

OpenSim用Webインターフェイスの開発

井関文一* 金 武完**

あらまし 代表的なCMS (Contents Management System) であるXoops Cubeと、これも世界的に広く使用されているLMS (Learning Management System) であるMoodle上で作動するOpenSim用のWebインターフェイスモジュールの作成を行った、これにより従来より容易にOpenSimのシステムの構築と運用が可能となった。特にMoodle用のWebインターフェイスは、Sloodle (Moodleとセカンドライフ/OpenSimとの間で学習管理を行うモジュール) との間でアバター連携が可能であり、Sloodleと共に、OpenSimを教育に利用する場合の強力なツールとして活用することが可能である。

キーワード : OpenSim、Webインターフェイス、Xoops Cube、Moodle、Sloodle

Development of Web Interface for OpenSim

Fumikazu Iseki and Moo Wan Kim

Abstract We developed Web interface module for OpenSim. Web interface is worked on Xoops Cube and Moodle those are typical CMS/LMS and are used worldwide. Especially, Web interface of Moodle can cooperate with avatars of Sloodle that does the study management between Moodle and Second Life/OpenSim. It is possible to use it as a strong tool when using it to educate OpenSim with Sloodle.

Keyword : OpenSim, Web Interface, Xoops Cube, Moodle, Sloodle

*東京情報大学 総合情報学部 情報文化学科

Tokyo University of Information Sciences, Faculty of Informatics, Department of Media and Cultural Studies

2010年12月7日受理

**東京情報大学 総合情報学部 情報システム学科

Tokyo University of Information Sciences, Faculty of Informatics, Department of Information Systems

1. まえがき

近年、米リンデンラボ社のセカンドライフに代表されるメタバースと呼ばれる3次元仮想空間を教育に利用しようとする研究が活発に行われている。

特にセカンドライフと通信プロトコルレベルで互換性のあるオープンソースのOpenSimulator [1] (以後OpenSim) も完成度が向上し、これを教育に使用する試みも既に始まっている。

OpenSimは現在ではまだ α バージョンの段階ではあるが、セカンドライフを超える機能も実装されており、今後の発展が期待されている。一方でOpenSimのサーバ操作に関しては、使いやすいユーザインターフェイスが存在せず、OpenSimのシステム運用を困難にしている。このことは、OpenSimがその高機能性にも関わらず、それ程普及していないという原因の一因にもなっていると思われる。

今回我々はOpenSimの管理を容易にし、WWWシステムとの連携を取るためのWebインターフェイスの作成を行った。このWebインターフェイスは既存のCMS/LMSであるXoops Cube および Moodle上で動作するので、目的に合わせて自由度の高いWebサイトを構築することが可能である。

2. Webインターフェイス

2.1 OpenSimWi Reduxの問題点

OpenSimサーバの操作は基本的にはコンソール画面からのコマンド入力であり、ユーザ(アバター)の作成を行う場合にも管理者がその都度コンソールの前まで行き、コマンドを入力しなければならない。

このようなことは小さな閉じたシステムであれば問題にはならないかもしれないが、システムを公開し、利用者本人にユーザ登録を行わせるような場合には非常に大きな問題となる。

このような問題を解決するために、OpenSim用のWebインターフェイス作成を目的としたOpenSimWiプロジェクトが発足している。OpenSimWiプロジェクトは一時中断してしまっていたが、その後OpenSimWi Redux [2]と名前を変更して活動が再開されている(ただし、現時点でのOpenSimの最新バージョンである0.70では動作しない)。

また、OpenSimWi Reduxには以下のような問題点がある。

- ①開発が大規模になってしまう。
- ②ユーザインターフェイスが画一的である。
- ③利用できる機能が限定されている。
- ④多国語対応ではない。

これらの問題は、OpenSimWi Reduxが一から独自に作り上げられていることに起因する部分が多い。

上記の4つの問題を解決するために、我々は世界的にも有名なCMS/LMSであるXoops Cube [3] とMoodle [4] 上の一つのモジュールおよびブロックとしてWebインターフェイス(それぞれXoopenSimおよびModlosと称する)の開発を行った。

2.2 XoopenSim

Xoops Cubeを選択した理由としては、多国語に対応したモジュールが多数あり日本語の使用においても全く問題がないためである。Xoops Cubeの他にも有用なCMSは多数存在するが、本体が多国語対応しているにも関わらず、周辺モジュールが多国語(特にマルチバイト)に対応していない場合が多い。

XoopenSimはOpenSimWi Redux 0.32をベースに、Xoops Cubeのモジュールとして構築されている。基本部分にXoops Cubeを使用しているため、OpenSim制御関係以外では既存の様々な機能やモジュールを使用することが可能である。

前出の問題点に対しても以下のような回答を

示すことができる。

- ①OpenSimに関するモジュールのみの開発で良い。
- ②Xoops Cubeの様々なテーマを使用可能なので、多様なユーザインターフェイスを提供できる。
- ③フォーラムや掲示板、ブログなどのサードパーティが作成した様々な既存のモジュールを自由に組み合わせることが可能である。
- ④プログラムはマルチバイトを前提として開発されているので、言語ファイルを用意するだけで、簡単に多国語化可能である。

2.3 Modlos

セカンドライフやOpenSimを教育に利用しようとする動きの中でも特に有名なものがSloodle [5] である。SloodleはセカンドライフやOpenSimと、世界的に広く使用されているe-Learning用のWebシステム（LMS）であるMoodleとを結合したシステムである。

Sloodleはセカンドライフ/OpenSimの同期性とMoodleの非同期性の融合を目指した非常にユニークなシステムであるが、一方でユーザ管理のために、セカンドライフ/OpenSimのアバターとMoodleのユーザとの対応を取る必要がある。そのためにSloodleでは幾つかの仕組みを用意しているが、何れも若干の手順を必要としている。

しかしながら、MoodleでXoopenSimのようなシステムを稼働させることができれば、OpenSimにおいてはもっと自然にOpenSimのアバターとMoodleのユーザの対応をつけることが可能となる。また、WebインターフェイスのコアとなるCMS/LMSの選択肢を増やすことにも繋がる。

そこで我々はXoopenSimをXoops Cubeに依存する部分と依存しない部分に分離し、それらをモジュール化することにより、Moodle上で動作するWebインターフェイスの開発に成功

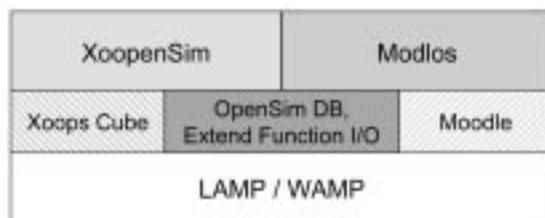


図1. XoopenSim/Modlosのプログラム構成図
Figure 1 Program Block Diagram of XoopenSim and Modlos

した（図1）。

図1に示すように、OpenSimデータベースとのインターフェイスおよびシステムの拡張機能（次節参照）が、XoopenSimおよびModlosに依存しない部分として切り出され、独立したモジュールとなっている。

なお、LAMPはLinux, Apache, MySQL, PHPの動作する環境を表し、WAMPはMS Windows, Apache, MySQL, PHPの動作する環境を表す。

2.4 XoopenSim/Modlosの設定と機能

XoopenSim/Modlosの基本的な設定項目を表1に挙げる。この中で最も重要かつ最低限定すべき項目は、OpenSimのデータベースへ接続するための設定である。

この項目が正しく設定されない場合、システムはOpenSimデータベースとの接続タイムアウト待ちの状態に陥る可能性がある。データベースとの接続タイムアウト待ちになった場合、システムはその間応答不能となる。

XoopenSim/Modlosの基本機能としては以下のものが挙げられる。なお図2～9にそれぞれの画面を示す。

- ・OpenSimデータベースとXoops Cube/Moodleデータベースの自動同期。
- ・OpenSimデータベースの状態表示。（図2）
- ・ワールドマップの表示。（図3）
- ・リージョンリストの表示。（図4）
- ・リージョン情報の表示。（図5）

- ・リージョンの管理者とボイスモードの変更。
- ・アバターリストの表示。(図6)
- ・アバター情報の表示。(図7)
- ・アバター情報の編集。アバターとXoops Cube /Moodle側ユーザとの対応。(図8)
- ・アバターの作成と削除。(図9)

OpenSimのデータベースとXoopenSim/Modlosのデータベースでは、アバターの情報について同期を取っておく必要がある。XoopenSim/Modlosでは、これらの同期は、アバターの情報を確認する操作が行われるたびに、それぞれのデータベースのテーブルの更新時間を参照して必要があれば自動的に行われる。

同期の取り方は以下の通りである。

1. OpenSim側のデータベースにアバターが存在して、XoopenSim/Modlos側に対応するアバターが存在しない場合は、自動的にそのアバターを作成する。
2. XoopenSim/Modlos側にアバターの情報が存在するにも関わらず、OpenSim側のデータベースにそのアバターが存在しない場合は、XoopenSim /Modlos側のアバターを削除する。

さらに上記機能に加えて、セカンドライフのサービスと同等のサービスを提供するための拡張機能として以下の機能を内包している。

- ・ヘルパー機能。
- ・オフラインメッセージ、ミュートリスト機能。
- ・グループ機能。
- ・アバタープロフィール機能 (osprofile)。
- ・検索機能 (ossearch)。
- ・ログインスクリーン機能。

本来これらの拡張機能を使用するためには、それぞれの専用データベースを手動で作成しなければならない。一方、XoopenSim/Modlosで

表1. XoopenSim / Modlosの一般設定項目
Table 1 Preference of XoopenSim and Modlos

設定項目	説明
グリッド名	OpenSimのグリッド名。
SQLサーバ名	OpenSimのSQLサーバのFQDNかIPアドレス。
SQLデータベース名	OpenSimのSQLデータベースの名前。
SQLデータベースのユーザ名	OpenSimのSQLデータベースのユーザ名。
SQLデータベースのパスワード	OpenSimのSQLデータベースのパスワード。
Money サーバのURI	DTL マネーサーバを使用する場合は、そのURI (URL) 。
ワールドマップのスタート位置 (X)	ワールドマップを表示する時の中心X座標の初期値。
ワールドマップのスタート位置 (Y)	ワールドマップを表示する時の中心Y座標の初期値。
マップ上のSIMのサイズ	ワールドマップ上のSIMのサイズ (px) のデフォルト値。
日付データのフォーマット	CMS/LMS内で使用する日付表示のフォーマットを指定する。
管理者に教師を含める (Modlosのみ)	ここにチェックを入れると、各コースの教師にはModlosの管理者の制限が与えられる。ただし、場合によってはセキュリティ的に問題になる場合もあり得るので、注意が必要である。
Sloodleとの連携 (Modlosのみ)	Sloodleがインストールされる場合、SloodleでのOpenSimアバターとMoodleユーザの対応をModlos側でも使用する
アバターの最大数	一人のCMS/LMSユーザが所有できるアバターの最大人数。負数の場合は無制限。
ラストネーム管理	ラストネームを、予めデータベースに用意していた物に制限するかどうかの指定。
デフォルトのホームリージョン	アバター作成時のデフォルトのホームリージョン。
POST時にHTTPSを使用	パスワードなどの重要なデータのPOST時にHTTPSを使用するかどうかを選択する。既にサイト全体がHTTPSの場合は、選択する必要はない。
HTTPSのURL	HTTPSを使用する場合は、モジュールへのHTTPSによるURLを指定する。省略した場合は、モジュールのURLのプロトコル部分をhttp: からhttps: に変更したものをいう。
Flotsam グループデータベース読み込みアクセスキー	Flotsam Group Functionを使用する場合に指定する読み込み用キー。OpenSim.iniの [Groups] セクションのXml RpcServiceReadKeyの値と一致させる必要がある。
Flotsam グループデータベースの書き込みアクセスキー	Flotsam Group Functionを使用する場合に指定する読み込み用キー。OpenSim.iniの [Groups] セクションのXmlRpcServiceWriteKeyの値と一致させる必要がある。
CMS/LMSユーザの名前からアカウント情報のページへのリンク	ページ上にCMS/LMSユーザの名前が表示された場合に、そのユーザのアカウント情報画面へのリンクを張るかどうかを指定する。な
トップページのコンテンツ	トップページのコンテンツ。HTMLタグ使用可能。
リージョンリストページのコンテンツ	リージョンリストページのコンテンツ。HTMLタグ使用可能。
アバターリストページのコンテンツ	アバターリストページのコンテンツ。HTMLタグ使用可能。
アバター編集ページのコンテンツ	アバター編集ページのコンテンツ。HTMLタグ使用可能。
使用許諾の表示	アバター作成時にOpenSimの使用許諾を表示するかどうかの指定。
使用許諾の内容	OpenSim使用許諾の内容を記入する。HTMLタグ、BB Codeタグは使用不可。

はこれらのデータベース（のテーブル）はインストール時に自動的に作成されるため、後はOpenSim側の設定だけで拡張機能が使用可能となる。



図2. OpenSim データベースの状態
Figure 2 Status of OpenSim DB

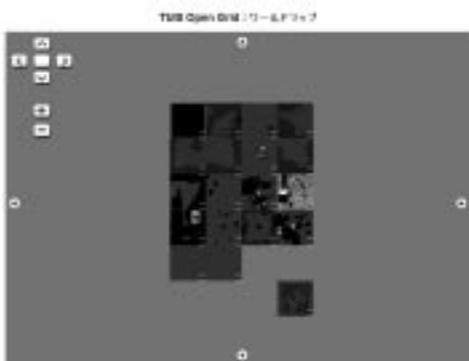


図3. ワールドマップ
Figure 3 World Map

TUS Open Grid : リージョンリスト

リージョン名	座標 X	座標 Y	所有者	拡張可能	拡張可能
1. Omdelvik	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
2. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
3. Carls	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
4. W.L.	500	500	Reserve NOL	拡張可能	200.00.00.00
5. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
6. W.L.	500	500	Reserve NOL	拡張可能	200.00.00.00
7. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
8. W.L.	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
9. W.L.	500	500	Reserve NOL	拡張可能	200.00.00.00
10. W.L.	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
11. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
12. W.L.	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
13. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
14. W.L.	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00
15. Sandford	500	500	Land Run	拡張可能	200.00.00.00

図4. リージョンリスト
Figure 4 List of Regions



図5. リージョンの情報
Figure 5 Information of Region

TUS Open Grid : アバターリスト

アバター名	性別	年齢	身長	体重	髪色	瞳色	肌色	服装
1. John	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
2. Alice	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
3. Bob	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
4. Carol	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
5. David	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
6. Eve	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
7. Frank	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
8. Grace	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
9. Henry	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
10. Irene	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
11. Jack	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
12. Karen	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
13. Larry	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
14. Mary	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue
15. Nick	Male	20	1.75	70	Black	Blue	White	Blue
16. Olivia	Female	20	1.65	60	Black	Blue	White	Blue

図6. アバターリスト
Figure 6 List of Avatars



図7. アバター情報
Figure 7 Information of Avatar



図8. アバター設定の編集
Figure 8 Edit of Setting for Avatar



図9. アバターの作成

Figure 9 Creation of Avatar

なお、これらの拡張機能はXoopenSim/Modlosにおいて共通モジュールとして同じコードが使用されている(図1)。

ヘルパー機能は土地とオブジェクトの販売をサポートする機能で、この機能が有効な場合、オブジェクトの販売、土地の分割・統合・販売が可能となる。またオフラインメッセージ機能は、その名前の通りメッセージを受信するアバターがオフラインの場合、メッセージをデータベースに保存し、アバターがログインした時に表示する機能である。またミュートリスト機能は、メッセージを無視したいアバターやオブジェクトのリストを操作する機能である。

グループ機能はFlotsam Group Function [6]と呼ばれるXMLのRPCを使用したサービスをXoopenSim/Modlosの制御下に置いたもので、OpenSimにグループの機能を提供することができる。グループ機能が使用できれば、アバターは自由にグループを作成することが可能で、他のアバターを、作成したグループに「招待」することにより、オブジェクトや土地を共有することが可能となる。OpenSimサービスを開示する場合には必須の機能である。

プロフィール機能では、osprofile機能 [7] を利用している。ただし、osprofileプロジェクトは現在では休止中の状態で、提供しているプログラムも未完成で動作しなかったため、我々が改造・機能追加を行っている。アバタープロフィール機能を使用すれば、アバターに関する情

報の作成・編集を行うことが可能となる。

検索機能では ossearch機能 [8] を利用して、仮想空間内での情報の検索を可能にしている。

また、Modlosには「Sloodleユーザとの協調」機能も実装されている。SloodleがインストールされているMoodleでは、Modlosを使用してアバターを作成した場合、自動的にSloodleユーザとしても登録されることになる。

3. 使用例

図10,11に実際のXoopenSimとModlosの使用例を示す。図10は我々が一般公開しているOpenSimグリッド (TUIS Open Grid: <http://www.opensim.tuis.ac.jp/>) のWebインターフェイス (XoopenSim) であり、図11は開発・実験用に稼動しているグリッド (NSL Test Grid: <http://el.nsl.tuis.ac.jp/moodle/>) のWebインターフェイス (Modlos) である。

なお、XoopenSimおよびModlosは現在、オープンソースとして下記URLで公開を行っている。

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



図10. XoopenSim (アバターリスト)

Figure 10 XoopenSim with Avatars List



図11. Modlos (ワールドマップ)

Figure 11 Modlos with World Map

4. 今後の課題

OpenSimの全機能から考えれば、我々が開発したWebインターフェイスも機能的にはまだ不十分である。今後追加すべき重要な機能としては以下のものが考えられる。

- 初期アバターの改良。初期アバターを複数アバターから選択。
- グループ管理機能。
- リージョンのリアルタイム監視および制御。

使用しているビューア（クライアントソフトウェア）にも依存するが、一般にOpenSimの初期アバターはルースと呼ばれるキャラクタとなっている（図12）。これは今日高品質の3Dゲームなどを体験しているユーザにはきわめて不評である。特に初心者はこのアバターを見ただけでOpenSim全体の印象を決定付けてしてしまう場合もある。

従って初期アバターを予め複数用意し、アバター作成時にそれらの中から選択できるようにすべきである（現在のセカンドライフはそのようになっている）。

グループ管理に関しては、Webインターフェイスからでもグループの作成、メンバの登録・削除を行えるようにしたい。

また、殆どの場合、XoopenSim/Modlosの制御（操作）対象はデータベースであって、リージョンサーバそのものではない。そのため、一部機能では設定を反映させるためにリージョンサーバの再起動が必要な場合がある。

OpenSimの管理をスムーズに行うには、やはりリージョンサーバを直接監視し、制御を行うべきであると思われる。

以上の点を考慮に入れて、今後の開発を行っていききたい。

5. むすび

本論文では我々が開発したOpenSim用のWebインターフェイスの紹介を行った。WebインターフェイスはOpenSimを本格運用する場合には必須の機能で、Webインターフェイスの使い易さがOpenSimの運用のし易さを決定するといっても過言ではない。今後も機能追加などの改良を行っていききたい。

Webインターフェイスのような周辺環境が整ってくれば、今日サイトごとに独自のWebページを立ち上げているように、近い将来組織ごとに専用の3次元仮想空間を立ち上げるようになるのではないかと期待している。



図12. 初期アバター、ルース

Figure 12 Ruth who is default avatar

【文献・参照】

- [1] <http://www.opensimulator.org/>
- [2] <http://forge.opensimulator.org/gf/project/opensimwi/>
- [3] <http://xoopscube.sourceforge.net/>
- [4] <http://moodle.org/>
- [5] <http://www.sloodle.org/>
- [6] <http://code.google.com/p/flotsam/wiki/XmlRpcGroups>
- [7] <http://forge.opensimulator.org/gf/project/osprofile>
- [8] <http://forge.opensimulator.org/gf/project/ossearch>