

M3G APIで始める3Dグラフィックス

上田 孝

tueda@wolf.dog.cx

1. **M3G**って何ですか？
2. **Desktop-M3G**って何ですか？
3. **Ruby-M3G**って何ですか？

1. M3Gって何ですか？

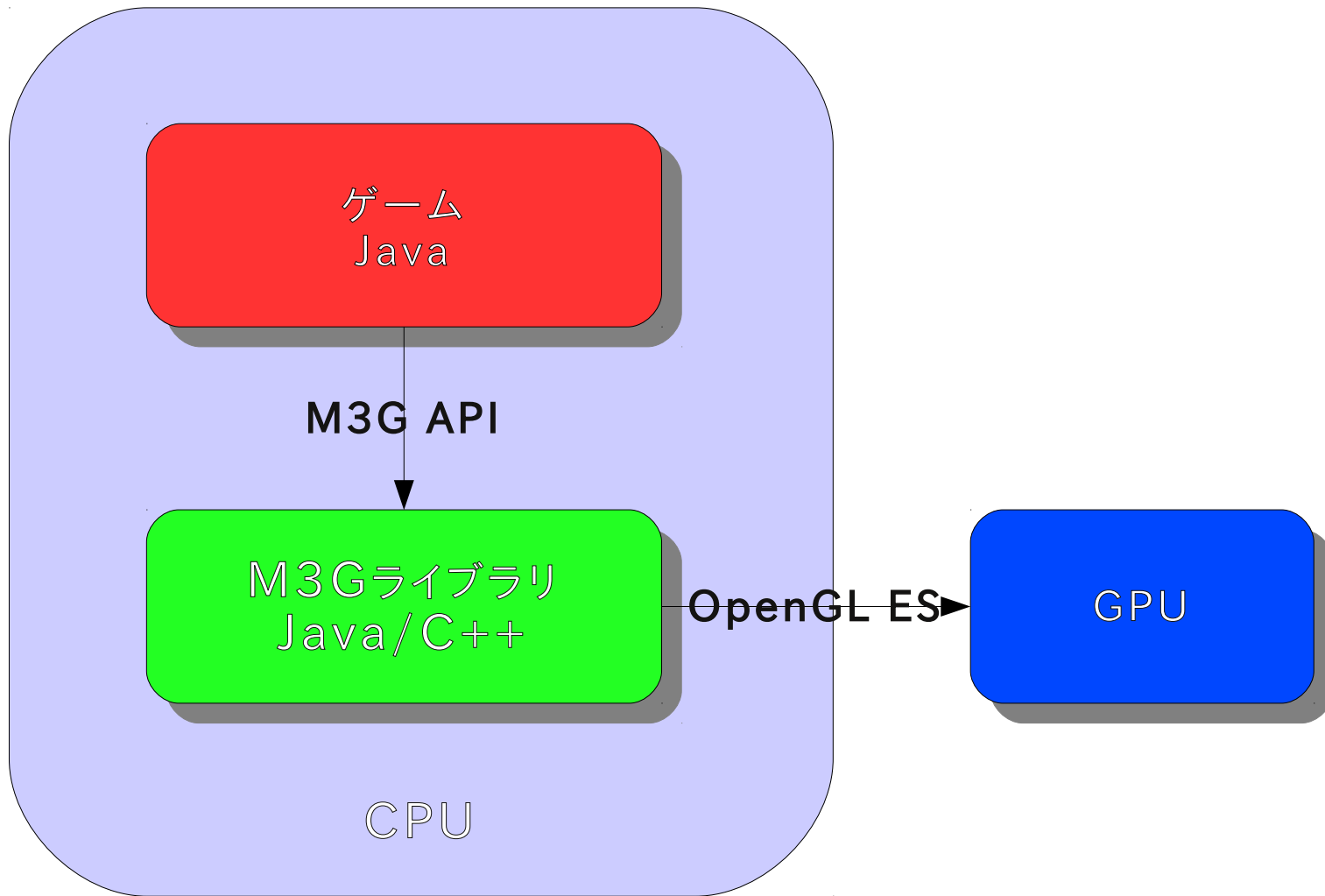
M3Gとは

- 3Dグラフィックスの描画API
 - OpenGLやDirectXと同じ
 - O3Dが一番近い
 - 策定はJavaの標準化プロセス
 - **Java**のAPIです
 - 2005年 M3G-1.1 (JSR184)
 - シェーダーなし
 - 201x年 M3G-2.0 (JSR297)
 - シェーダーあり

どこで使われてるの？

- 携帯電話(のゲーム)
 - エイチアイ、Mascot Capsule(R) V4

M3Gの構成

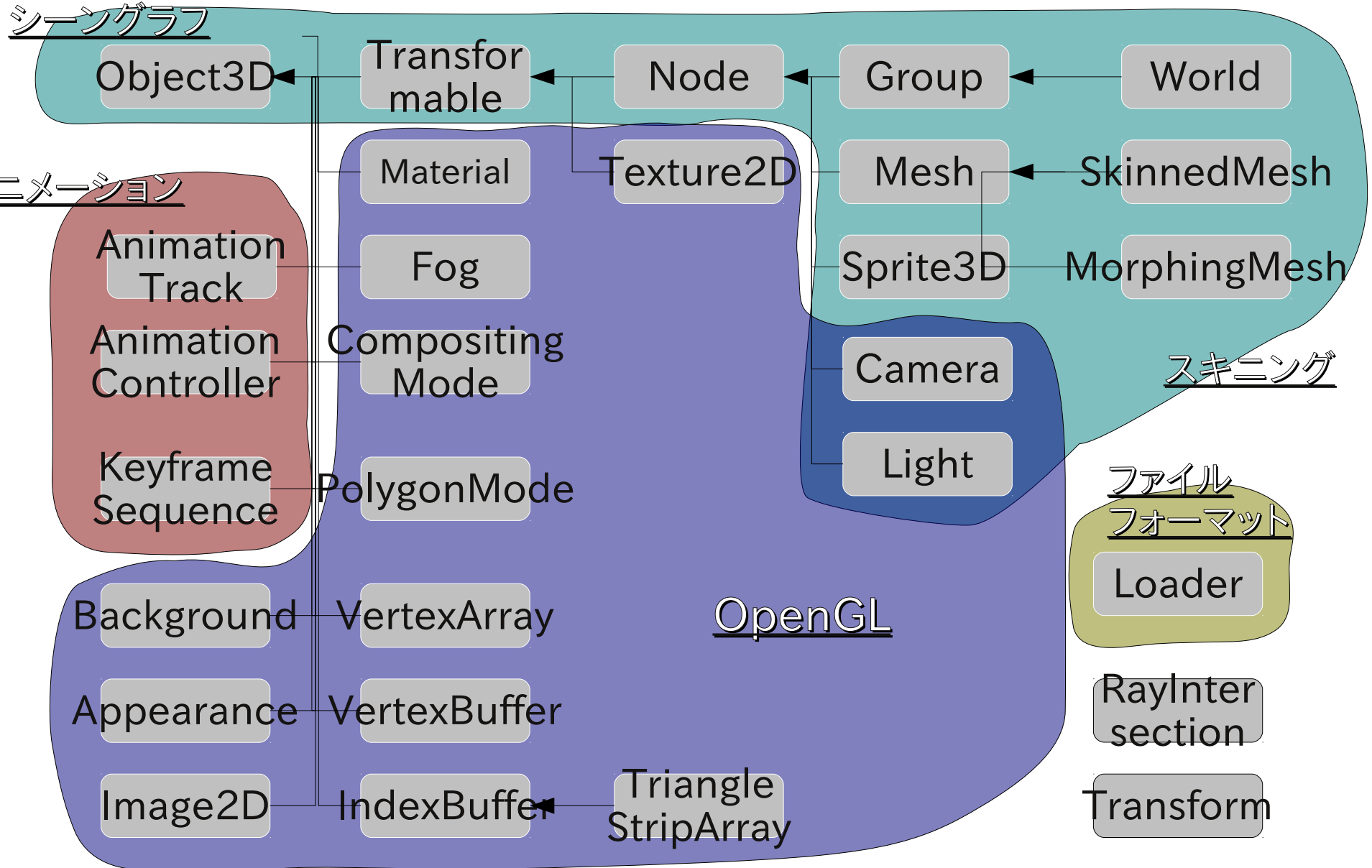


なぜM3G?

- OpenGLは複雑になりすぎた
 - 使わない機能
 - ステートマシン
- OpenGLにはない機能
 - アニメーション
 - キーフレーム、補完、ブレンド、コントロール
 - スキニング
 - ボーンの変形、スキンの変形
 - シーングラフ
 - ファイルフォーマット

- M3GはOpenGLを
 - 1.オブジェクト指向風に整理し直して
 - 2.アニメーション、スキニング、シーングラフ、ファイルフォーマットを足したもの

M3Gの30クラス



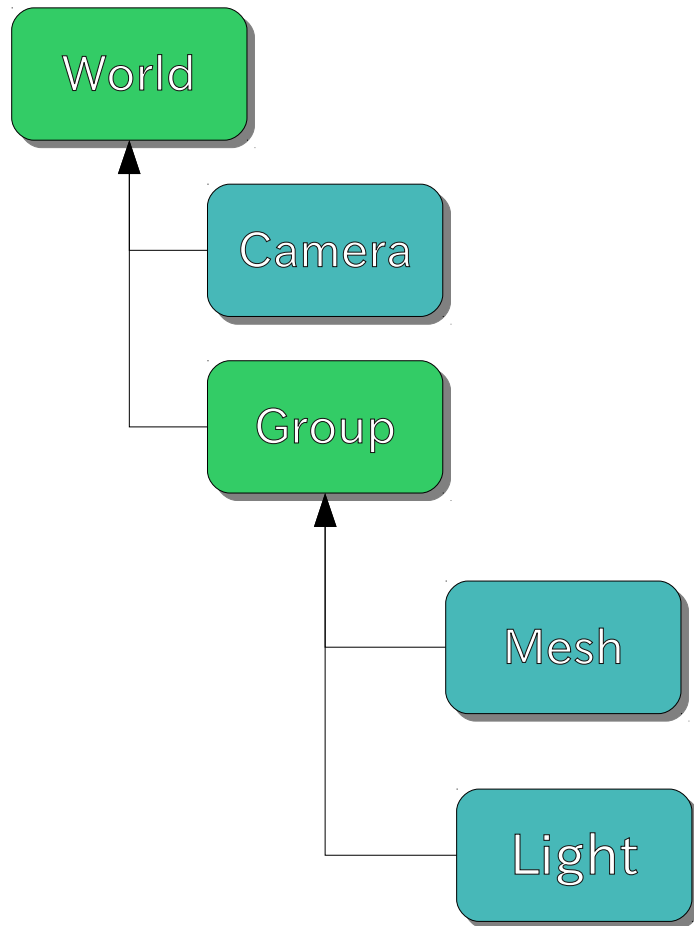
レンダリングの基本

- シーングラフを作る
 - `World* wld = new World;`
- Graphics3Dのインスタンスを作る
 - `Graphics3D* g3d = Graphics3D::getInstance();`
- レンダリングする
 - `g3d->render (wld);`

アニメーションの基本

- アニメートする
 - world->animate()

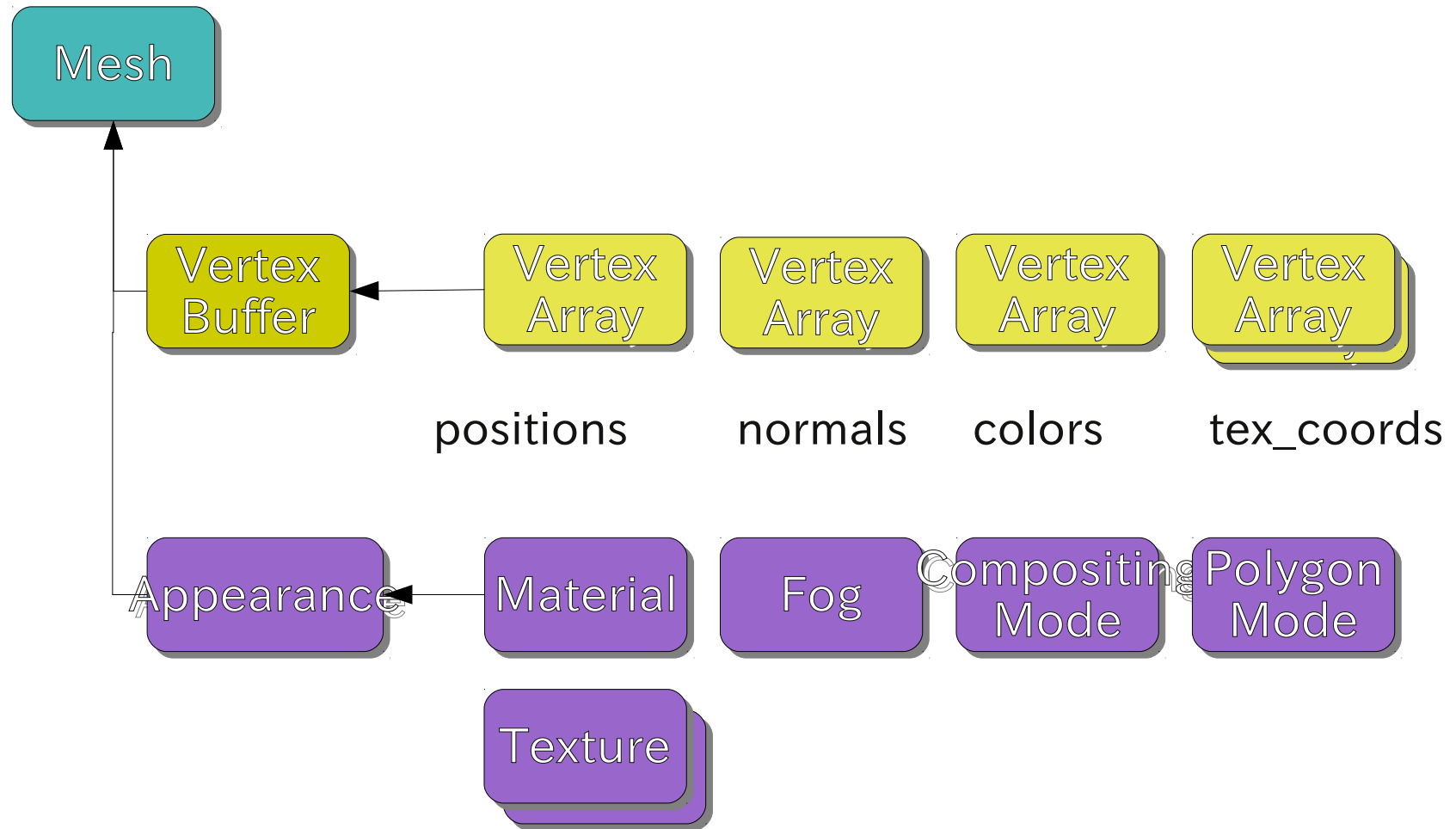
シーングラフ



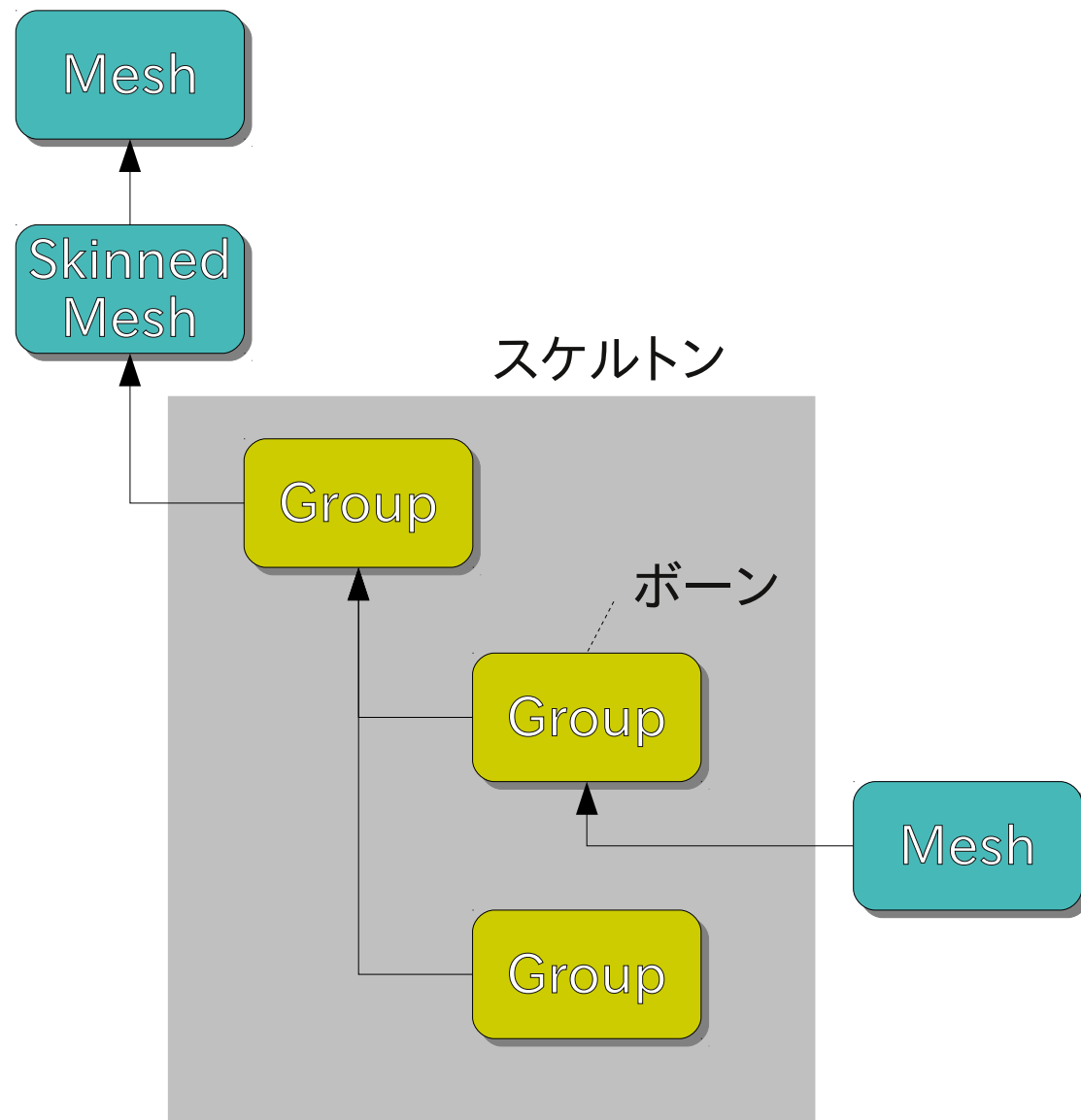
3種類のメッシュ

- Mesh
 - 剛体
- SkinnedMesh
 - スケレタル・アニメーション
- MorphingMesh
 - モーフィング・アニメーション

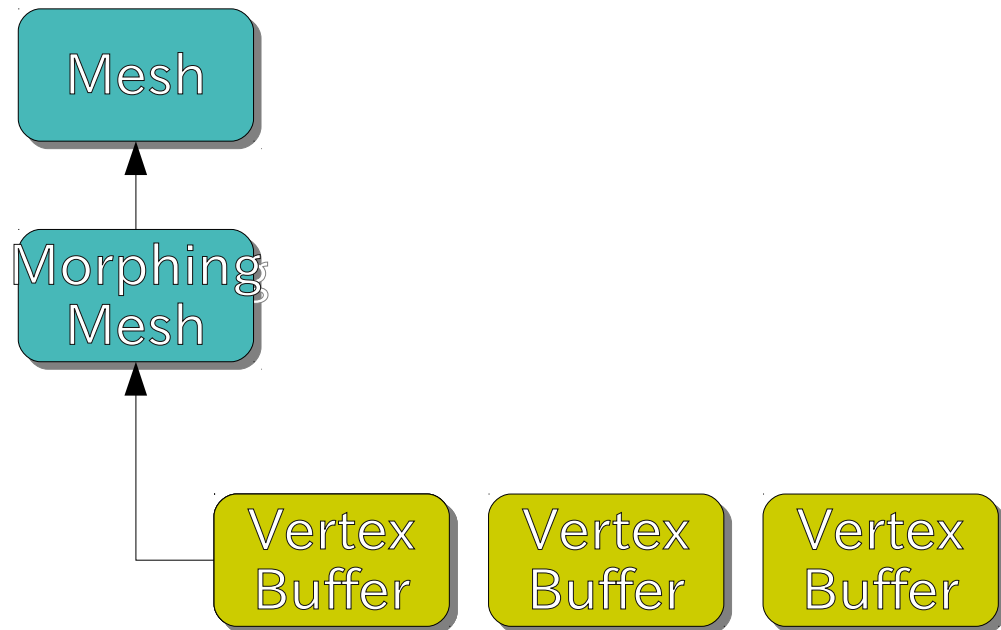
メッシュ



スキンメッシュ



モーフィングメッシュ



モーフトarget

- スケレタルアニメーションのデモ
 - <http://www.m3gexport.com>のチュートリアル

アニメーションの仕組み

- AnimationController
 - 再生速度、etc.
- KeyframeSequence
 - キーフレームデータの格納
- AnimationTrack
 - アニメーションの基本単位
 - “平行移動”, “回転”...
- 全てのオブジェクトはaddAnimationTrack()を持つ
 - bone->addAnimationTrack (rotation);
- World::animate()

M3Gファイルのエクスポート

- MAYA, MAX, LightWave3D, XSI
 - エイチアイ
- MAYA
 - Kishonti
- MilkShape3D
 - Sony Ericsson
- Cinema4D
 - Maxon
- Blender
 - Nelson Games

M3Gファイルのロード

- M3G形式もしくはJSR184形式
 - 拡張子は.m3g
 - バージョンは1つだけ
- シーンのロード
 - `objs = Loader::load (“test.m3g”);`
 - forループ
 - Worldクラスを探す
- 画像もロード
 - `objs = Loader::load (“image.png”);`
 - forループ
 - Image2Dクラスを探す

リソース

- 仕様書
 - JSR184, Mobile 3D Graphics API Technical Specification Version 1.1
- 書籍
 - MOBILE 3D GRAPHICS with OpenGL ES and M3G
- メーリングリスト
 - M3G: Googleグループ, Desktop-M3G
 - OpenGL: Googleグループ, OpenGL_Japan

2. Desktop-M3Gって何ですか？

Desktop-M3Gとは

- M3G APIの**C++実装**のライブラリ
 - (デスクトップ用の)Linux
 - Ubuntu 10.04, 9.04
 - MITライセンス
 - 開発はここで
 - <http://code.google.com/p/desktop-m3g/>

オリジナルとの違い

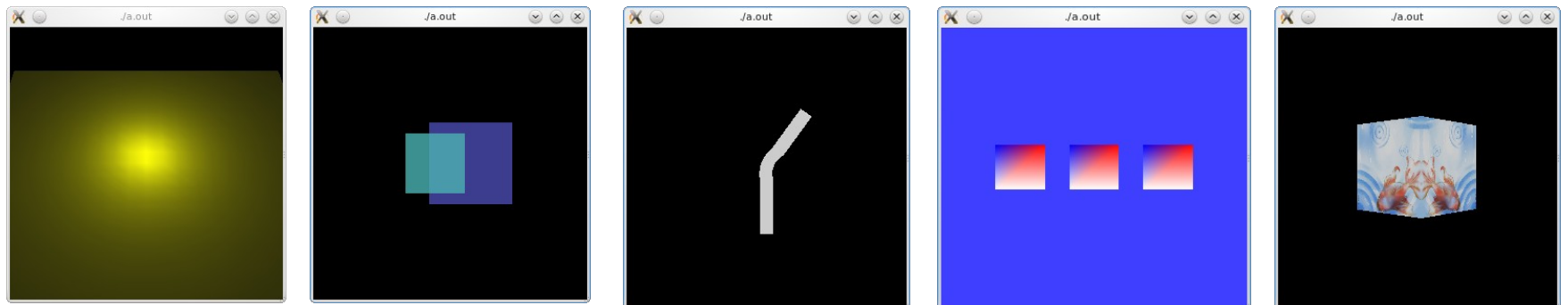
- JavaではなくC++
- OpenGL ESではなくOpenGLを利用
- 別途glutなどが必要
 - bindTarget()/releaseTarget()がない
- 一部の機能の削除
 - immediate modeとか
- 一部の機能の追加
 - lookAt()関数とか

使い方

- Desktop-M3Gのダウンロード
 - <http://code.google.com/p/desktop-m3g/source>
- 必要:libpng, libjpeg, libz, (unittest++)
- srcの下で
 - make, make install
 - libm3g.so と ヘッダーファイル
- 付属のユニットテストが全部通ればまず大丈夫

使い方

- ヘッダー
 - m3g.hpp
- ライブラリ
 - libm3g.so
- サンプル
 - sampleの下に約20個



参考資料

- APIリファレンス
 - docの下でdoxygen
- オリジナルのM3G
 - 仕様書 - JSR184
 - Mobile 3D Graphics: with OpenGL ES and M3G
- メーリングリスト
 - GoogleグループのDestkop-M3G

ここでお願い

- M3Gファイルください!!
 - 動作検証のため
 - サンプルとして配布できるとなうれしい
 - 特にアニメーション付きのキャラクターモデル
 - 切実です

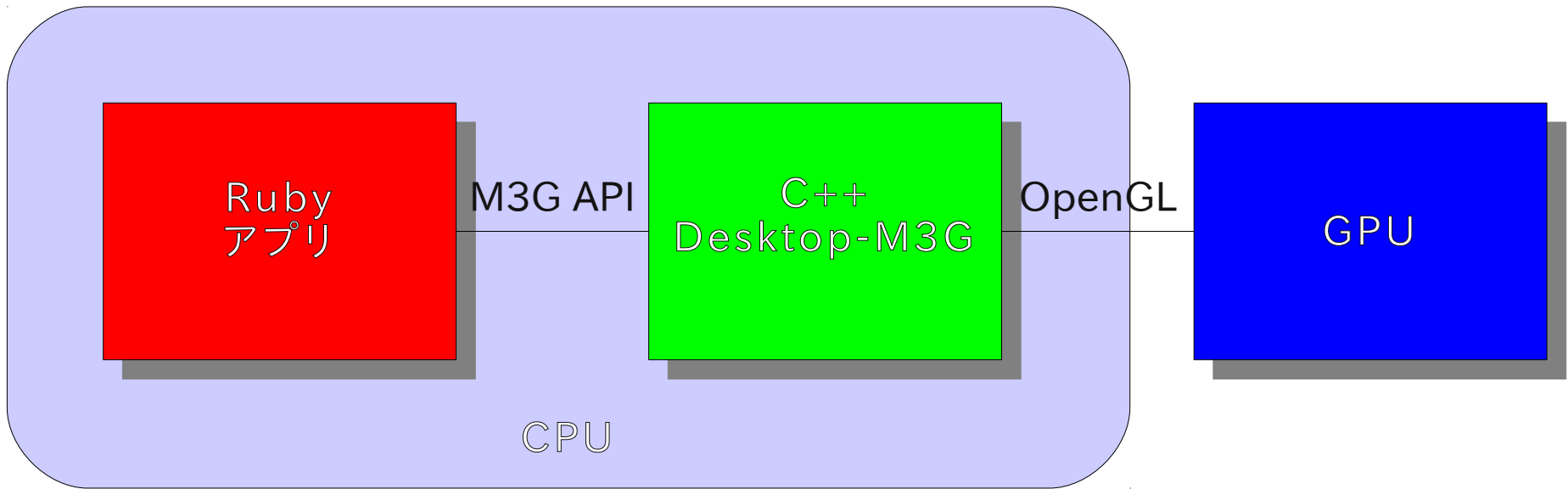
3. Ruby-M3Gって何ですか？

Ruby-M3G とは

- Desktop-M3Gを**Ruby**から使うためのバインダー
- 開発はここで
 - <http://code.google.com/p/ruby-m3g/>

Ruby-M3G開発の狙い

- Rubyで3Dゲーム・開発ツールを作るため



アプリは人間にやさしい
スクリプト言語で

速度が必要なところは
C++で

固定機能はHW

- Ruby-OpenGL?
 - ゲームを作るのに機能不足
 - アニメーション、スキニング、シーングラフ
 - これらをRubyで書くと遅すぎる
- Ruby-Ogre3D?
 - 何でも入りのゲームエンジン
 - 使えるようになるまでが大変
- Ruby-M3G!

Ruby-M3Gのここが凄い

- 拡張ライブラリとしてC++で実装
 - Rubyは関数コールだけ
 - C++と同等の速度
- M3GはJAVAの標準化プロセスを経た公式なAPI
 - 私の作った怪しいAPIではありません!
- PS2レベルの3Dゲームが作れる(たぶん)

Ruby-M3Gの使い方

- C++のDesktop-M3Gをインストール
- Ruby-M3Gをダウンロード
- srcの下で
 - ./extconf.rb, make, make site-install
- 別途ruby-glut/qtなどが必要
- sampleの下にサンプルが約20個

- require 'm3g'
- 基本的にC++版と同じ
 - addChild が add_child
 - setColor が color=

C++

```
#include "m3g.hpp"

World*    wld = new World;
Graphics3D* g3d = Graphics3D::getInstance();

g3d->render (wld);
```

Ruby

```
require "m3g"

@wld = M3G::World.new
@g3d = Graphics3D::instance

@g3d.render @wld
```

- キュービックデモ
- Ruby版デーモンデモ

終わり

ありがとうございました。