと変更

その改変、効果ありますか?

- ボトルネックを把握しましょう
- どうやって?
- プロファイラを使用する
  - プログラムの実行状況を計測する
  - どこがどれだけ呼ばれているか
  - どこがどのくらい時間がかかっているか

Python でのプロファイリング

- Python では cProfile を使用する

```
import cProfile
cProfile.run('someHeavyOperation()')    #処理時間を計測
```

- someHeavyOperation() を行った際にどの関数でどれだけ処理に時間がかかったかを把握することができる

プロファイリング結果の分析

```
D:¥chiyama>python testDirectoryDefs.py
         11190417 function calls (11057225 primitive calls) in 28.010 CPU seconds

   Ordered by: standard name

   ncalls  tottime  percall  cumtime  percall filename:lineno(function)
        1    0.000    0.000    0.000    0.000 <string>:1(<module>)
       84    0.003    0.000   27.492    0.327 DirectoryDefs.py:1033(filterNames)
       36    0.000    0.000    0.000    0.000 DirectoryDefs.py:1066(Get)
      261    0.002    0.000    0.006    0.000 DirectoryDefs.py:121(getChild)
      855    0.004    0.000    0.004    0.000 DirectoryDefs.py:132(_getSomeChildren)
      285    0.000    0.000    0.002    0.000 DirectoryDefs.py:157(getRequiredChildren)
      285    0.000    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:161(getOptionalChildren)
      285    0.000    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:165(getUnknownChildren)
       12    0.000    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:169(getChildren)
      261    0.001    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:206(_addElement)
       24    0.004    0.000   27.544    1.148 DirectoryDefs.py:219(addChildren)
(中略)
      744    0.003    0.000   25.210    0.034 Project.py:349(getAbsPathByNode)
      732    0.024    0.000   24.842    0.034 Project.py:353(getAbsPath)
98256/16376    1.432    0.000   22.201    0.001 Project.py:90(getInfo)
    32796    0.278    0.000    0.278    0.000 ProjectInfoManager.py:132(Get)
    32796    0.599    0.000    0.600    0.000 ProjectInfoManager.py:64(getProject)
```

プロファイリング結果の分析

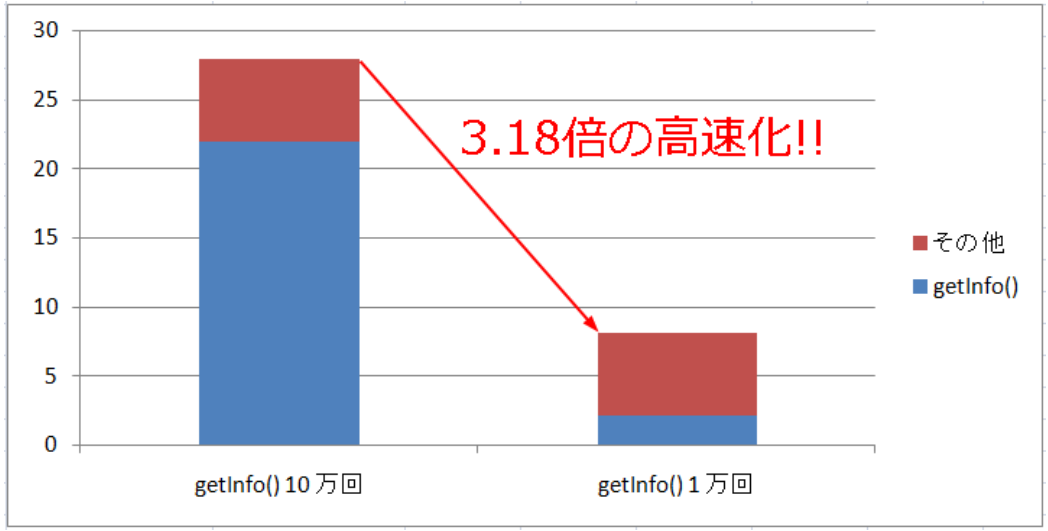
```
D:¥chiyama>python testDirectoryDefs.py
         11190417 function calls (11057225 primitive calls) in 28.010 CPU seconds

   Ordered by: standard name

   ncalls  tottime  percall  cumtime  percall filename:lineno(function)
        1    0.000    0.000    0.000    0.000 <string>:1(<module>)
       84    0.003    0.000   27.492    0.327 DirectoryDefs.py:1033(filterNames)
       36    0.000    0.000    0.000    0.000 DirectoryDefs.py:1066(Get)
      261    0.002    0.000    0.006    0.000 DirectoryDefs.py:121(getChild)
      855    0.004    0.000    0.004    0.000 DirectoryDefs.py:132(_getSomeChildren)
      285    0.000    0.000    0.002    0.000 DirectoryDefs.py:157(getRequiredChildren)
      285    0.000    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:161(getOptionalChildren)
      285    0.000    0.000    0.001    0.000 DirectoryDefs.py:165(getUnknownChildren)
                                 01    0.000 DirectoryDefs.py:169(getChildren)
                                001    0.000 DirectoryDefs.py:206(_addElement)
                                544    1.148 DirectoryDefs.py:219(addChildren)
       &)
      744    0.003    0.000   25.210    0.034 Project.py:349(getAbsPathByNode)
       32    0.024    0.000   24.842    0.034 Project.py:353(getAbsPath)
98256/16376    1.432    0.000   22.201    0.001 Project.py:90(getInfo)
    32796    0.278    0.000    0.278    0.000 ProjectInfoManager.py:132(Get)
    32796    0.599    0.000    0.600    0.000 ProjectInfoManager.py:64(getProject)
```

処理全体で28秒かかっている

再帰呼び出しも含めて
10 万回呼ばれている

getInfo()で22秒かかっている

最適化戦略を立てる



- getInfo() の呼び出しを1/10 に減らすことができれば この部分は 2.2 秒となる
- 全体では 28 秒→ 8.8秒と、3.18倍の高速化

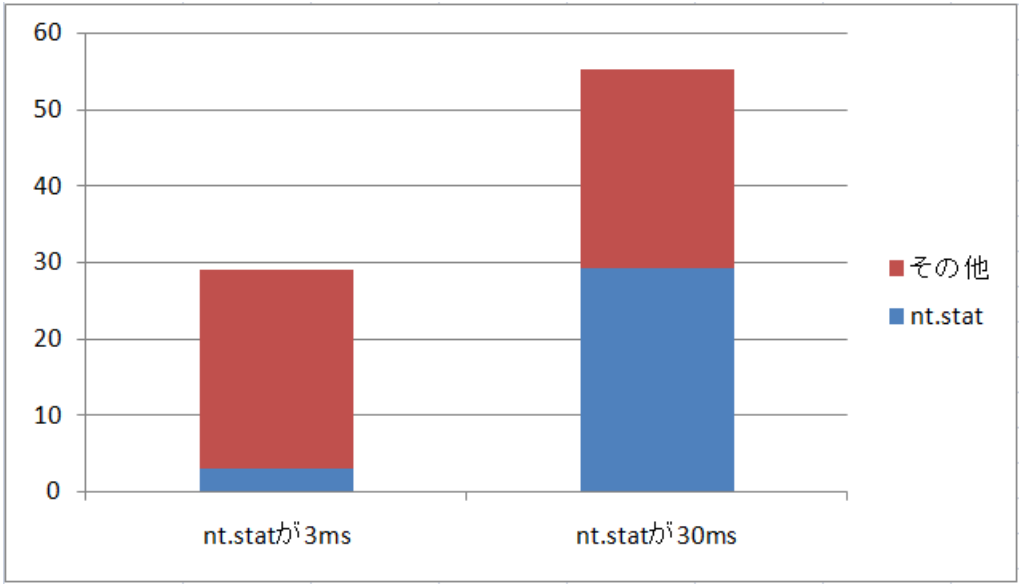
修正前後で比較する

- 修正後もきちんとプロファイリングをおこなう
- 効果が出ていれば成功
- ユーザーに対しても”XX倍速くなりましたよ(ドヤァ)”と言える**←これ、結構大事**
- 効果が出ていなかったら単なるおまじないを唱えただけなので失敗

ボトルネックの傾向

- ボトルネックは以下の傾向がある
  - 一回の呼び出しに時間がかかっている
  - 一回の呼び出しは大したコストではないが、大量に呼び出されている
  - ディスクやネットワークの I/O
- こういった部分を見つけて、優先的に最適化を行っていくことが大事

環境によるボトルネックの変化

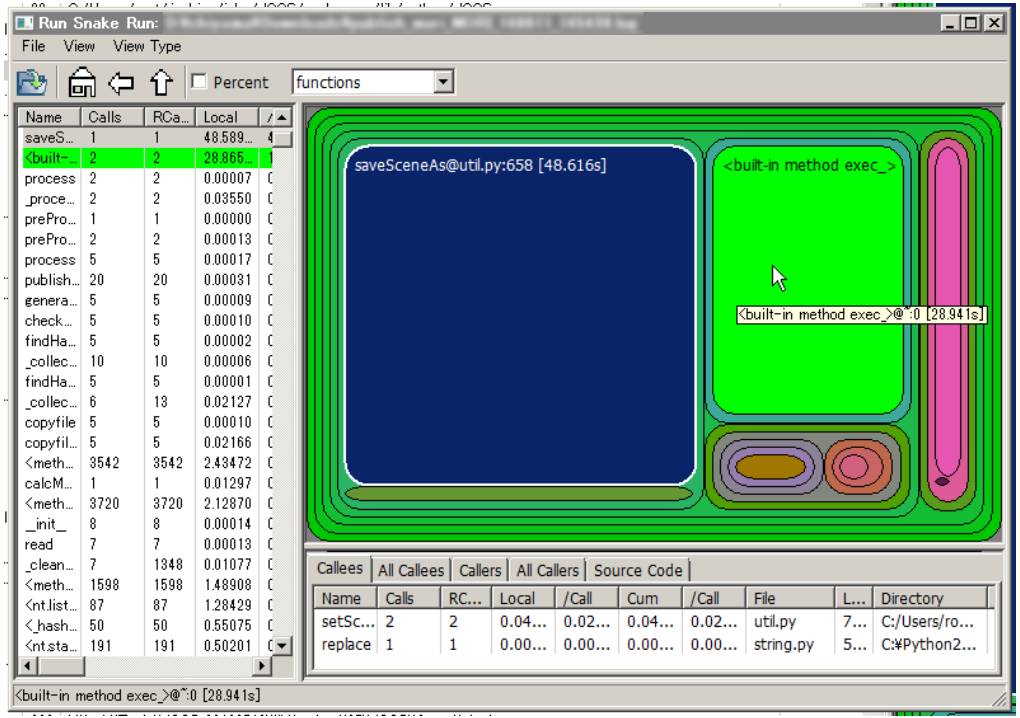


- ボトルネックは、環境によっても変化する
- 実際の環境できちんと計測することが大事

注意

コードをこねくり回す前に
アルゴリズムはきちんと精査しましょう

プロファイラログ確認ツール



Run Snake Run

Tips

- プロファイラとデバッガを一緒に使うとエラーになるので注意
- 最初、何が起こっているのかわからなかった

混ぜるな危険

以上、三つ

- コード品質の維持
- デバッグ
- 処理の最適化

ご静聴ありがとうございました

Q&A