

OpenSimの最新技術動向

東京情報大学 NSLメタバース研究会

<http://www.nsl.tuis.ac.jp/>

内容

- OpenSimとは？
- OpenSimの特徴と機能
- About NSL / OSS
- OpenSimの公開

免責: 浅学のため, 勘違い, 誤解釈などの箇所があるかもしれない?!

OpenSimとは?

- OpenSimulator : Second Lifeと通信プロトコルレベルで互換性のあるメタバースサーバシステム (OSS)
 - クライアントとしてSecond LifeのViewerを使用可能
- 2007年1月29日～ by Darren Guard
 - ✓ 以下を契機に開発開始
 - Second Life Viewerのオープンソース化
 - libsecondlife (現 libopenmetaverse) による通信ライブラリ
 - ✓ 最新リリース・バージョン 0.7.0.2 ('11 3/1現在)
 - ✓ 開発バージョン 0.7.1Dev



<http://opensimulator.org/>

Open Metaverse Foundation

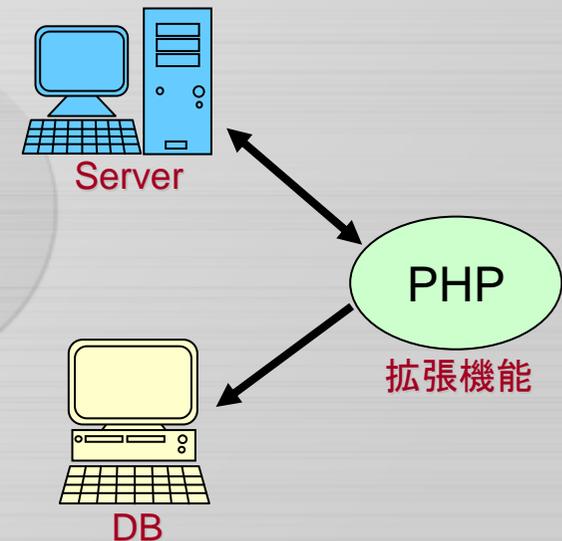
- Second Lifeの通信プロトコルを解析
 - ✓ C# のSecond Life用通信ライブラリ libsecondlife (現 libopenmetaverse) を開発
- オープンなメタバースシステムの開発が目標
- OpenSimの開発チームとも密接な関係
 - ✓ Simian グリッドの開発など



<http://openmetaverse.org/>

OpenSimの特徴 (1)

- C# と 主にPHP (Second LifeはPython?) で記述
 - ✓ Linux/Unixでは .Net実行環境の Monoの下で実行可能
- モード
 - ✓ スタンドアロンモード
 - ✓ グリッドモード
 - ✓ ハイパーグリッド
- プラグインモジュール
 - ✓ 自作モジュールによる機能拡張が可能



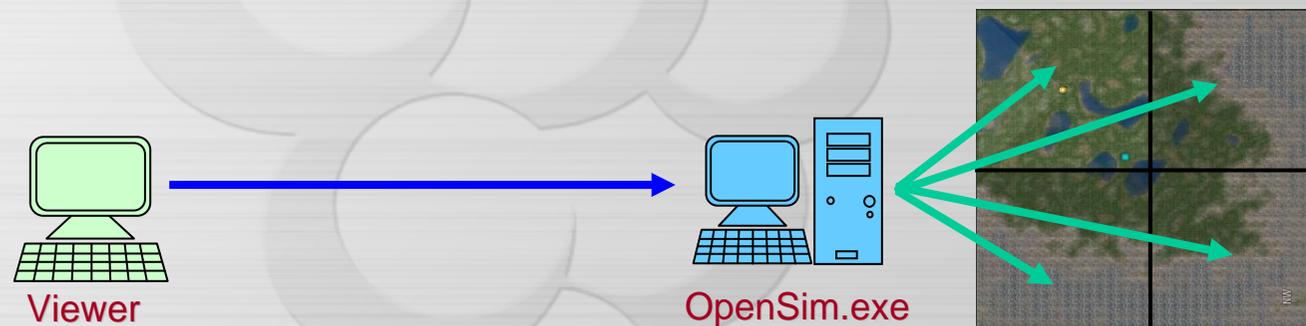
OpenSimの特徴 (2)

- 通信プロトコルは Second Lifeと完全互換
 - ◆ libopenmetaverse を使用
 - ◆ TCP: HTTP(S) のRESTを使用 (CAPs: Capabilities)
 - ✓ http://yohei-y.blogspot.com/2005/04/rest_23.html
 - ✓ <http://mrtopf.de/blog/second-life/slga-capabilities-explained-technical/>
 - ◆ UDP: プリム, テクスチャデータなどを転送
 - ✓ <http://www.nsl.tuis.ac.jp/xoops/modules/xpwiki/?Second%20Life%2FProtocol%2FUDP>
- 最も大きな特徴は オープンソース

OpenSimの動作モード

■ スタンドアロンモード

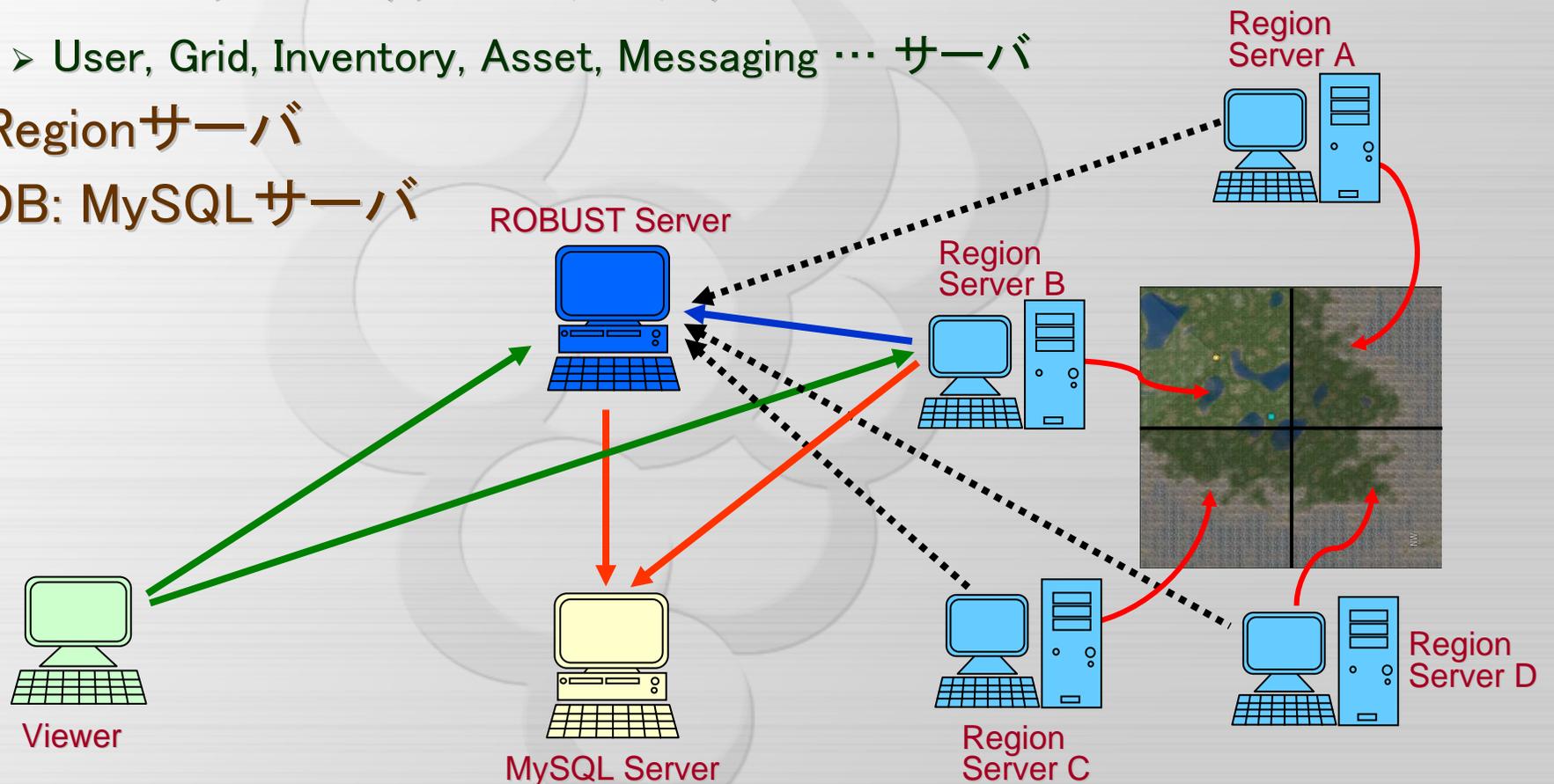
- ✓ 最も単純な動作モード. 1台のマシンで実行 (OpenSim.exe)
- ✓ DB: SQLite3, MySQLが使用可能
- ✓ マルチリージョン可能
- ✓ Windows+バイナリなら, 展開してダブルクリックするだけ



OpenSimの動作モード

■ グリッドモード

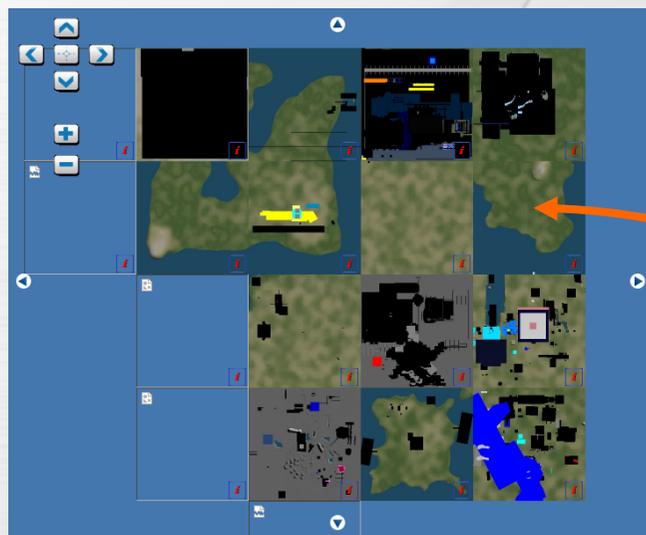
- ✓ 複数台のサーバでシステムを構成. 拡張性あり.
- ✓ ROBUSTサーバ (サーバシェル)
 - User, Grid, Inventory, Asset, Messaging ... サーバ
- ✓ Regionサーバ
- ✓ DB: MySQLサーバ



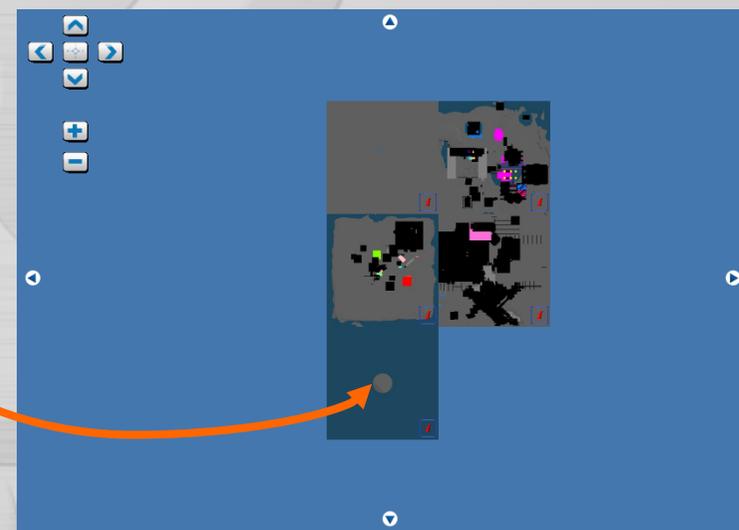
OpenSimの動作モード

■ ハイパーグリッド

- ✓ スタンドアロン, グリッドモード両方で作動
- ✓ 他のグリッドへテレポート可能
- ✓ (一応)持ち物, 装備も持ち込める



TUIS Open Grid



NSL TEST Grid

OpenSimの機能

- プラグインモジュール
- Voice Chat
- スクリプト拡張
- 物理エンジン・スクリプトエンジン
- メガリージョン
- メッシュ
- Simian グリッド
- その他.....

プラグインモジュール

- 機能をプラグインモジュールとして追加可能

- ◆ 例) ツリーモジュール

- ✓ 樹木の成長をシミュレーション
 - ✓ growth→die→seed サイクル



プラグインモジュール

■ RealXtend拡張

◆ 例) ModRex

- ✓ オブジェクト・アバターをメッシュで記述
- ✓ Viewer側で ORGE 3Dエンジンを使用
- ✓ 現在は開発中止→別プロジェクトへ
- ✓ <http://opensimulator.org/wiki/ModRex>

■ 因みに3Di OpenSim では描画エンジンにORGEを使用

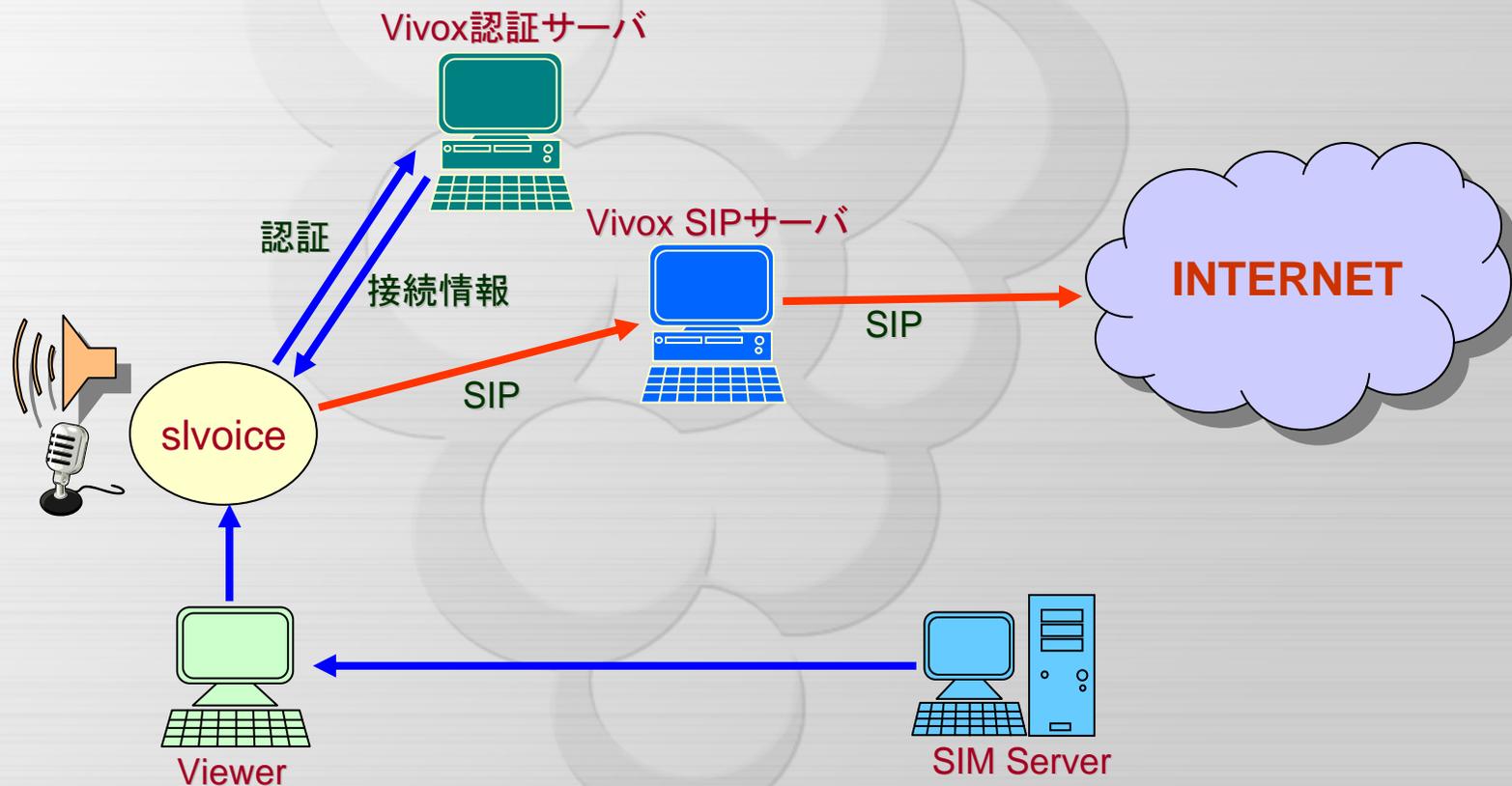


Voice Chat

■ Second Lifeのボイスチャット

◆ Vivox社のシステムを使用

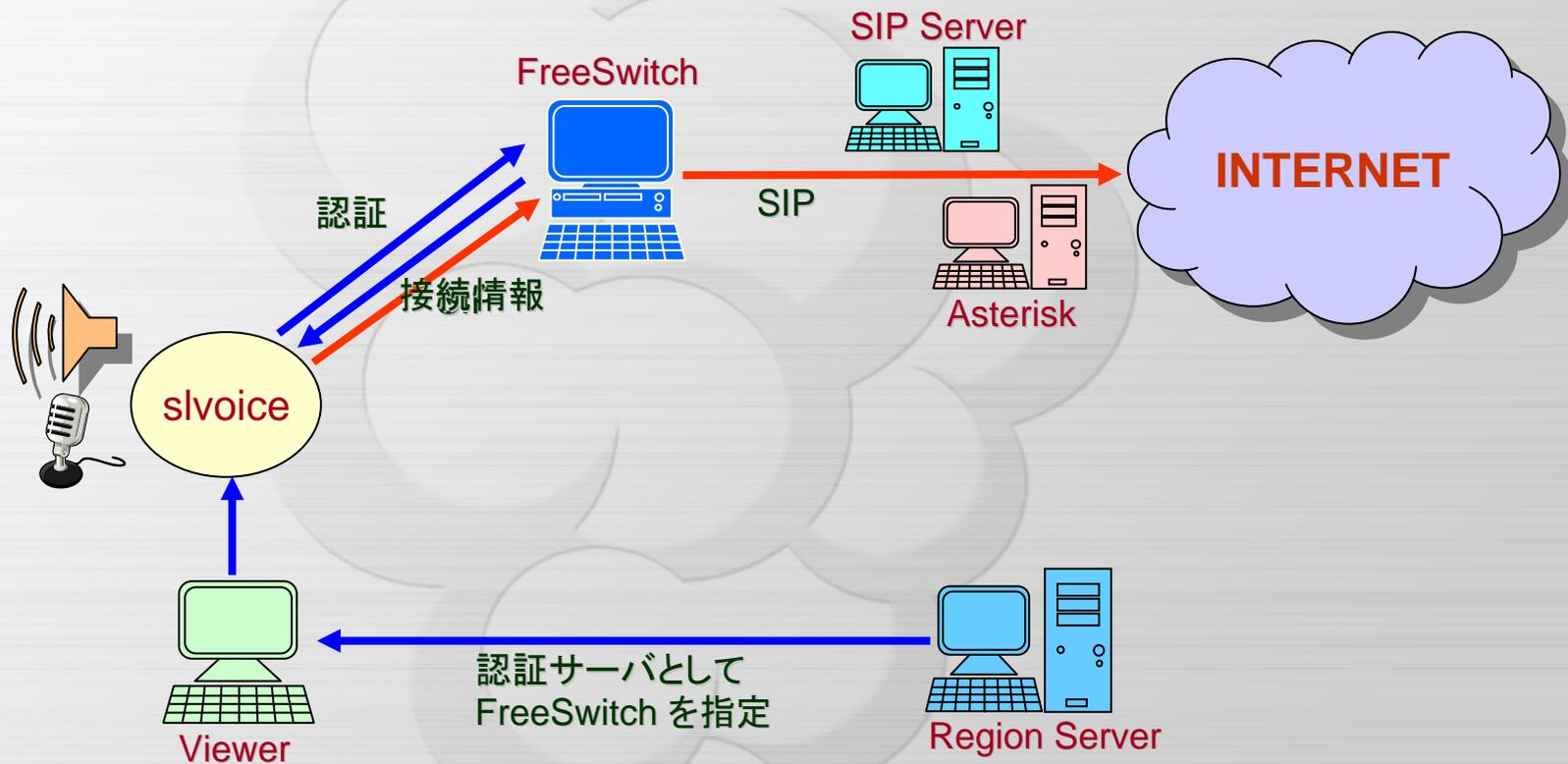
✓ <http://www.vivox.com/>



Voice Chat

■ OpenSim

◆ オープンソースのFreeSwitch を使用



- ◆ アカウントがあれば, Vivoxも使用可能
- ◆ slvoiceを置き換えるプロジェクトもある

スクリプト拡張

■ 言語

◆ LSL, C#, JScript, VB

■ 関数

◆ LL関数 (未実装有り)

◆ MOD関数 (スクリプトからモジュールを制御)

◆ OS関数 (拡張関数)

スクリプト拡張関数

■ OS関数 (全94個 2011年2月現在)

- ✓ integer osTerrainSetHeight()
- ✓ float osTerrainGetHeight()
- ✓ void osTerrainFlush()
- ✓ bool osConsoleCommand()
- ✓ string osSetDynamicTextureURL()
- ✓ string osSetDynamicTextureData()
- ✓

■ OS関数の追加

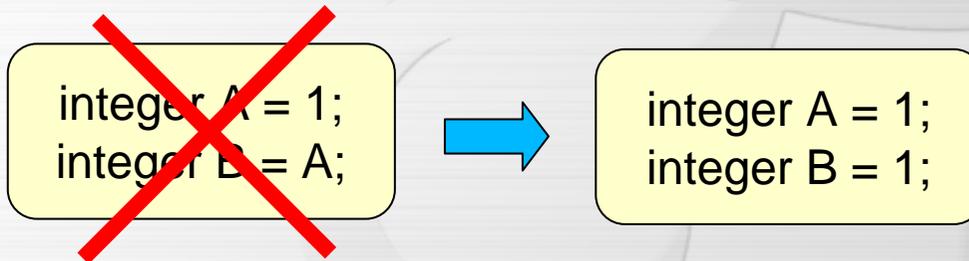
Region/ScriptEngine/Shared/Api/Implementation/OSSL_Api.cs

Region/ScriptEngine/Shared/Api/Interface/IOSSL_Api.cs

Region/ScriptEngine/Shared/Api/Runtime/OSSL_Stub.cs

非互換性

■ コンパイルエラー



■ 角度の基準 (例: X-Flight)

```
llApplyImpulse((vector)(impulse * move * turning * acc_percent), TRUE);
```



```
llApplyImpulse((vector)(impulse * llGetRot() * move * turning * acc_percent), TRUE);
```

■ 未実装, 誤作動

物理エンジンとスクリプトエンジン

■ 物理エンジン

- ◆ ODE
- ◆ Bullet .Net
- ◆ BulletX
- ◆ POS
- ◆ PhysX

■ スクリプトエンジン

- ◆ XEngine

■ 負荷が大きい

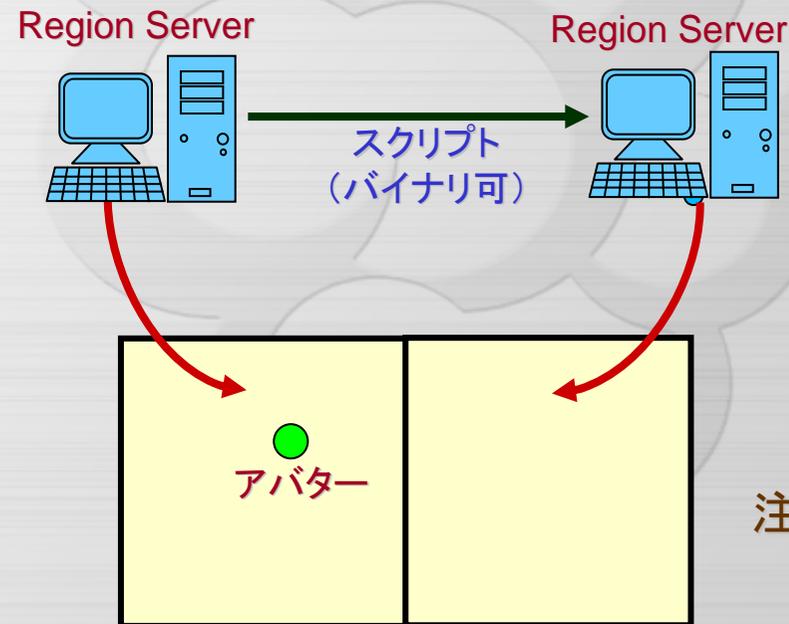
- ◆ 物理プリム+スクリプトが特に負荷がかかる
 - ✓ 銃器はほとんど使用不可(使い物にならない)
 - ✓ ハードウェア(GPU)で処理できないか？

■ 例外処理が甘い

- ◆ 例外を起こすと, SIMがクラッシュ (√内が負とか...)

物理エンジンとスクリプトエンジン

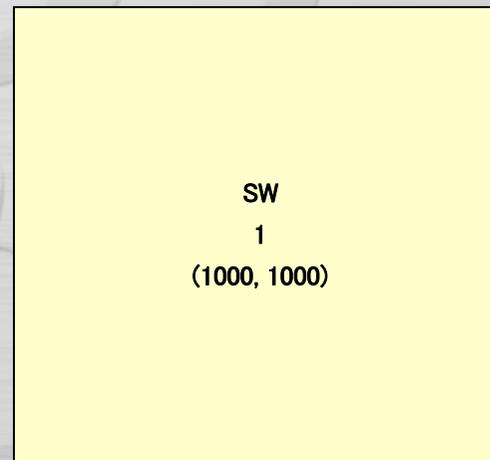
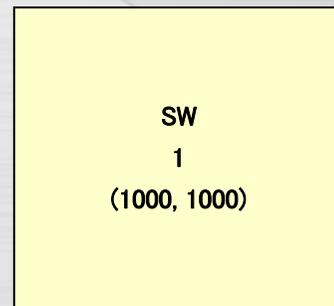
- スクリプトがSIM境界を越えられない。
 - ◆ 装着した場合は, 越えられる場合もある(タイムラグあり)
 - ◆ スクリプトの転送速度の問題か？



注)これは勝手な想像図です

メガリージョン

- 複数のリージョンを1プロセスで管理
 - ◆ 左下のリージョンを矩形リージョン全体に拡張する？
 - ◆ 複数の矩形リージョンを一個のリージョンとして管理
 - ✓ SIM境界における通信遅延がない.
 - ✓ スクリプトが容易に境界を越えられる.
 - ◆ 複数のリージョンを一個設定ファイルに記述, または複数の設定ファイルに記述.
 - ✓ 設定順序, 読み込み順序(ファイル名順)に注意.



メガリージョン

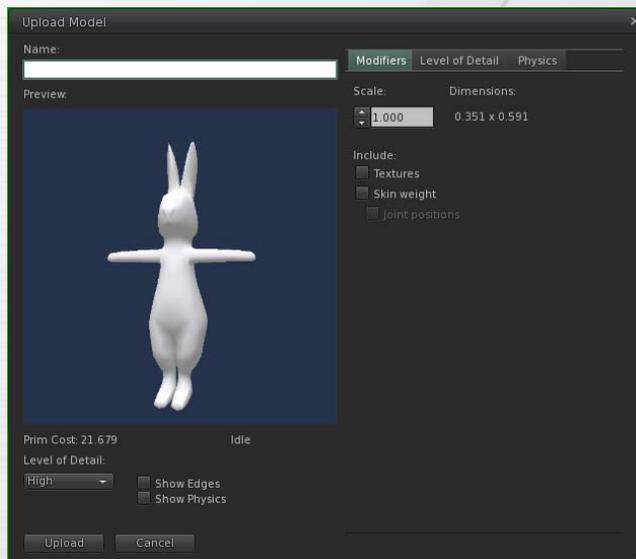
■ Bug有り(または仕様?)

- ◆ 地形の変形, 海面の設定など旨く行かない場合がある
- ◆ IIGround() 関数が正常に機能しない (対症療法パッチあり)
- ◆ IIPlaySound() 関数が正常に機能しない (Viewerの問題か?)
- ◆ 他のリージョンから, 左下以外のリージョンにテレポートすると, 実際のリージョンにテレポートした後, メガリージョンの座標にテレポートする (2回テレポートする)

NW 3 (999, 1001)	N 6 (1000, 1001)	NE 9 (1001, 1001)
W 2 (999, 1000)	C 5 (1000, 1000)	E 8 (1001, 1000)
SW 1 (999, 999)	S 4 (1000, 999)	SE 7 (1001, 999)

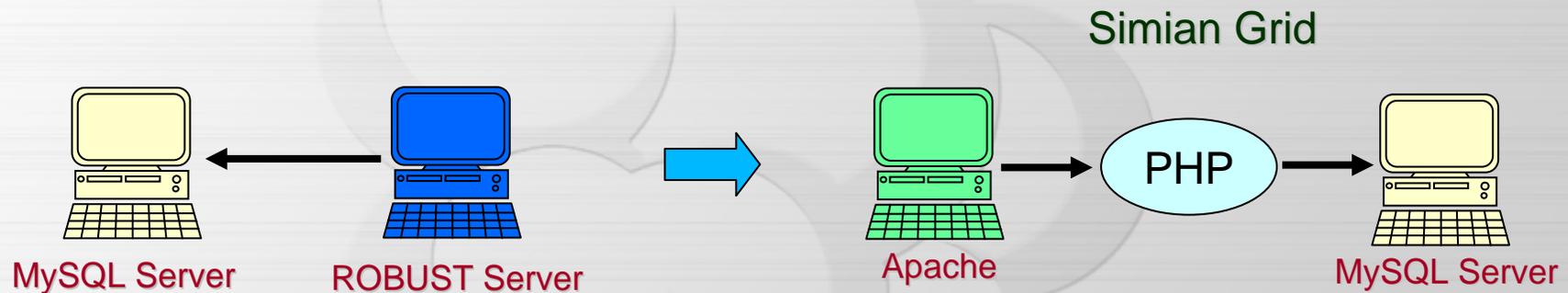
メッシュ

- Mesh Viewerを使うことによりメッシュが使用可能
 - ◆ ボーンを仕込めば Skin Weightも可能.
 - ◆ メッシュはメッシュビューアでしか表示されない.
 - ◆ Skin Weightで身につけた場合, 元のアバターを消せない



Simian グリッド

- Open Metaverse Foundation が開発
- ROBUSTサーバ → Webアプリケーション



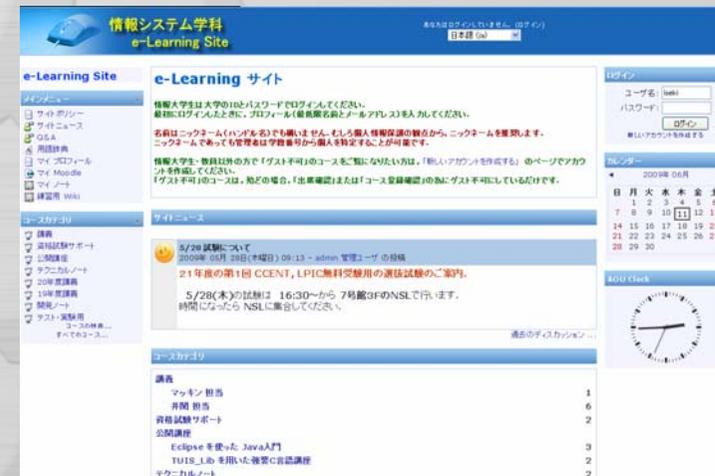
- ◆ 動作が軽い
- ◆ グループ機能などを内包している
- ◆ DB管理が比較的容易

Sloodle

- Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment
- Sloodle = Second Life + Moodle
 - ◆ Moodleのモジュール + Second Lifeのオブジェクト (連動)
 - ◆ Second Lifeの同期性とMoodleの非同期性
 - ◆ Second Life内での教育に利用
 - ◆ Second LifeのアバターとMoodleのユーザの対応が少し面倒



<http://sloodle.org/>



Moodle: e-Learning 専用 CMS

Sloodle

■ Sloodleのツール(Sloodle Set)の一部



✓ Presenter



✓ Vending Machine と
Prim Drop



✓ Chat Logger



✓ Quiz Chair

◆ OpenSimでも使用可能!!

- ✓ Modulos を使用すれば, アバターと Moodle ユーザの対応も簡単

Aurora SIM

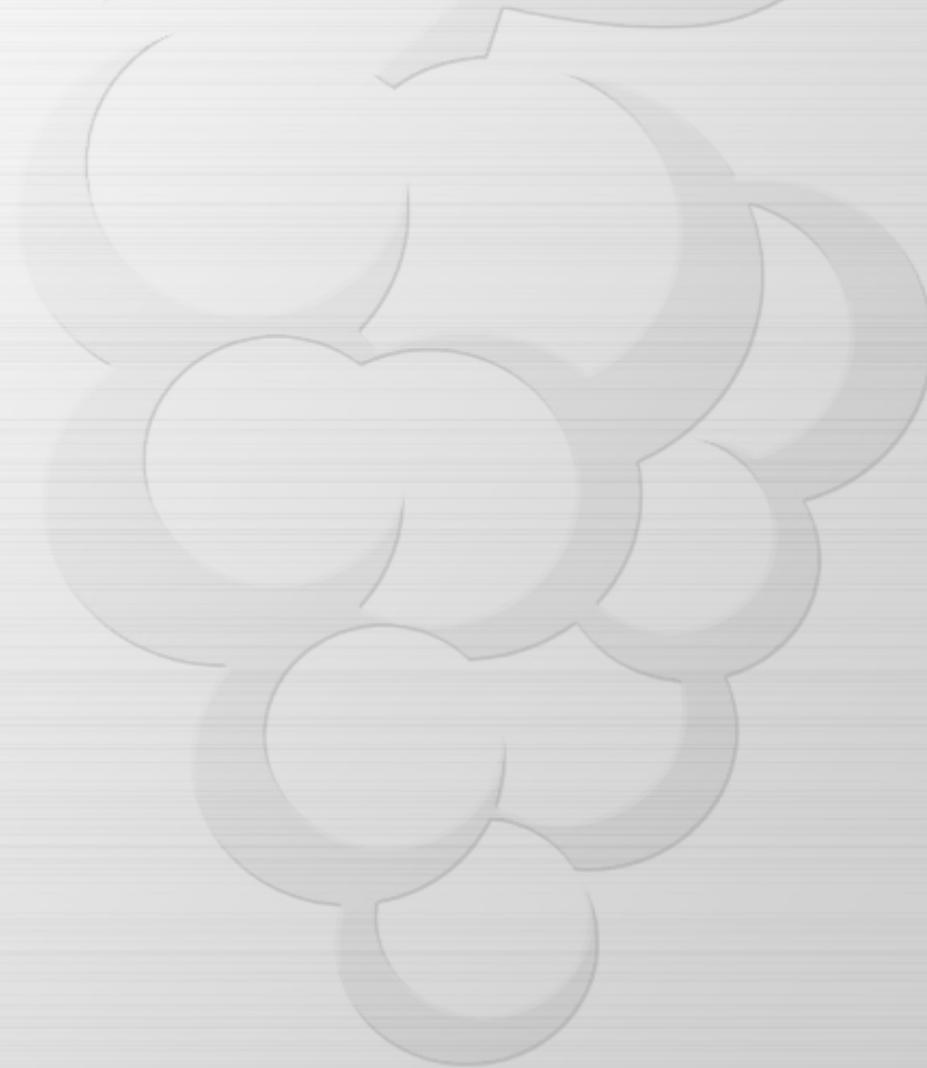
- Kokua (Imprudence) Viewer の開発チームによる OpenSim の改良
 - ✓ <http://aurora-sim.org/>
- 現行の OpenSim の不満点を改善？
 - ◆ アナウンスを全面的に信用すれば..... 結構凄いいみたい!!
 - ✓ 物理エンジン
 - ✓ スクリプトエンジン
 - ✓ メガリージョン (これはかなり良くできている模様)
 - ✓

Aurora SIM

■ 現リリースバージョン: 0.1

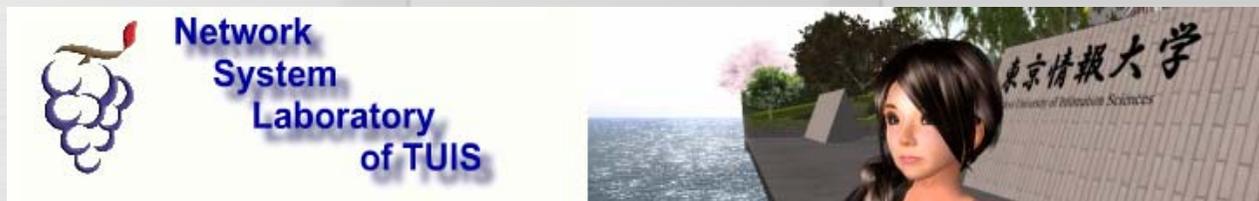
- ◆ Bug 多し
- ◆ 設定ファイルが分割された (少し分かりにくい)
- ◆ Linux/Unixでは nantでコンパイルできない
 - ✓ 前方参照の問題? → xbuild を使う!!
- ◆ もう少し安定してから, 首を突っ込む?!

東京情報大学 NSLメタバーズ研究会



NSLメタバース研究会

- 東京情報大学 ネットワークシステム研究室
 - ◆ 千葉市に有るけど「東京」 (学校法人東京農業大学)
 - ◆ メタバース研究会
 - ✓ 情報システム学科内のプロジェクト(コアは井関ゼミ)
 - ✓ メタバースの技術の研究
 - ✓ メタバースの教育利用の研究
 - ✓ その他, いろいろ面白そうなこと.....



<http://www.nsl.tuis.ac.jp/>

NSLメタバース研究会

- Open Sourceの開発
 - ◆ OpenSim用Webインターフェイス
 - ✓ XopenSim (Xoops Cube用)
 - ✓ Modlos (Moodle用)
 - ◆ OpenSim用マネージャサーバ
 - ◆ Second Life/OpenSim用Proxyサーバ
 - ◆ SloodleセットのOpenSimへの移植
- 音声チャットの外部転送(SIP)
- ジオラマシステムの開発
- OpenSimマニュアルの作成
- OpenSim公開グリッドの運営

Webインターフェイス

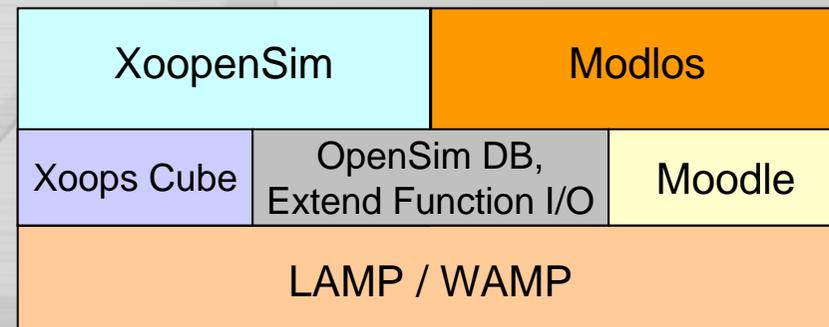
- Web上からOpenSimのDBを管理
 - ユーザ管理(登録, 削除, 一時使用停止)
 - リージョン管理
 - ユーザ間のコミュニケーション.....

- グリッドの公開には Webインターフェイスは必須
 - ◆ OpenSimWi Redux → 開発が遅い!!

- 待ってられないので作ってしまおう!!
 - ✓ XopenSim (Xoops Cube用)
 - ✓ Modlos (Moodle用)
 - ◆ 他グループのプロジェクト
 - d4os (Durpal), Joomla! OpenSim (Joomla)

XoopenSim/Modlos

- CMS のモジュール/ブロックとして開発
 - ◆ OpenSimWi Redux 0.32がベース
 - ✓ 機能のモジュールへの分解と再利用化
 - ◆ OpenSimのDB管理
 - ✓ アバター管理, リージョン管理.....
 - ◆ OpenSim拡張機能の自動セットアップ機能
 - ✓ ヘルパースクリプト, グループ機能
 - ✓ プロファイル機能, 検索機能
 - ✓ オフラインメッセージとミュートリスト機能



XoopenSim

■ XoopenSim アバターリスト

Open Simulator of TUIS

ホーム ニュース FAQ フォーラム ブログ ギャラリー

ようこそ
Welcome Sim

"Minasan OpenSim no sekai ni youkoso. Kokodeha jiyuuni iroiro na mono wo tsukuru koto ga dekimasu. Kyoumi no aru hitoha daredemo kono site ni touroku surukotonyori avatar wo sakusei dekimasu. Takusan no ironna mono wo tsukutte mite kudasai. Soredeha mata site nai de oai simasyou. by administrator"

TUIS Open Grid : アバターリスト

139 ユーザ ページ 1 / 6

No.	編集	ファーストネーム	ラストネーム	前回のログイン (Local)	ステータス	リージョン	オーナー
1	EDIT	Kyo	Criss	2009.10.24 - 10:26	アクティブ	SandBox3	s06151
2	EDIT	Akiha	NSL	2011.02.07 - 10:54	アクティブ	Miku 2	s05005ya
3	EDIT	Stu	NSL	2010.02.02 - 11:13	アクティブ	TUIS	s06023
4	EDIT	BK201	Infosys	2010.12.10 - 17:33	アクティブ	TUIS	s09030
5	EDIT	Sakura	NSL	2011.01.27 - 22:40	アクティブ	SandBox3	s09081
6	EDIT	meiya	TUIS	2010.11.01 - 17:51	アクティブ	SandBox3	s09003
7	EDIT	Setsu	Manage	2009.07.08 - 00:09	アクティブ	SandBox3	Setsu
8	EDIT	Nowsky	NSL	2011.02.07 - 09:01	アクティブ	Welcome Sim	s09109
9	EDIT	tekitou	Infosys	2009.09.03 - 22:17	アクティブ	SandBox3	-
10	EDIT	jui	NSL	2010.02.01 - 13:24	アクティブ	Kashiwanoha	-
11	EDIT	alice	Infosys	2011.02.15 - 10:25	アクティブ	TUIS	alice
12	EDIT	Fumi	Hax	2011.02.18 - 17:01	アクティブ	Welcome Sim	iseki
13	EDIT	fiseki	Infosys	2009.12.20 - 01:03	アクティブ	Welcome Sim	iseki
14	EDIT	siki	NSL	2010.07.28 - 15:02	アクティブ	SandBox3	-
15	EDIT	baneatama	Manage	2009.07.04 - 05:17	アクティブ	TUIS	-

限定管理メニュー
[アカウント情報](#)
[アカウント修正](#)
[イベント通知機能](#)
[ログアウト](#)

TUIS Open Grid

XoopenSim トップ
[ワールドマップ](#)
[リージョンリスト](#)
[アバターリスト](#)
[アバター作成](#)
[イベントリスト](#)

DBの状態: **ONLINE**
 全ユーザ人数: 139
 全リージョン数: 47
 過去30日間の利用者: 11
 オンライン中の人数: 0

サブメニュー

[ブログ](#)
[新着情報](#)

ミニカレンダー

Modlos

■ Modlosリージョンリスト

e-Learning by NSL

EL NSL ▶ OPSTEST ▶ Modlos

Modlos ホーム ワールドマップ リージョンリスト アバターリスト アバター作成 イベント 管理画面 コースに戻る

Cuda Grid : リージョンリスト

No.	リージョン名	座標: X	座標: Y	管理者	ボイスチャンネル	IPアドレス
5 リージョン						
1	Mars	3305	3304	Fumi Hax	プライベートチャンネル	202.26.159.201
2	Pleiades	3305	3306	Fumi Hax	ボイス無効	202.26.159.201
3	NSL	3305	3305	Fumi Hax	プライベートチャンネル	202.26.159.201
4	Deimos	3306	3306	Fumi Hax	プライベートチャンネル	202.26.159.200
5	Moon	3306	3305	Akiha Runo	プライベートチャンネル	202.26.159.200

ThemeGurus

moodle

あなたは iseki 井関 としてログインしています。(ログアウト)

＋ Moodle/Sloodleユーザとアバターの自動対応機能

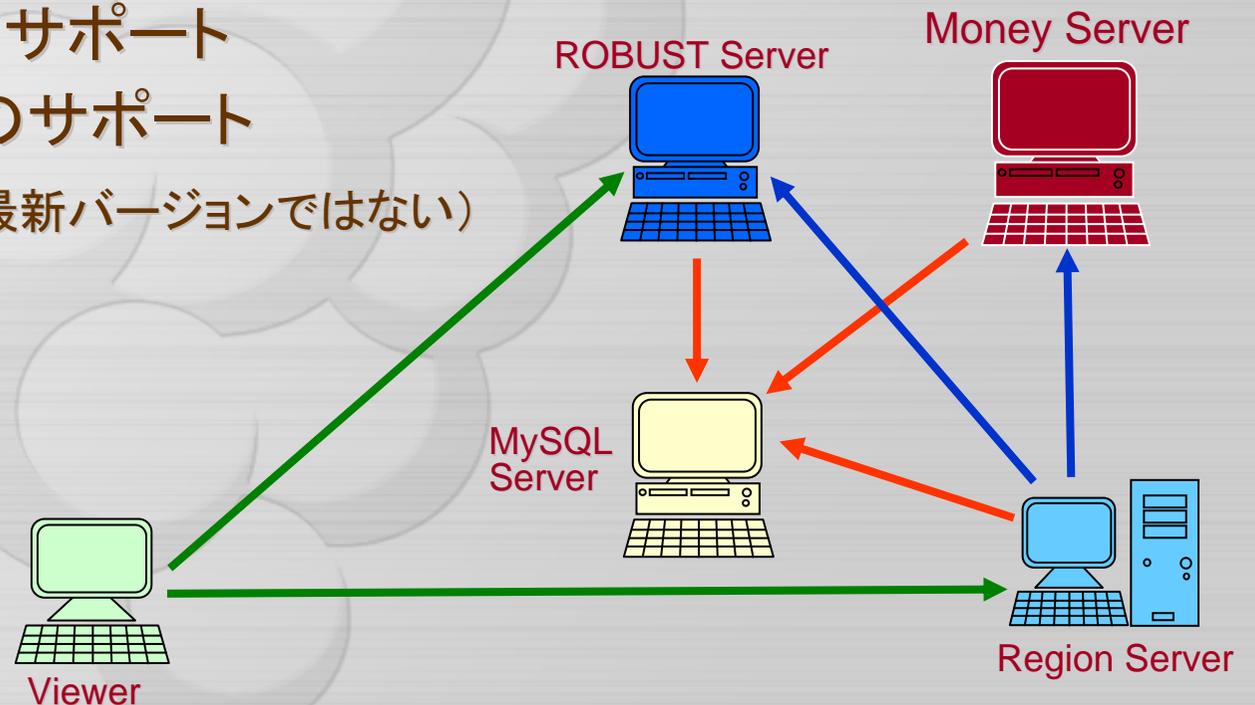
マネーサーバ

- OpenSimのコアはマネーサーバを含まない
 - ◆ OSS: DTL Currency, OpenCurrency
 - ✓ 両者とも開発中止
 - ◆ PayPal用: Mod-PayPal, DTL-PayPal
 - ✓ <https://github.com/SnoopyPfeffer/Mod-PayPal>
 - ✓ <https://github.com/AdamFrisby/DTL-PayPal>
 - ◆ 商用サービス: OMC (Open Metaverse Currency)
 - ✓ Second Lifeとお金の交換が可能
 - ✓ リージョンサーバ単位で設定可能
 - ✓ <https://www.virwox.com/>

DTL/NSLマネーサーバ

■ DTL Currency Server を改造

- ✓ Linux/Unixでの作動
- ✓ 最新バージョンのOpenSimでの作動
- ✓ マルチリージョン対応
- ✓ 幾つかのバグフィックス
- ✓ バンカーアバターのサポート
- ✓ IIGiveMoney()関数のサポート
- ✓ Aurora SIM用あり(最新バージョンではない)

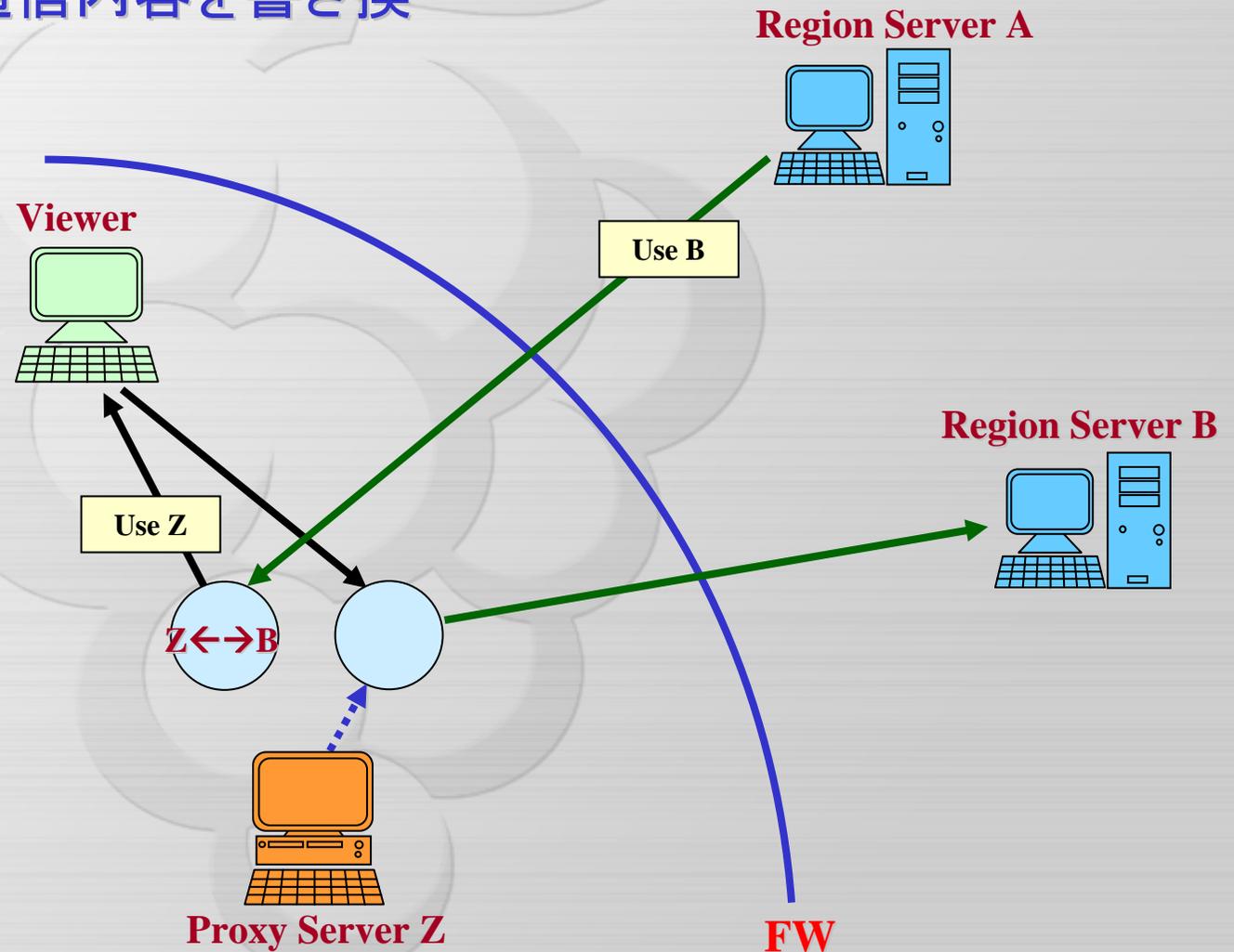


Proxyサーバ

- 組織外にある Second Life/OpenSimへの接続する場合の問題点
 - ◆ ファイアウォールの存在
 - ◆ PCがプライベートIPアドレスを持つ場合
 - ◆ HTTP(S)の他に UDP通信を行っている
 - ◆ 通信データの中でSIMのアドレス:ポート番号を指定
- 専用のALG (Application Level Gateway) が必要
 - ◆ sl_proxy の開発 (2007)
 - ◆ 最初は Second Life用. OpenSimでも使用可能
 - ◆ 通信プロトコルの解析ツールとしても使用可能

ファイアウォール内からの接続

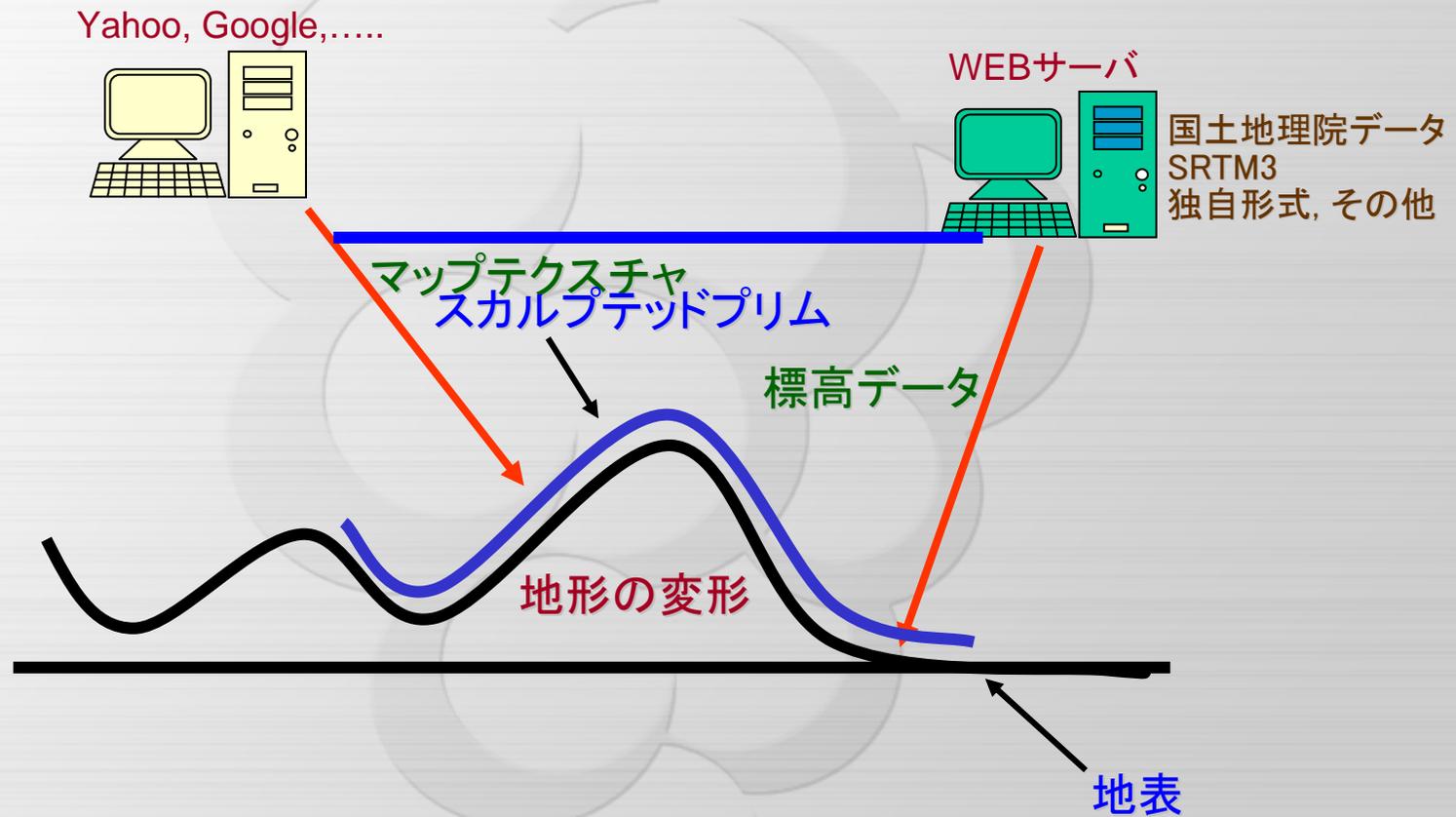
- ◆ Proxy Server から起動された通信
中継プロセス○が通信内容を書き換えて中継を行う



ジオラマシステム

- OpenSimの地形を変形させ、スカルプテッドプリムで地表のテクスチャを作る
 - ◆ 国土地理院50m, SRTM3(90m) 標高データ
 - ◆ Yahooマップデータ (Googleマップデータ)
 - ◆ 衛星写真, および地図を貼り付け可能
 - ◆ 前処理不要で, どこでも再現可能
 - ◆ (ほぼ)リアルタイム処理
- OS関数の追加
 - ✓ 標高の一括, リアルタイム変更
- モジュールの追加
 - ✓ 数値データからテクスチャデータを生成(スカルプ用)

ジオラマシステム



ジオラマシステム

■ 国土地理院50mメッシュ標高データ



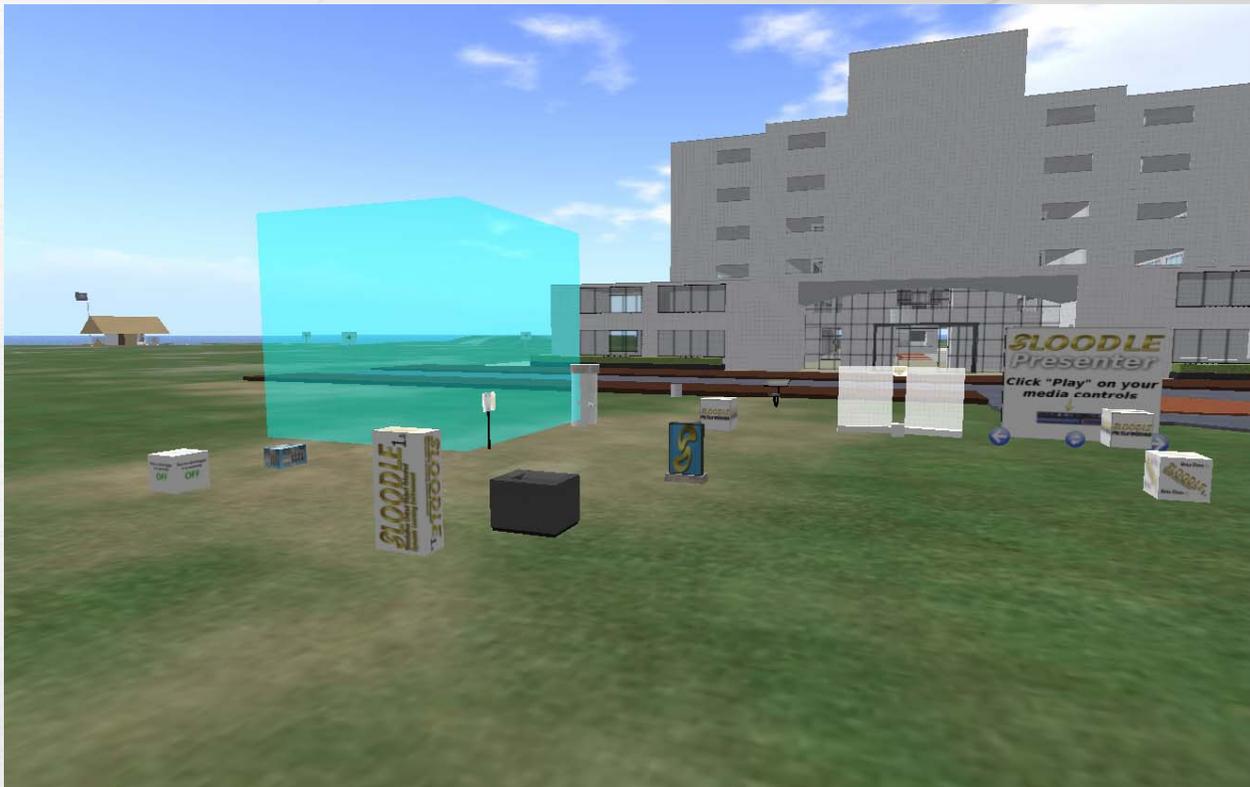
◆ Google富士

◆ Yahoo富士



Sloodle Setの移植

- Sloodle Set1.0 を OpenSimに移植



◆ OSloodle Set1.1 は matangdilis氏

✓ <http://matangdilis.blogspot.com/>

OpenSimマニュアル

- 「OpenSimサーバシステム構築入門 (v0.7対応)」
 - ◆ (国内外で)唯一の本格的マニュアル本? (112ページ以上)
 - ◆ 製本版(v1.0.0): 展示ブースにて販売中!!
 - ✓ 申し訳ありませんが, 製本代¥500のみお願いします.
 - ◆ PDF版(v1.0.1): NSLホームページよりDL可能 (再配布禁止)
 - ✓ 無料
 - ✓ 再配布数を教えて頂ければ, 再配布も可です.



今流行の萌えキャラもいます?!

TUIS Open Grid 公開中

- 延べ47SIM, 約100ユーザ, サーバ約15台
- Xoopensim Webインターフェイス

Open Simulator of TUIS

ホーム ニュース FAQ フォーラム ブログ ギャラリー

"Minasan OpenSim no sekai ni youkoso. Kakodehe Jiyuuni Iritiro na mono wo tsukuru koto ga dekimasu. Kyoumi no aru hitoha daredemo kono site ni touroku surukotoniyoru avatar wo sakusei dekimasu. Takusan no ironna mono wo tsukutte mite kudasai. Soredeha mata site nai de oai simasyou. by administrator"

ようこそ
Via Xzone 2.0m

TUIS Open Grid : ワールドマップ

ログイン

ユーザー名:
パスワード:
ログイン

パスワード紛失
新規登録

TUIS Open Grid

Xoopensim トップ
ワールドマップ
リージョンリスト

DBの状況: ONLINE
全ユーザー数: 136
全リージョン数: 47
過去30日間の利用者: 24
オンライン中の人数: 0

サブメニュー

ブログ
新着情報

- ✓ 最新バージョン
- ✓ 音声チャット
- ✓ 各種機能拡張
- ✓ マネーサーバ
- ✓ 土地分譲可
- ✓ ログインスクリーン

- ✓ 大学の認証システムと連動

<http://www.opensim.tuis.ac.jp/>

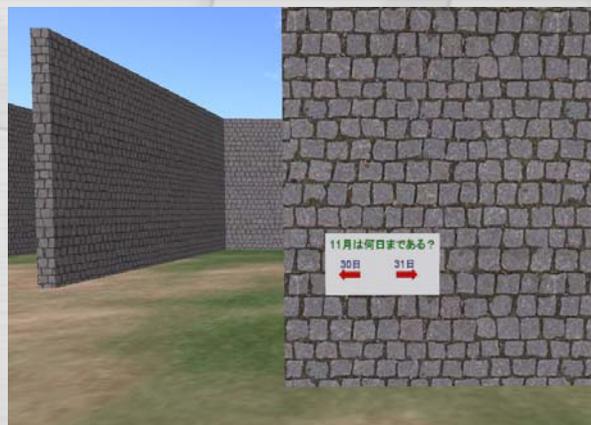
教育利用

■ 高大連携

- ◆ グループ単位で町を構築（1日コース）
- ◆ 高校にSIMを貸し出し

■ 学内

- ◆ 学園祭用子供向けゲームの作成
- ◆ 教育用ゲームの作成
- ◆ サーバ構築
- ◆



NSL Web Site

- <http://www.nsl.tuis.ac.jp/>で好評公開中!!



**Network
System
Laboratory
of TUIS**



サイト内 検索

検索

高度な検索

Home
News
Forum
Wiki
Blog
Contents
Gallery
Movies
Downloads
About NSL

日本語
English
Donate

ようこそ 東京情報大学 ネットワークシステム研究室 (NSL) へ



OpenSim ジオラマシステム



飛行機ゲーム on メガリージョン



Train System of OpenSim

「OpenSimサーバシステム構築入門」0.7対応 日本語マニュアル

- [PDF フリーダウンロード版 v1.0.1 \(再配布禁止\)](#)

OpenSim Webインターフェイス v1.5.4 リリース ('11 2/11)

- osprofile, ossearch, mute list, login screen, event サポート
- DBとの自動同期, v0.7.0.2, 0.7.1Dev対応, v0.7.0.2, 0.7.1Dev での StandAloneモード対応
- Modlosでは SloodleのAvatar対応との連携が可能.
- DTL/NSL マネージャのバンカーAvatarをサポート (v1.5.4)
- offline.php, mule.php の修正. ケアレスミスしました. 大変失礼しました m(__)m (v1.5.2)
- Typoの修正 (Thanks for **master**) (v1.5.1)
- [Xoops Cube用 Xoopensim: ダウンロード | 解説 | フォーラム](#)
- [Moodle1.9用 Modlos: ダウンロード | 解説 | フォーラム](#)
- [Xoopensim と Modlos の簡易設定](#)

NSL TEST Grid 0.7.1Dev

Xoopensim トップ
ワールドマップ
リージョンリスト

DBの状態: **ONLINE**
 全ユーザ人数: **62**
 全リージョン数: **5**
 過去30日間の利用者: **2**
 オンライン中の人数: **0**

サブメニュー

新着情報

Books

リンク

サイトマップ

e-Learning

TUIS 認証局証明書

ミニカレンダー

2011年 2月

開発中, もしくは夢想中

- 初期アバターを選択可能 (WI)
- ゲストアバター(登録なし)でログイン可
 - ◆ Canvas Viewerと連動できれば凄そう.
 - ✓ Unity3D エンジンを使用したWebブラウザベースのViewer
 - ✓ まだ α バージョン
 - ✓ <http://www.tipodean.com/web/index.html>
 - ◆ Rezzable.com



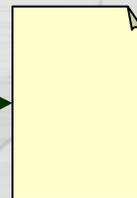
初期アバター Ruth

ほとんど夢想中

- 物理エンジンを書く
 - ◆ Bullet で GPGPU
- Kinectでリアルタイムジェスチャー
 - ◆ 要Viewerのハック



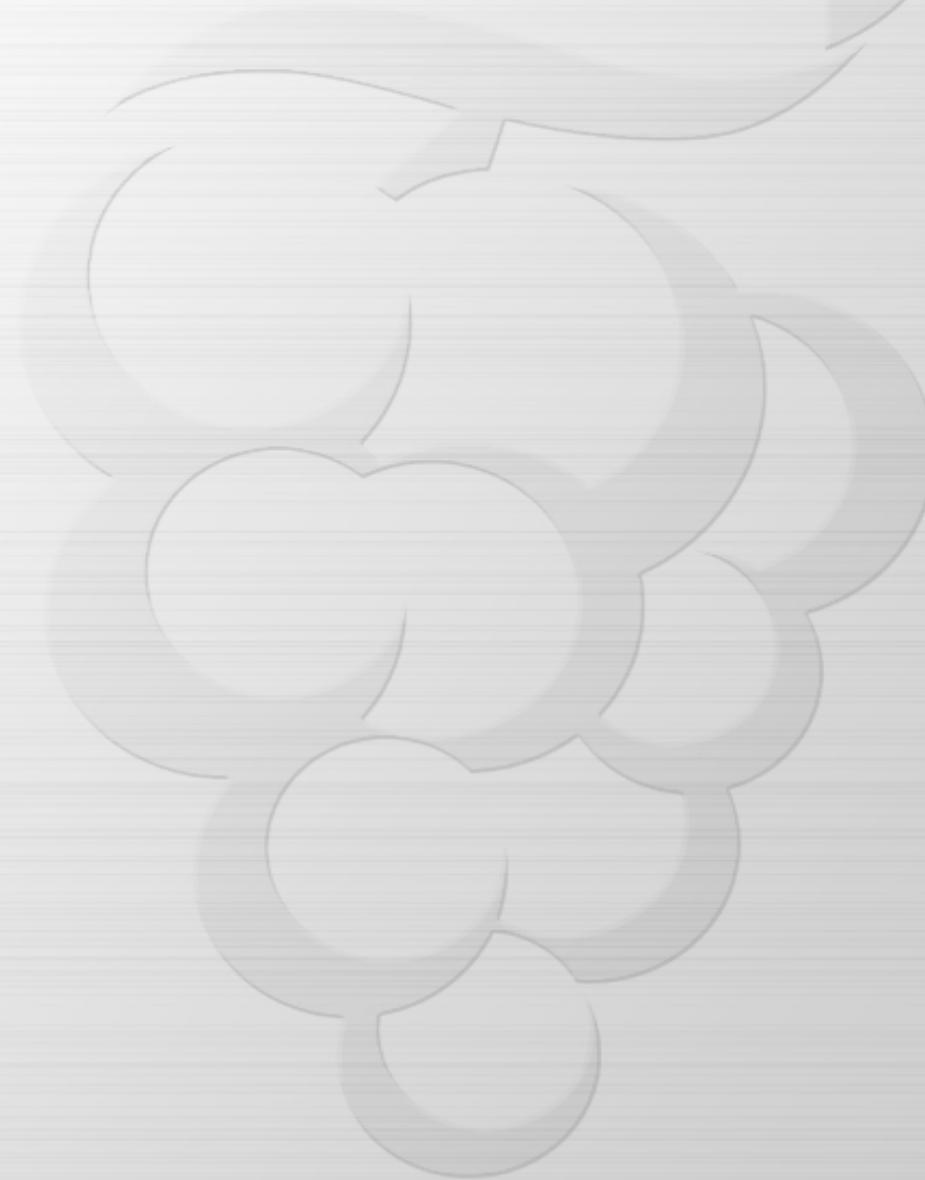
Kinect



ジェスチャーデータ
or ファイル



OpenSimを公開しよう!!



OpenSimを公開しよう!!

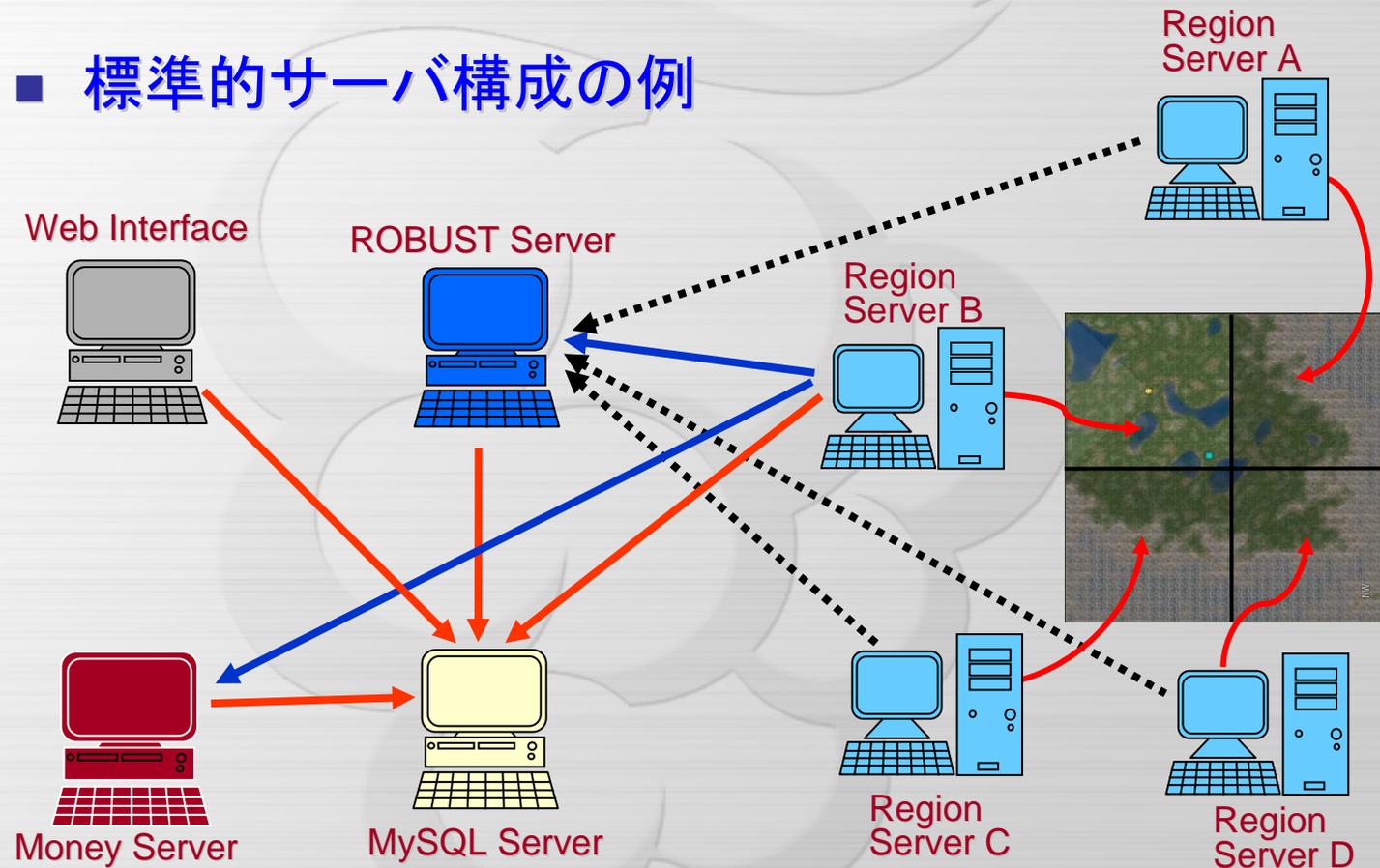
■ 公開方法

- ◆ スタンドアロンモード○, グリッドモード○
- ◆ ポート番号: 9000, 8002, 8003, 8008 (TCP/UDP)
- ◆ Webインターフェイス (お勧め!!) 要: Lamp/Wamp
- ◆ 「OpenSimサーバシステム構築入門」
- ◆ OSgridに相乗り
 - ✓ グリッドモードのリージョンサーバのみ
 - ✓ <http://www.osgrid.org/>



グリッドモードでの公開

■ 標準的サーバ構成の例



OpenSimの公開

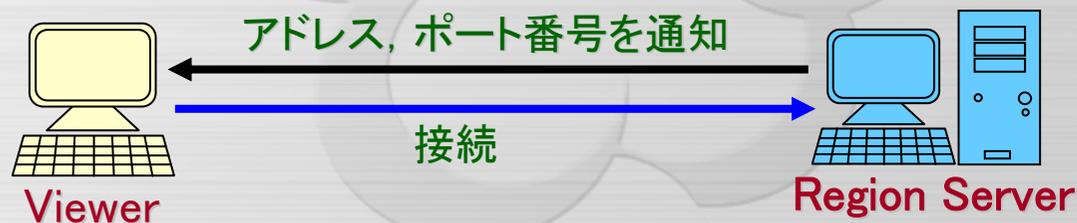
■ お家サーバでの問題点

◆ BBルータ使用時のNAT/NAPT問題

- プライベートアドレス vs. グローバルアドレス

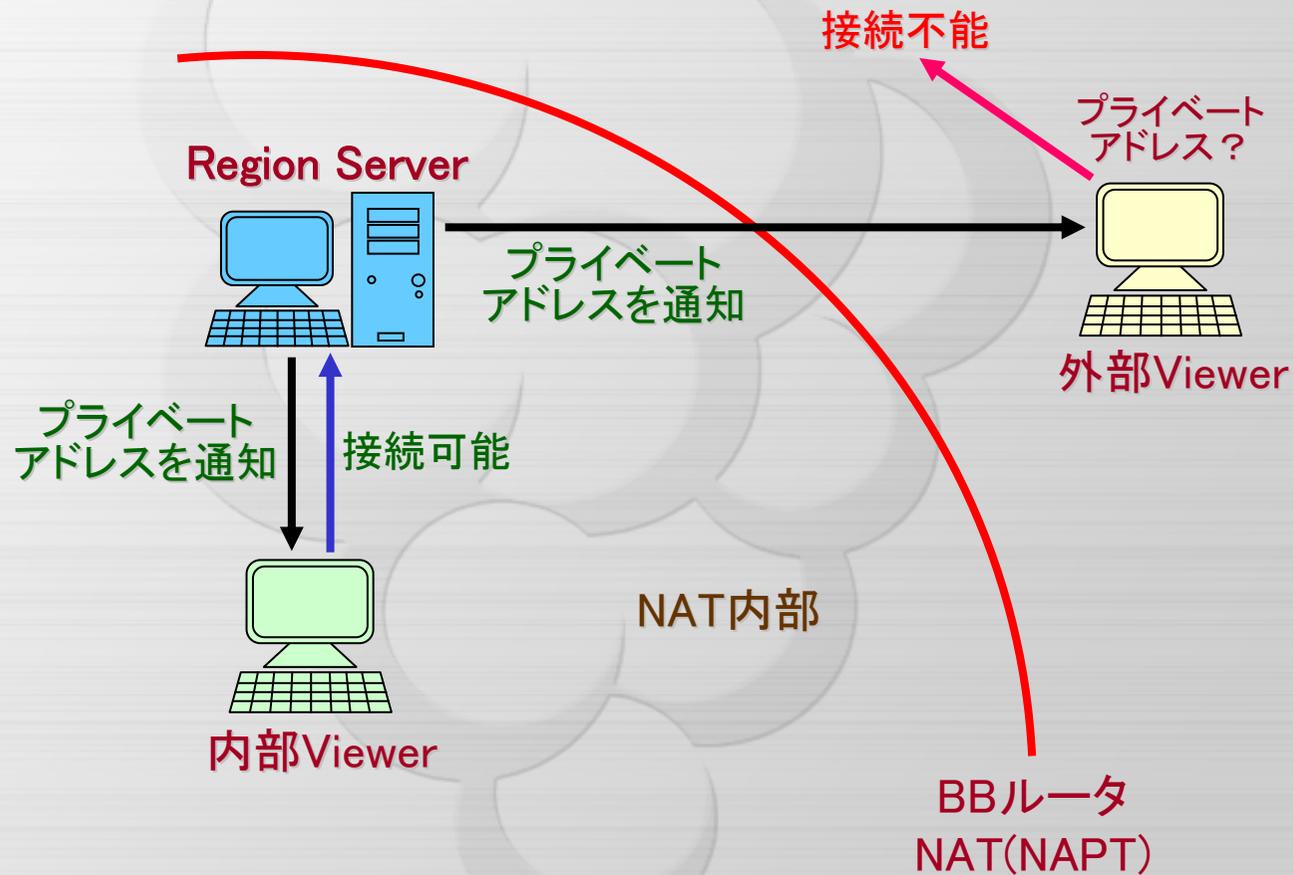
- bin/Regions/Region.ini

- ✓ ExternalHostName 主にHTTPのREST通信(CAPs)で使用
- ✓ InternalAddress 主にUDPに通信で使用



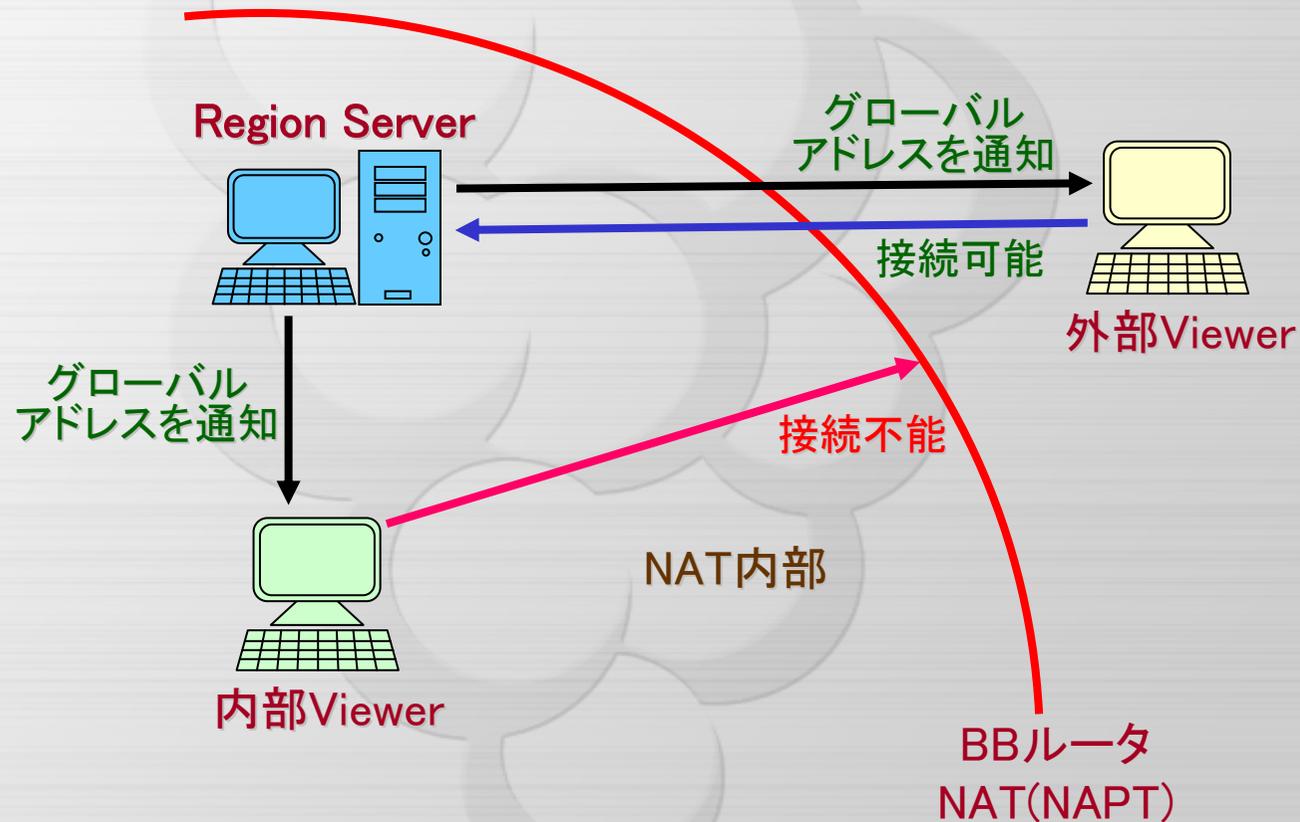
NAT/NAPT問題

- InternalAddress にプライベートアドレスを指定した場合



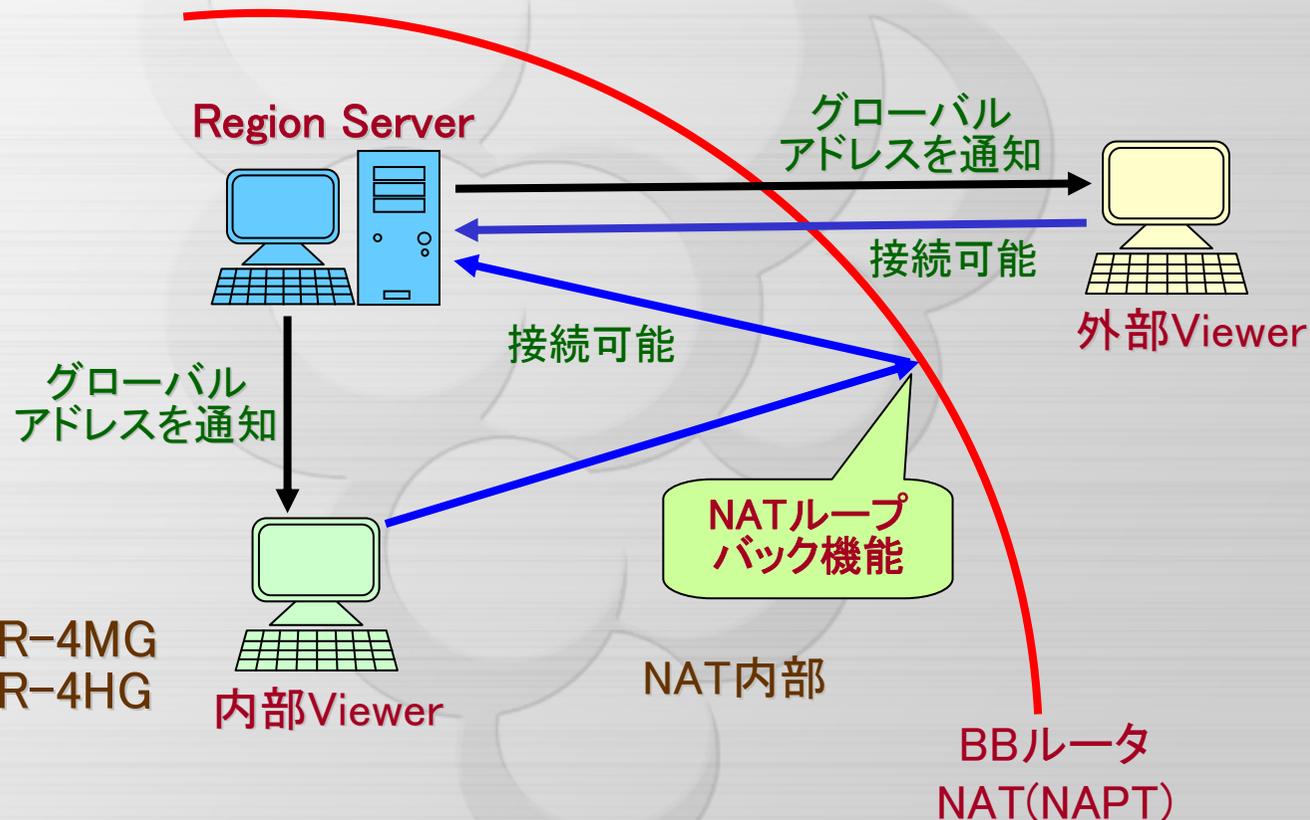
NAT/NAPT問題

- InternalAddress にグローバルアドレスを指定した場合



NAT/NAPT問題 解決方法

- InternalAddress にグローバルアドレスを指定
+ NATループバック機能



まとめ

- 自分でメタバースサーバが作れる!!
- ◆ まだ α バージョン(Bug多し) v1.0はいつ?
- ◆ 物理エンジン, スクリプトエンジンが貧弱
- 日本のコミュニティがない
 - ✓ 特に技術的な……

