

XML型サイバースペースシステムの構築

石田 茂暁

shigeaki@va-sa-ra. co. jp

株式会社 バサラ

インターネットの爆発的な普及は、人々のコミュニケーション能力を向上させた。現在、インターネット上におけるコミュニケーション手段は主に、e-mail、Webページ、Webチャット、Web掲示板などである。しかし、それらはリアルタイム性に欠けるためリアルタイム型コミュニケーションツールも有効に利用されている。また、最近ではインターネット上に2次元以上の仮想的な空間を提供する仮想共有空間（サイバースペース）上で、自分自身の分身（アバター）を操作し、他のユーザーとリアルタイムにコミュニケーションを図ることができる“サイバースystem”に関する研究、利用が盛んになっている。

本稿では、サイバースペースシステムに関する諸問題に対して、実用化が盛んなXMLによる解決方法を検討し、XML型サイバースペースシステムを構築する。

Development of cyberspace system with XML

Shigeaki Ishida

shigeaki@va-sa-ra. co. jp

VASARA Co., LTD.

Abstract

Spread of Internet, It enhanced human communication. Now major communication tool of Internet is E-Mail, Web Page, Web Chat and WebBBS. But these devices are not real time. A real time communication tools is useful measures in that situation. Recent Internet technology provides cyberspace system. These systems have Chat, Collaborative work and many communications. In this paper, we make a study of solution about above problems and developing the cyberspace with XML.

Key words: Cyberspace, XML, Internet, Communication

1. はじめに

インターネットの爆発的な普及は、人々のコミュニケーション能力を飛躍的に向上させた。インターネット上におけるコミュニケーションは主に、e-mailやWebページ、Webチャット、Web掲示板などで行われる。しかし、それらはリアルタイム性に欠けているために、それらを補う形でリアルタイム型コミュニケーションツールも利用されるようになってきた。また、最近ではインターネット上に2次元以上の仮想的な空間を提供する仮想共有空間（サイバースペース）上で、自分自身の分身（アバター）を操作し、他のユーザーとリアルタイムにコミュニケーションを図るサイバースペースシステムに関する研究もされている。[1][2][3]

現在のサイバースペースシステムは、主に1つのサーバに対して、複数のユーザーがログオンし、仮想空間を共有する仕組みとなっている。しかし、このようなシステムではサイバースペース機能の増加や、参加する人数が増加するにしたがって、ユーザーの仮想空間中における位置情報や、各種条件によるサイバースペースの変化など、ユーザー情報が増加する。そのため、ユーザー数によっては、巨大システムになる可能性が高い。また、一般ユーザーは独自のサイバースペースを所有したくても、システム側が提供するサーバを利用せざるを得ないため、サイバースペースの機能やデザイン、アバターの情報に関する自由度などは大幅に限定される。

一方、インターネットはボトムアップ的に興ってきた側面を持っている。したがって、ユー

ザーの自由度が制限され、個人レベルで所有が難しいシステムは、広く一般ユーザーに浸透するのは難しいと考えられる。

これらの問題点を解決する手法として、XMLを用いて検討した。現在、XMLはさまざまな形で応用分野を広げている。[4]

その一つの応用例として、XMLを利用したサイバースペースシステムを検討し、構築する。

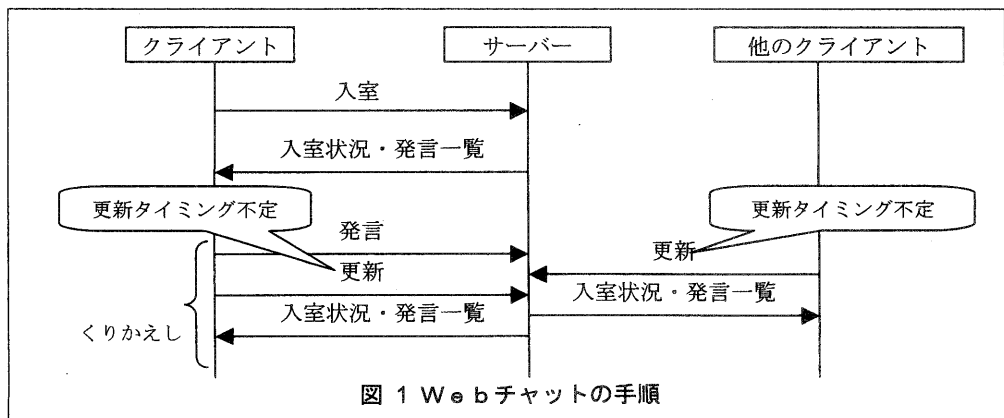
2. 技術動向

2.1. Webベースのコミュニティシステム

現在、さまざまな形でWebベースのコミュニティシステムが利用されている。その一つとして、Web掲示板がある。これは、一つの投稿に対して非リアルタイムで順次応答を返すシステムである。ユーザーは興味のある表題を探し、情報を得ることができる。また、自ら新しい議題について投稿することや、他ユーザーの発言に対して意見を添えることができる。

このシステムはデータベース的な特徴を持っており、過去の履歴から検索することや、ある条件にもとづいた表示などが容易である。また、実装も容易なため、現在のバーチャルコミュニティシステムにおいて、最も多く用いられている形態である。

また、Webチャットも、広く利用されているWebベースのコミュニティシステムである。一般的にWebチャットのサービスはテーマごとにいくつかの部屋に分かれている。ユーザーは各部屋の会話の状況を確認して、希望の部屋へ入室する。



利用手順をまとめると以下のようになる。
(図1)

1. 希望の部屋へ入室する。
2. 名前(ハンドルネーム)や性別、発言文字のカラー等を選択する。
3. 発言一覧を読み、それに対して発言する。
4. ブラウザーのリロードボタンを押して、発言一覧を更新すると自分の発言が表示される。

システムによっては10秒単位(クライアント時間)などで自動リロードを行うものもあるが、一般的には手動リロードである。そのため、リアルタイムなコミュニケーションは取りづらいものとなっている。チャットは本来、掲示板に対してリアルタイム性を要求した結果、生まれたサービスであるが、Webシステムの制約上、各クライアントで最新の発言一覧を取得する必要がある。すると、各クライアントごとに更新タイミングが異なるため、発言順番の食い違いや、話の筋の乱れなどで、誤解が生じやすい。また、順次表示のため、誰に対して発言したのか、どのようなタイミングで発言したのかを確認することは困難である。このように、Webチャットは、意思の疎通が困難なものとなっている。

しかし、実装の容易さから、現在のWebベースのコミュニティシステムでは、Web掲示板同様、Webチャットも多く用いられている。

2.2. オンラインゲーム

現在、オンラインゲーム上におけるコミュニティの形成も、しだいに活発になってきている。さまざまなオンラインゲームのジャンルの一つとしてオンラインRPGがある。オンラインRPGとは、各プレイヤーをネットワーク接続し複数人で、RPGを楽しめるようにしたものである。通常、オンラインRPGは、Web掲示板やWebチャットが用意されたロビーサーバーで仲間を募り、その後、用意されたRPGコンテンツと一緒に楽しむというスタイルになっている。

RPGは、主人公(PC:プレイヤーキャラクター)になりきって、用意された仮想世界を旅するゲームであるため、「空間」を意識しや

すい。また、他の登場人物(NPC:ノンプレイヤーキャラクター)との情報交換や、協力などでゲームを進めていくという性質を持っている。そのため、NPC役を他のプレイヤーと置き換えて考えれば、RPGの性質を失うことなくオンラインゲーム化することが可能である。

このようにRPGは、その他の登場人物とのコミュニケーションを必要としているため、そのゲーム的要素が他のユーザーとのプレコミュニケーションとなりコミュニケーションがスムーズに開始する要因の一つとなっている。

また、RPGはネットワークとの親和性が高いジャンルである。ネットワークの特徴である「コラボレーション:他ユーザーと協力して謎を解く」、「インタラクション:自分の行動を反映してゲームが進行する」、「オンデマンド:最新のシナリオデータをダウンロード可能」を全て活用可能である。また、リアルタイム性をあまり必要としないため、リアルタイム的な処理が苦手なインターネット環境においても、ゲーム性を損なうことが少ない。

一方、オンラインのアクションゲームも数多く出現している。このジャンルはリアルタイム的な処理性能が十分に必要である。例えば「敵を倒した」「自分が攻撃を受けた」等の反応をリアルタイムで確認できることが、このジャンルの必須項目であり、楽しみでもあるからだ。

しかしながら、現在のネットワーク環境はオンラインアクションゲームに向いているとは思えない。以下に、理由を挙げる。

1. 各クライアントのネットワークスピードが不定である。
2. 各クライアントPCのグラフィック性能が不定である。

以上の2点は、リアルタイム性を著しく損なう要素である。現在のオンラインアクションゲームは差分情報のみをやり取りするなどで交換するデータ量を減らす工夫や、動きを補完することで、リアルタイム性を確保している。

2.3. サイバースペース

現在、リアルタイム型サイバースペースシステムを実際に用いているケースもある。[5]

これらは、仮想共有空間へ複数のユーザーがログオンし、チャットや、あらかじめ提供者側が用意した各種イベントなどを楽しめる仕組

みになっており、オンラインゲームに近いシステムとなっている。これらの特徴として、

1. ユーザー情報をクライアントサーバー方式で一括管理している為に専用サーバが必要である。
2. あらかじめ提供者側で用意された情報を利用する。
3. 仮想世界をリアルタイムレンダリングの3DCGで表現している。

などが挙げられる。

これらの特徴を踏まえて、現在のエンドユーザーの状況を考えると、ハイエンドと言わざるを得ない。以下にその理由を示す。

1. 専用線や専用サーバ等の維持費用が膨大である。
2. 空間編集の際に専用エディターが必要であるため、それらの習得時間と、費用対効果により敬遠されがちである。
3. ユーザーの操作熟練度により、3DCG上での操作に対する抵抗がある

これらの問題から、リアルタイム型サイバースペースは一般的に認知されにくい状況となっている。また、ユーザーのアバター情報に関しては、提供者側が用意した選択肢の中から選択するというものなので、ユーザーのアイデンティティーが確立しづらいものとなっている。

2.4. アプローチ

以上の背景から、次のような目標を決め、検討した。

1. リアルタイム型サイバースペースとするが、専用サーバの依存を少なくする。
2. ユーザー自身が独自のサイバースペースを容易にデザインできる。
3. ユーザー自身がアバターを容易にデザインできる。
4. 既存のWebシステム技術等の資産を活かす。
5. 親しみやすいUIである。
6. コミュニケーション機能にとどまらずし、ユーザー同士のプレコミュニケーション機能も提供する。
7. 移動や発言などのユーザー情報が集中しないシステム構成とする。

まず、専用サーバの依存を少なくする事に関しては、必要機能のみをユーザーへ提供するASP的アプローチで検討した。サイバースペースの構築に関しては、サイバースペースの特徴をXMLによって表現し、現在のWebサーバ上で容易に構築する方法を検討した。ユーザーのアバター等の情報についても同様にXMLを用いて現在のWebサーバ上に構築する方法を検討した。親しみやすいUIについては、

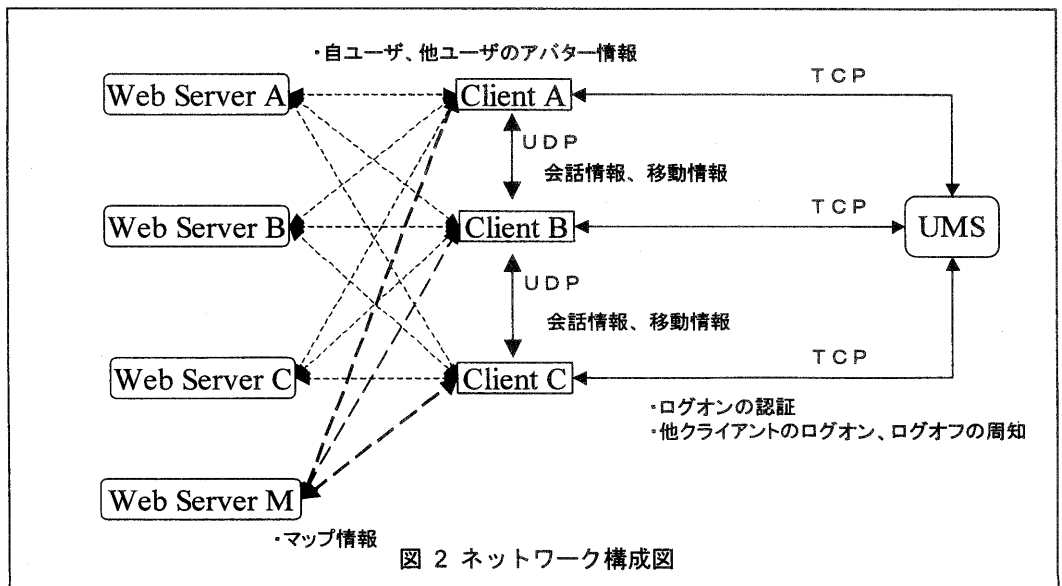


図 2 ネットワーク構成図

ゲーム的な2次元的方向の移動のみとし、CGはレンダリング済み3DCGを用いた。プレコミュニケーションについてはユーザー情報を利用することで検討した。サイバースペース上におけるコミュニケーション機能や、ユーザー情報交換などの機能については、一つのサイバースペースを多人数で共有するために必要な技術を、同期性（各端末での状態変化がほぼ同時であること）、スケーラビリティ（ユーザーが増えても特定個所に負荷が増大しないこと）の観点から考察し、クライアントサーバーによる一括管理方法と、ピアツーピアによる分散管理方法を組み合わせた方法を検討した。したがって図2のようなシステム構成とした。XMLパーサーはマイクロソフト社の「Msxml」を使用した。これらの技術について、次の章より順次、説明を行う。

3. XMLを用いたサイバースペースの構築

ユーザー自身もサイバースペースを提供できる仕組みとして、サイバースペースの特徴をXMLによって記述し、既存のWebサーバで管理することとした。なお、今回は例としてタグを定義したため、DTDの使用に関しては省略した。

例として定義したタグを表1に示す。

<map>		マップ情報を定義
	<name>	マップの名前
	<ums>	ユーザー管理サーバのURL
	<music>	BGMファイルが置かれているURL
	<start>	初期配置座標
	<file>	マップのファイルが置かれているURL
</map>		
<event>		イベント情報を定義
	keepout={TRUE FALSE}	イベント上への進入可否
	<name>	イベントの名前
	<move>	移動情報

<talk>		会話内容
	<www>	リンクするWebページのURL
	<locate>	イベントの位置
	<file>	イベントのCGファイルが置かれているURL
	<link>	サイバースペースへのリンク先URL
</event>		

表 1

例えば、人物のイベントを一つと、サイバースペース同士のリンクをするイベントを一つ置いたサイバースペースは、(図3)のような記述となる。まず、バージョン情報が記述されている。続いて、地図情報がmapタグによって定義されている。地図情報内のfileタグが示すバイナリーファイルは、地図内の進入可否情報などが記録されている。例えば海岸線や、建物も壁などの位置が定義されている。また、地図内で使用するCGファイル名も定義されている。続いてeventタグより、サイバースペース内の各種イベントを定義している。イベントの進入可否については、

<event keepout="XXX">

のXXXをTRUEとすれば、進入不可、FALSEとすれば進入可とした。イベントの移動情報に関しては以下の様に定義した。(表2)

u	上へ移動
d	下へ移動
l	左へ移動
r	右へ移動

表 2

例えば、

<move>ddrrlluu</move>

と定義すると反時計回りに移動するイベントが定義される。

各種位置情報に関しては、縦横位置の定義を容易にするために「,」を用いた。今回構築したサイバースペースは、ユーザーが構築しやすいように、2次元データのサイバースペースとしたので、縦横位置情報のみの指定となる。

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<metagate version="1.0">
  <map>
    <name>VASARA SPACE</name>
    <file>entrance.mgm</file>
    <start>51,51</start>
    <music>entrance.mid</music>
    <ums>ums.va-sa-ra.co.jp</ums>
  </map>
  <event keepout="true">
    <locate>64,36</locate>
    <name>マサオ</name>
    <talk>バサラへようこそ！</talk>
    <file>masao.png</file>
    <move>ddrruull</move>
    <www>http://www.va-sa-ra.co.jp</www>
  </event>
  <event keepout="false">
    <locate>25,35</locate>
    <link>http://www.va-sa-ra.co.jp/city.cgi</link>
  </event>
</metagate>

```

図 4 サイバースペースの記述例

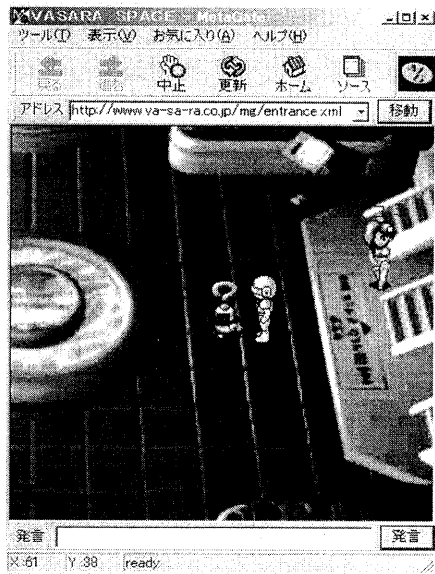


図 3 サイバースペースの表示例

このようなサイバースペース情報を、ユーザーはWebサーバから適宜ダウンロードして閲覧する。(図 4)

今回は、サイバースペースの地図情報に関して、独自のバイナリー形式を用いたが、今後は

これらもオープンにし、製作者側の負担を軽減するために、さまざまな地図情報を扱えるように拡張する方向で検討していく。また、ダウンロードアルゴリズムに関しても改善すべき点がいくつか残されている。現在では順次ダウンロードを行っているが、地図情報など、ユーザー側のフォーカス位置が決まっている場合は、そのフォーカス位置に基づいてダウンロードする方法も検討する予定である。

4. XMLを用いたユーザー情報の構築

ユーザーのAvatarの情報については、サイバースペースと同様にXMLを用いて、既存のWebサーバ上に構築する方法を検討した。

サイバースペースの特徴を記述したのと同様に、DTDの使用に関しては省略した。バイナリーファイルはそれぞれの形式のまま、既存のWebサーバで管理することとした。

例として定義したタグを表3、図5に示す。

<name>	ユーザーの名前
<file>	Avatar用CGが置かれているURL
<country>	ユーザーの国情報
<group>	ユーザーのグループ情報
<keyword>	ユーザーが興味あるキーワード

表 3

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS" ?>
<metagate version="1.0">
  <name>タロウ</name>
  <file>http://www.ki.rim.or.jp/~ishida/dog.png</file>
  <www>http://www.va-sa-ra.co.jp</www>
  <country>ワンワン王国</country>
  <group>犬</group>
  <keyword>犬</keyword>
  <keyword>dog</keyword>
</metagate>

```

図 5 ユーザー情報の記述例

ここで定義されているユーザー情報は、すべて公開されるため、名前などに関しては実名である必要は無く、ハンドルネームの様なもので構わない。country、group、keywordのタグは、プレコミュニケーションの材料として用いることとした。例えば、ユーザー同士が隣接する際に、興味のあるキーワードに基づいて自動的にアクションすることで、コミュニケーション

が始まる可能性を提供できる。さらに、group によるフィルタリングにより、余計な会話情報を制限することもできる。図6は、上記で定義したユーザー情報を実際に表示した例である。ユーザーは、他のユーザー情報をこのような形でいつでも閲覧することができる。

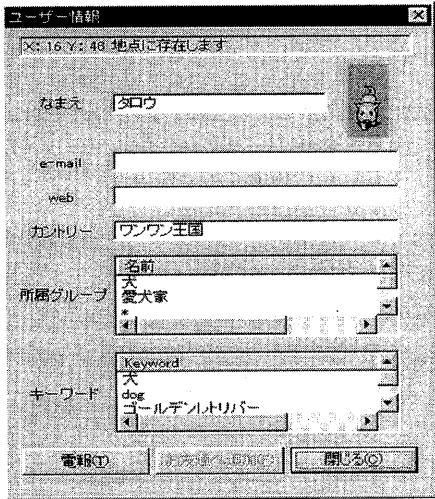


図 6 ユーザー情報の表示例

5. ユーザー管理サーバの構築

ユーザー管理サーバ (UMS) は、各サイバースペースのユーザーを管理するサーバである。ユーザー情報の交換などの機能について

は、一つのサイバースペースを多人数で共有するために必要な技術を、同期性、スケーラビリティの観点から考察し、その結果、クライアントサーバによる一括管理方法と、ピアツーピアによる分散管理方法を組み合わせた方法を検討した。

具体的には、図7のようにして通信を行う。まず、クライアントはUMSに対し、TCPで接続し認証を受ける。この際、ログオンするスペースそのものが、UMSによって認証されている必要がある。つづいて、UDPにより、ログオンしようとしているスペースのユーザー情報の一覧を取得する。UMSは、既存のユーザーに対して新規ログオンがあった事を通知する。その後は、各クライアントどうしてピアツーピアにて通信し、各ユーザー情報を交換し合う。UMSに対してのTCPコネクションは、ログオフまで維持しつづける。ログオフする際はログオン時と同様に、UMSのTCPコネクションへログオフを通知し、UMSが各ユーザーへログオフを通知する。

UMSとクライアント間の通信は、ログオンとログオフの際にのみ発生する。それ以外のユーザー情報である、移動情報や会話情報などはUMSを介さず、同じWebサーバ上のクライアント同士で通信を行う。他のWebサーバ上のクライアントとの通信は不要なため行わない。したがって、ユーザー数が増加し、交換すべき情報が増えたとしても、UMSにおける負

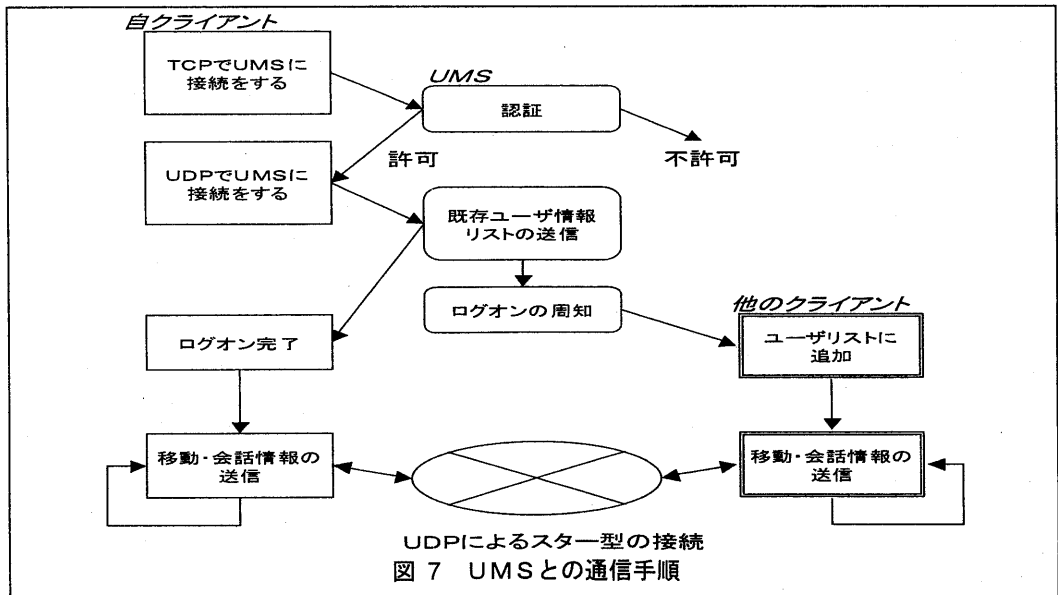


図 7 UMSとの通信手順

担の増加は少ない。また、特定個所への情報集中がなければ、回線遅延や処理遅延などの問題が発生しにくいと思われる。

6. WWW固有の機能を用いた例

XMLでサイバースペースの特徴をあらわすため、現在のWWWサービスをそのまま応用することができる。その一例を以下に示す。

6.5. CGIの利用

例えば、時間に応じて特徴が変化するサイバースペースは、Perlなどのスクリプト言語により、容易に実現可能である。また、ユーザーに応じた人物を登場させるサイバースペースが構築可能であることも容易に想像できる。

6.6. 検索システムの利用

XMLはテキスト形式で記述、公開されているために、各種ロボット検索型の検索エンジンで検索可能である。サイバースペースの名前や特徴などから検索することが可能であるということは容易に想像できる。また、ユーザー情報もXMLによって記述され公開されているため、同様に考えることができる。

6.7. XSL等による変換

サイバースペースの特徴をあらわすタグにスタイルを決め、Webページで表示させると、Webブラウザで、サイバースペースの閲覧が可能である。また、ユーザー情報に関しては、名刺のようなフォームに仕上げることも可能である。

7. 課題

今後の課題としては、各種タグについての検討やダウンロードアルゴリズムなどが考えられる。

1. サイバースペースの特徴をあらわすタグと構造を検討し、より変化に富んだサイバースペースを構築可能にする。
2. ユーザー情報のタグと構造を検討し、コミュニケーションに必要な機能を提供する。

3. サイバースペース内の地図情報に関して、構造をオープンにし、ダウンロードアルゴリズムを検討する。

これらの課題は、実証実験を進めていき、ユーザーの意向を取り入れながら、改善して行く予定である。

8. むすび

現在のサイバースペースの各種問題点を解決する手段として、また、XMLの一つの応用例として、XMLを利用したサイバースペースシステムを構築した。今後は、一般ユーザーに本システムを開放し、UMSを始めとして、WWWの固有機能との連携などを含めて実証実験を行う予定である。

参考文献

- [1] 永井秀明「コンピューターネットワーク上の仮想都市の研究及び開発」, 工学院大学
- [2] 箕浦大祐, 山名岳志, 正木茂樹, 一之瀬進「多人数参加型3次元仮想空間における大規模人数表示方法」, 電子情報通信学会, 1998, Vol.J81-D II NO.5
- [3] 原田裕明, 川口尚久, 岩川明則, 松井一樹, 大野敬史「場の共有アーキテクチャに基づく3次元仮想空間コミュニティ」, 電子情報通信学会, 1998, Vol.J81-D II NO.5
- [4] 大野邦夫「メガ競争時代におけるデジタルドキュメントの役割—XML EUROPE '99の報告—」, 情報処理学会研究会報告, 1999
- [5] 松田晃一「不思議な島をペットと歩こう! インターネット上の共有仮想世界PAWJ, bit, 1998, 8月号
- [6] Sony Virtual Society
<http://www.world.sony.com/JP/Electronics/CommunityPlace/>