

I-9 3Dインターネットにおける都市整備の課題と現実世界への示唆

Urban Development in the 3D Internet and its Implications to the Real World

松浦正浩¹

Masahiro Matsuura

抄録：近年発展著しい3Dインターネット（3Di）の仮想空間では、現実世界と同様に合意形成上の課題が生じている。本研究では「セカンドライフ」を利用し、まちづくりコンペと無料レンタル区画という2つの場を設け、都市整備の合意形成過程について、現実世界における都市整備を支援するツールとしての3Diと、仮想空間の中で自己完結した都市整備の両面から、参与型観察を行なった。3Diは現実世界の都市整備に活用できるとは考えられるものの、スケールの設定とインタラクションの同期性、その他技術面での課題が存在することを把握した。また、仮想空間で自己完結した合意形成としての側面では、役割の設定、特にユーザ間の役割分担と、リーダーの役割の重要性が明らかになった。

Abstract: In the emerging realm of 3D Internet (3Di), difficulties of consensus building have surfaced in various occasions as we encounter them in the real world. A city planning competition was organized and free community plots in Second Life was developed in order to conduct participatory observation of consensus building processes for urban developments in virtual worlds. The author analyzed the 3Di environment from two perspectives: its implications to city planning efforts in the real world and unique features of 3Di planning efforts as such. Even though the 3Di can be useful in real-world planning efforts, two barriers need to be addressed. First, objects in the 3Di are often distorted. Second, asynchronous interaction, which is possible through conventional web sites, is difficult in the 3Di. There are also a few other technical difficulties, such as 3D motion sickness, that have to be addressed before its deployment for real-world planning efforts. The author also identified the importance of avatar's role, particularly the division of labor and the leader's management skills, in urban developments in the 3Di.

キーワード： 3Di, セカンドライフ, 仮想空間, インターネット, 合意形成, 市民参加, PSS

Keywords : 3Di, Second Life, virtual world, Internet, consensus building, citizen participation, PSS

1. はじめに

(1) 研究の背景

従来の仮想3次元空間は、CADやフライトシミュレーターのように、現実社会での問題の探索や解決を目的に開発、利用されてきた。しかしここ数年、インターネット上での情報交流を主目的とした、「セカンドライフ」をはじめとする仮想3次元空間のプラットフォームが次々と開発されている。3次元のインターネット空間であることから、3Di（3Dインターネット）と呼ばれる。現在ではブログ、2ちゃんねる掲示板、ソーシャル・ネットワーク・サイト（SNS）などが人的交流の新たな空間を提供しているが、今後3DiがいわゆるWeb2.0、すなわち次世代の人的交流の空間となるだろうと予想されている¹⁾。

従来の仮想3次元空間とは異なり、3Diの利用は、現実社会での問題解決を目的としない場合も多く、利用者は、仮想空間での生活体験そのものに参加の目的を見出している。このような新種の仮想空間は近年metaverseと呼ばれ、従来のバーチャルリアリティと区別されている。

さまざまなmetaverseの基盤が構築されているが、

米国サンフランシスコのリンデンラボ社が提供する「セカンドライフ」が全世界では最も普及している。各利用者はアバターという自らの化身を利用し、3次元の仮想空間内を移動したり、自宅や衣服を所有・取引したり、他の利用者（のアバター）と対話を楽しんだりすることができる。その開発の歴史については、アウの著作に詳しい²⁾。2008年11月には、登録アカウント数は全世界で1,600万を超え、仮想通貨を用いた取引は3億6,000万米ドルに達している。日本国内では、広告メディアとしての失敗事例が頻繁に報道されたことが一因で、衰退のイメージが広まっているが、実際には全世界での利用者数は増加傾向にあり、2009年3月の月間ログイン数は73万回であった³⁾。

(2) 3Diにおける合意形成

セカンドライフをはじめとする3Diでは、現実世界と同じく、土地利用や社会基盤整備に関する合意形成が課題となる。3Diでは、仮想3次元空間の中でインタラクションがおきるため、現実世界と同様に、土地や構造物が重要な意味を持っている。

すでにセカンドライフでは、巨大な広告看板の乱立（ad farm）への反対が根強く、2008年10月には広告規制が始まっている。米国では、アカウントの利用停

1 : 正会員 Ph.D. (Urban and Regional Planning) 東京大学 特任准教授 公共政策学連携研究部
(〒340-0056 東京都文京区本郷7-3-1, Tel: 03-5841-0564, E-mail: matsuura@pp.u-tokyo.ac.jp)

止により、セカンドライフ内の自分の「土地」を利用できなくなった者が、現実社会における資産の不当な収奪と同等であるという主張をして、裁判に訴え出た事例もある⁴⁾。

このように、3D iにおける土地利用、社会基盤に関する合意形成は問題化している。また、従来のインターネットの普及に伴いさまざまな問題が起きたように、今後3D iの普及に伴い、新たな問題が発生することが想定される。

(3) 本研究の目的

本研究では、第一に、3D iを従来の情報利用技術の延長ととらえ、現実世界における都市整備への貢献を目的とした3D iの利用可能性について検討した。

第二に、3D iの新たな課題となるであろう、仮想空間における都市整備の合意形成過程の特徴を明らかにすることを目的に、セカンドライフをフィールドとして実施した。セカンドライフでは土地供給者による一方的な土地利用規制が行なわれてはいるが、利用者の合意形成によって規制が定められているわけではない⁵⁾。本研究では、セカンドライフ内と現実の合意形成過程には何らかの相違があるという仮定のもと、どのような違いが存在するかを、実験的な取り組みを通じて把握した。

(4) 既往研究

関連研究としては、Planning Support Systems (PSS) 研究が挙げられる⁶⁾。具体的には、VRMLを用いた計画案の表現や、独自のクライアントソフトウェアに3次元映像とチャットを組みこんだ計画策定支援の試みなどが存在する^{7), 8), 9), 10)}。また、ユーザのインタラクションが可能なGISも開発されており、Google Map/Earthのほか、「カキコまっぷ」のように既に現場で活用されている技術もある¹¹⁾。

3D iを用いた研究としては、都市デザインに関する講義での利用¹²⁾、新たな公共交通機関の開発における利用¹³⁾などが存在する。また3D iの都市整備への実践的援用は始まっており、パリ¹⁴⁾、ボストン¹⁵⁾、バーミンガム¹⁶⁾などの事例がみられるほか、国内でも、取り壊し予定の兼六園三芳庵別荘を3D iに「移築」する歴史的遺産保全を狙った取り組みもある¹⁷⁾。

これら現実世界の都市整備を念頭においた研究とは対照的に、渡邊は「コンテンツ志向の空間」という概念を導出し、これは3D iそのものの空間特性に着目した建築の概念を提案している¹⁸⁾。大半の既往研究は、現実世界における合意形成への活用を想定しており、本研究でも、3D iの活用可能性について検討するが、加えて、3D iにおける合意形成を3D i内で自己完結したものとしてとらえて、その合意形成過程を観察する点が本研究の特徴であるといえる。

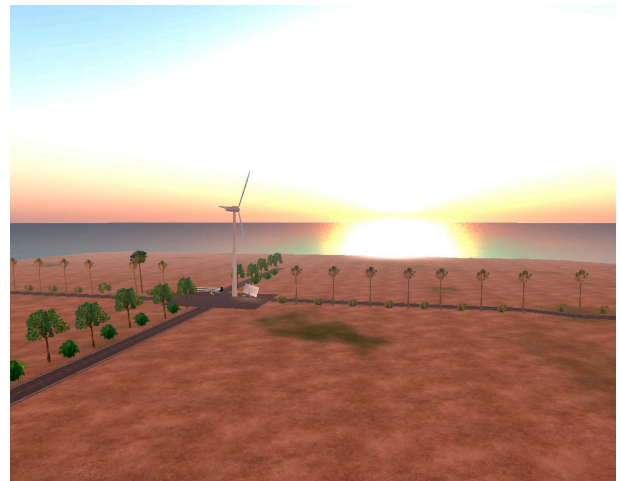


図-1 セカンドライフの delidemo 島

2. 研究の方法

(1) 概要

本研究は、3D iにおける都市整備という、これまでほとんど調査・研究されていない事象を対象とするため、仮説検証型の研究は実施が難しい。むしろ、仮説となる事象を発掘するため、質的研究手法を用いたフィールドワークを中心とした調査が必要である¹⁹⁾。本研究では、セカンドライフ内に新たに「delidemo 島」を設け、下記2つの方法で都市整備の観察を試みた。

第一に、「まちづくりコンペ」を開催し、複数のチームがどのような議論を経て、どのような都市を計画し、その計画を実際どのように実現するかについて観察することで、3D iにおける都市整備の過程を観察した。第二に、「無料レンタル区画」を設け、コミュニティレベルでの合意形成の過程を観察した。具体的には、一般セカンドライフユーザに、区画(島の約1/36の面積)を無料で提供したうえで、複数の区画から成るコミュニティの単位で「町内会」を開催し、土地利用や景観などに関する規制について協議していただき、その過程を観察した。

(2) まちづくりコンペ

公募により構成する2チームの参加者に、島の4分の1にあたる面積を与え、あるべき都市のすがたを議論し、セカンドライフ上でその都市を具体化してもらうというルールでコンペを行った。コンペとして実施するため、実現した都市の姿を都市計画の専門家などが評価し、優勝チームを決定することとした。

研究データ収集のため、各チームに、チャットのログや、整備方針の決定に至るまでの経緯などを、各チーム専用設置したブログに記録するよう依頼した。ブログは、パスワードでプロテクトし、チームのメンバーのみが閲覧、書き込みできる設定とした。また適宜、各区画の写真(画面キャプチャ)を撮影し、まち

づくりの様子を記録した。後日、参加者にはセカンドライフ内で聞き取り調査を行い、主観的な感想などを補足的に把握した。

研究の視点としては、議論の場の設定（チームの構成）が、合意形成の過程と結果にもたらす影響に着目し、チーム間の比較を行った。2チームに与えた土地の条件は同じものであったが、チームメンバーの構成を変えることで、議論の場の設定が合意形成に与える影響を検証した。

（3）無料レンタル区画

島の1/4にあたる地域を2つ設定し、それぞれ1丁目、2丁目とした。1丁目には8区画、2丁目には9区画を設定し、公募により入居者を募集した。なお、海岸線の設定を1丁目と2丁目では変化させ、前者では公共の土地、後者では個人の所有とした。そして、それぞれの町丁目ごとに「町内会」を開催し、土地利用規制についての合意形成を模索した。

研究データの収集であるが、町内会に研究代表者がファシリテーターとして参加し、その議論の過程について参与観察を行った。また、島の所有者として、継続的に各地域の運営に関与した。

研究の視点としては、海岸線の設定や居住者の違いが、土地利用や合意形成過程にもたらす影響に着目し、1丁目と2丁目の比較を行った。また参与観察により、セカンドライフにおける居住、コミュニティの実態について体験的に把握した。

3. 研究の結果

（1）まちづくりコンペの募集・参加者属性

一般参加者の高い関心が想定された「持続可能な環境・エネルギーを実現できるまちのすがた」の実現をテーマに実施した。今回のコンペは、熟議民主主義²⁰⁾の試行でもあると考え、問題解決ではなく、そもそも何が問題なのか、どういう前提条件を想定するのかといった点についてまで掘り下げた熟議を期待して、テーマ以外の前提条件は与えないこととした。

合意形成過程を観察するため、コンペはチームを組んで行わせた。参加希望者は個人で募っているが、属性等を考慮し、実施主体側でチームを構成した。各チームのミッションは、チームの合意に基づき、区画（約16,000m²）内に、望ましい都市を実現することとした。

全国紙での記事掲載²¹⁾など多方面に広報したものの、参加希望者は8名であった。また、初回の顔合わせに参加せず、その後も連絡がなかった者が2名いたため、チーム1は2名、チーム2は4名、計6名の参加となった。なお、参加者は全員男性である。

b) 初回の顔合わせ

顔合わせは2008年8月20日の昼（チーム1）と夜

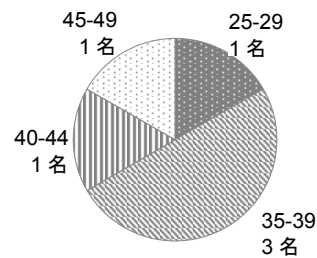


図-2 まちづくりコンペ参加者の年齢分布

（チーム2）にそれぞれ、1時間程度行った。この顔合わせは、参加意思とルールの確認、質疑応答、そしてチームの構成員間の交流を目的に行った。この顔合わせが、まちづくりコンペのスタートとなった。

（2）コンペ：チーム1の検討過程と結果

a) チーム1の検討過程

メンバーAは、セカンドライフにおけるオブジェクト制作経験が豊富だが、メンバーBは初心者であった。2者間のコミュニケーションは、インワールド（セカンドライフ内）ではなく、主にブログで行われた。

10月末までは、それぞれ独立して活動していた。Aは、都市の骨格やパーツとなるオブジェクトの制作に取り組んだ。Bは、環境・エネルギーについて、ブログに論考を掲載し、9月には10本もの記事を掲載した。また、コンセプトを表現した小規模な模型（ジオラマ）を11月初旬に制作している。このように、Aはオブジェクトの制作、Bはコンセプトづくりという明確な役割分担が、お互いの能力を反映して形成された。

11月に入り、Aがインワールドでの具体化開始を促した。その結果、10日にはインワールドでの打合せが開かれ、都市を包むドームの設置、水・地下の活用、ビル群を六角形に配置するといったコンセプトが出てきた。Aは、このコンセプトの具体化を試み、ドームを12月中旬に建設したが、オブジェクト制作上の難題などを理由に年末には取り壊した。太陽光発電を取り入れた高層ビルの代案を1月10日に提示している。

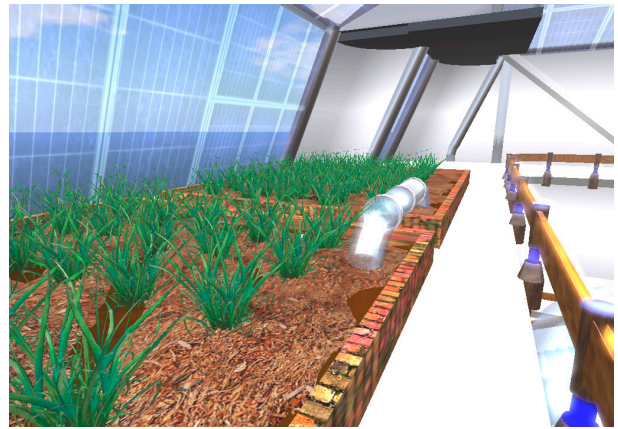
ブログでの双方向コミュニケーションはしばらく停滞していたが、1月13日にBが書き込みを行い、「森林ドーム」の配置を提案した。Aは技術的制約を理由にその可能性を否定し、高層ビルを中央に配置した案を14日に提示した。16日にはBが再度書き込みし、コンセプトのほうが重要で、スケールを無視したジオラマを成果にしてもよいのではないかと提案した。これに対しAは、オブジェクトの質を高める必要性も主張し、建設作業を続行することを伝えている。

Aはその後、建設作業を急ピッチで進めていく。Aは進捗をブログに記録しているが、Bからの具体的反応は見られなかった。最終的に2月5日にプロジェクトを完成させている。

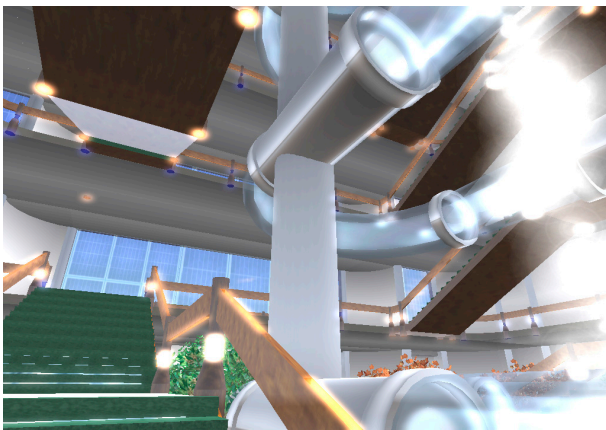
b) チーム1の検討結果



図－3 チーム1の成果：全体像



図－4 チーム1の成果：ビル内に再現された農園



図－5 チーム1の成果：ビル内の吹き抜けを循環する水



図－6：チーム1の成果：都市を周回する高架道路

中央に高層ビルを配置し、周囲を高架の道路が取り巻くデザインとなった(図－3)。ビルの壁面と屋上、道路際には太陽光パネルが設置され、これが主な電力供給源とされている。最上階には農業の実験的生産を行うスペースが設けられている(図－4)。このビルには中央部に吹き抜けがあり、パイプの中を水が循環しているが、その循環はアニメーションで再現されている(図－5)。農業に必要な水も、この水循環から供給される。道路は、京都南禅寺の水路閣をイメージして設計されている(図－6)。また、道路下の地表面を海水面より低く挾ることで、セカンドライフで特に美しく表現される水面を表示させている。

(3) コンペ：チーム2の検討過程と結果

a) チーム2の検討過程

チーム2は顔合わせの直後、3名のメンバーが集まり、まちづくりの方向性と検討の進め方について議論している。検討の進め方として、制作に取り組む前に、基本方針を十分議論することが決定された。

初回の打ち合わせでは、参加者の一人であるCが、さまざまな都市機能を有する「出来れば実際の街に近い状態」を提案した。これに対しDは、「私は正直なところ アート性追求w(注:原文のまま。wは「笑」の略)」と発言し、意向の違いが表出した。しかしこの「アート性」の議論が始まろうとしたところで、D

が現実世界での電話を受けなければならず、議論から離れてしまったため、Dの要望が明確にされなかった。Eは、シンボリックなオブジェクトの配置、風の活用などを提案したが、それらは議論にまで発展しなかった。

議論は2ヶ月ほど停滞する。ブログでは議論が続かず、Eの提案により、電子メールで議論が進められることになった。10月15日にEは、コンペの趣旨、連絡先などの情報をまとめたメモ、そして具体的なコンセプト案を電子メールで提示した。彼のコンセプトには、現実世界の各種環境技術が盛り込まれていた。

10月16日にDが代案を提案した。Dは、仮想空間には現実世界の制約(環境負荷など)が存在せず、あらゆるものが持続可能であると述べた上で、現実世界の再現ではなく、現実世界ではできないこと、エンターテインメント性の高い空間などを要望している。具体的には「遺伝子操作によって住宅に擬態化させた生命群の街」として、住宅は有機物によって構成する、たとえば「壁は体毛と微かに透けて見える毛細血管を備えた人間の皮膚に」することを提案している。

11月4日にEが再度、全員に電子メールを発信した。4人目のメンバーであるはずFのから反応が全くないことから、3名の意見を取りまとめることを提案している。このメールで、3名の意見を再整理したうえで、EはDの意見に賛同している。約10時間後、Cは、「私

は、Dさんの提案には異を唱えます」と立場を明確にした後、「荒唐無稽な理想論にはして良いとは思わない」とDの提案を否定し、Eの最初の提案から「大枠は外れない」ものとすることを主張した。

翌5日、EはDに、Cの反応について意見を聞き、さらに具体的なイメージを図面で提出するよう依頼している。Dは4時間後にメールで、多数決で案を決めることは避けたいという意思を明確にし、Cの提案も評価しつつ、「何らかの話題性・影響力」を持たせる工夫が重要であると主張した。具体的な提案として、チーム2はインフラ整備にとどめ、住宅については、チームで建設するのではなく、チームメンバー以外の希望者が定住し、住宅建築は希望者の自発性に委ねるというボトムアップ型の開発を提案している。

このメールを最後に、メンバー間のコミュニケーションが途絶えた。12月になり、事態を心配した事務局は、チーム2の全メンバーに対し、今後の進め方について確認のメールを送信した。12月13日、Eより事務局へ、一通のメールが届いた。その返事は「まず最初に、申し上げたいことは、これ以上、コンペを継続することはできないということです」という一言から始まっている。その後、コンペに参加した感想を記述している。その内容は大変興味深いものであり、以下一部を転載する（太字は原文のまま）。

「今回、やってみて感じたのですが、内容的に結構複雑なので、よほど**強力なリーダーシップ**を発揮できる方がチーム内にいないと、難しいということです。私自身、多少は努力しましたが、継続しようと思えるほどのモチベーションが得られませんでした。

また、個人のみで街を作るなら、自分の思うような内容で、空いている時間に好きなようにできるのですが、複数の方と合意を得ながらやるというのは、**思った以上にかなり面倒**なことで、そこまでの時間的余裕はなく、また、モチベーションを維持することは困難だと感じました。

さらに、みな夫々、かなり異なった考えやイメージを持っており、それらを調整すると、**大幅に妥協**せざるを得ず、これが**最もモチベーションを下げる**要因となっているようです。何でもできるはずのSLであまりにも妥協せざるを得なかったり、自分のやりたいことが出来ないというのは、そもそも、SLでやる意味が無いようにも思われます。（以下略）」ほかのメンバーから返事がなかったため、2009年1月6日に、脱退者が1名出たことを明示したうえで、参加継続意思の有無を、残りのメンバーに照会した。Cより、インスタントメッセージ（IM）で脱退の意思が伝えられたことから、チーム2は崩壊したと判断し、以降の観察を中止した。

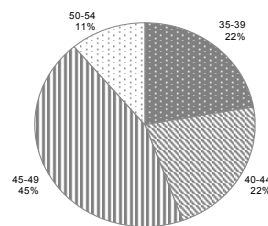


図-7 無料レンタル区画参加者の年齢属性

（4）無料レンタル区画の募集方法・参加者属性

応募は13名からあったものの、入居にまで至った方々は9名である。その属性を見ると、年齢が45～49歳の方々がもっとも多い。9名のうち、女性は1名である。また、土地を持っているものが9名中7名となっており、セカンドライフに詳しい方々の参加が多いと推測される。

（5）レンタル区画：1丁目の検討過程と結果

第1回町内会は10月11日に実施された。1丁目では、応募者は6名いたものの、町内会参加者は2名であった。第1回町内会では、1丁目のまちづくりのルールについて話し合った。その結果、以下のルールが定められた。

1. 海岸通り計画（共有部の整備計画）
 - ・植栽を配置する
 - ・ウッドデッキを3箇所設置し、デッキチェア等を配置する
 - ・アクセスは自由とする
 - ・オブジェクトについては3時間で返却、スクリプト可とする
2. 高さについて
 - ・スカイボックスは700m以上の高度に設置する
 - ・地上に建設する構造物の高さは20m以下とする
3. 区画の利用について
 - ・区画内での武器の使用やPGに関する設定は区画利用者に一任する、区画外では禁止する

ここで、ルールと絡めてセカンドライフ特有の技術について解説しておく。「アクセス」とあるが、セカンドライフでは、区画ごとにアクセス制限を設定できる。よって、1丁目住民以外の海岸部への立入禁止を設定できたが、そのように設定しないこととされた。

「オブジェクト」であるが、アバターは、自分が所有するオブジェクト（衣服、家具など）を、基本的にはセカンドライフ内の好きな場所に配置できるが、土地所有者以外がごみを撒き散らすような事態を避けるため、一定時間後に自動的に撤去し、所有者に返却する設定が可能である。1丁目の海岸では、3時間後に自動返却する設定とされた。また「スクリプト」は、各オブジェクトに動作を与える機能で、独自のプログラ



図－８ ものさしを使った検討の模様（１丁目）



図－９ レンタル区画１丁目の模様（２００９年２月９日撮影）



図－１０ ２丁目町内会の模様



図－１１ レンタル区画２丁目の模様（２００９年２月９日撮影）

ミング言語で記述される。バグやウイルスの問題があることから禁止されることも多く、区画内でスクリプトの動作を禁止する設定もできるが、１丁目の海岸では可能とした。「スカイボックス」とは、空中にも自由にオブジェクトを配置できる（＝落下してこない）特性を生かした、高高度に設置された居住空間である。近隣住民からのプライバシーを得るために設置されるが、低高度だと地上からでも目視でき、景観に悪影響を与えるため、一定の高度以上での設置が求められることが多い。「ＰＧ」とはParental Guidanceの略で、アダルトコンテンツ等を意味する。

さて、町内会の議論では、既存のレンタル区画での経験を踏まえた意見が多く見られた。特に、規制を厳しくして来訪者が減ることを危惧し、スクリプトやＰＧなど、比較的自由なルールが決定された。

興味深い観察として、第１回町内会で、高さ規制について検討する際、居住者の１名が巨大な「ものさし」を取り出して、設定する高さを具体的に検討した（図－８）。現実世界では難しいことも、仮想世界では容易にできてしまうことの一例である。

第２回は、空地の活用方法について検討した。１丁目は３名しか入居しなかったため、空地が目立ってお

り、有効活用が必要だと考えられた。この会議では、第１回と同じく２名が参加した。議論の結果、共同利用となっている海岸線については、それぞれの参加者が分担して整備するほか、余った２区画については、両名の知人を連れてきて居住してもらうことにした。

現在の１丁目であるが、海岸線や港の整備も終わり、それぞれが連れてきた新規入居者もすでに入居して、建築物を配置している（図－９）。

（６）レンタル区画：２丁目の検討過程と結果

第１回町内会は、１丁目と同日の１０月１１日に実施された（時間は異なる）。２丁目は、応募者は７名いたものの、入居した者は６名であった。２丁目のまちづくりのルールについて話し合った結果が、以下のルールである。

１．建造物の色彩

建築物等のテクスチャ選択においては、パステルカラー、原色、蛍光色などの派手な色彩は避けること。疑義が生じた場合には、臨時町内会を招集し、その合議にて、色彩の変更について判断する。

（次ページへ続く）

2. 高さについて

建築物等の高さは20m以下とすること。ただし、太陽電池、風力発電設備等については例外とする。

スカイボックスについては300m以上の上空に設置すること。

3. 区画境界の処理について

隣の区画と接している場合には、樹木は境界から少し離して配置し、隣の区画にオブジェクトが入らないように注意すること
セットバック（道路から主要構造物までの距離）は2m以上とする

塀を設置してはならない

4. 区画の利用について

アダルト、武器、プッシュ（注：スクリプトでアバターを強制移動させること）等は、区画内外を問わず、2丁目内では一切禁止する

2丁目は、1丁目と対照的に厳しい規制をかけている。議論では、リゾートのような落ち着いたまちづくりを方針とすることで合意が得られ、その結果として、上記のように統一感の取れた都市が志向された。

第2回は、特に論点を定めず、これまでの反省と今後の方向について話をする事とした。まず出てきた第一の論点は、海岸線のアクセスであった。2丁目では、海岸線に面する各区画が自由に利用してよいことになっていたが、海岸線を歩いて移動できるように、障害物を置かないようにすることが合意された。次に、まちの活性化のためのイベント開催に話題が移った。ここで、ある参加者がイベントの運営を担当したいと名乗り出たことから、その参加者が中心となってイベントを開催することになった。具体的な内容は、落ち着いたまちづくりという当初の方針にしたがい、美術展を開催することとなった。

4. 考察

（1）現実の都市整備を念頭に置いたセカンドライフの活用可能性と課題

本研究を通じ、PSSなど従来の情報利用技術と同様に、現実の都市整備を支援するツールとして3Diを利用できる可能性について確認できたと考えられる。たとえば、レンタル区画1丁目の規制検討では、「ものさし」を使うことで、高さ規制と景観への影響を試行錯誤できた（図-8）。セカンドライフを活用する上での課題について、いくつかの論点が把握されたので、ここで記述しておく。

第一に、スケールの設定に課題があることが明らかになった。セカンドライフでは、ユーザがアバターの

身長を自由に設定でき、多くのアバターの身長は2m前後である。またデフォルトで、アバターの少し背後に視点が置かれるため、建築物の中では、壁や天井とアバターの間の空間を十分に確保しないと、視点とアバターの間に構造物が割り込み視認できなくなったり、自動的に構造物を避ける視点移動機能により視点が激しくブレたりする問題が生じる。このような理由から、アバターに合わせ、構造物の寸法は現実よりも少し大きくし、さらに天井部分を高くすることがセカンドライフでは一般的である。逆に、現実世界の構造物を、全く同じ寸法で模してしまうと、ユーザはその建築物を実際よりも小さく感じる。

アバターの身長を現実と同程度に設定し、さらに視点を目の位置に設定すること（マウスロックモード）で、この問題はある程度解決されるはずだが、現実には、アバターの移動操作が難しくなるなどの問題が発生する。さらに、アバターの容姿を自由に設定できることがセカンドライフの特徴であること、そしてセカンドライフ内の大半の空間が現実よりも大きめのサイズで設計されていることから、アバターの容姿を現実に合わせていることを強制する空間を設置しても、大半のユーザはその手間を嫌って訪問しないだろう。現実の都市整備の当事者など、限られたユーザを対象とすることで、アバターの設定を現実に合わせてさせることもできないが、操作性の問題が残ることから、スクリプトの利用など相当の工夫が必要になるだろう。

アバターの身長に合わせて相似拡大しても、アバターの背後に視点を置く場合には、アバターと天井・屋根との間に視点が収まらない可能性がある。建築物内でのユーザエクスペリエンスを考慮すれば、天井・屋根をさらに少し高く設定しなければならず、どうしても実際よりも縦長になってしまう。

このように、現実世界の建築物をセカンドライフ内で模倣することにはさまざまな課題が存在する。ただし、建築物の中にアバターが入らないのであれば、視点移

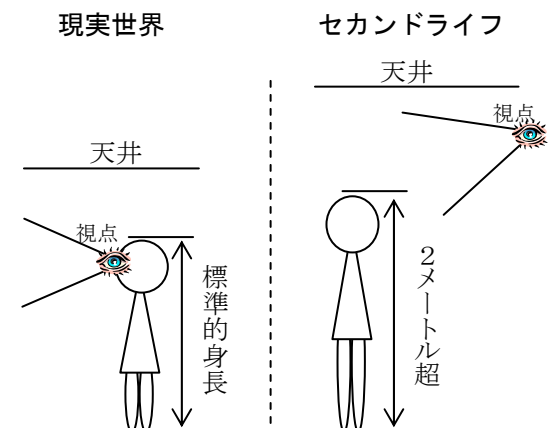


図-12: セカンドライフにおけるスケール問題

動はあまり問題にならないので、路上などから見た景観についての検討、遠景観の検討などには、セカンドライフはそのまま十分活用できると考えられる。

第二に、インタラクション面での課題がある。セカンドライフで、アバターがチャットによりコミュニケーションするためには、ユーザが同時にログインしていなければならない。インスタントメッセージ（IM）機能を使えば、非同期のコミュニケーションも可能であるが、他のIMクライアントや、WWWの掲示板、電子メールなどでも同じ機能を確保できるので、セカンドライフでのコミュニケーションを必要とする理由が弱い。実際、まちづくりコンペでも、ブログや電子メールでのコミュニケーションが多く用いられた。

セカンドライフ内での協議は、世界中どこからでもログインできるので、空間的な制約からは解放されることになるが、現実世界と同様、時間的な制約からは解放されない。よって、都市整備のように、ローカルな課題についての議論は、WWWの掲示板のように、空間・時間の制約両方について自由度の高いメディアのほうが、現状では利便性が高く感じられる。セカンドライフに既存媒体以上の魅力を持たせるには、非同期のコミュニケーションを可能とする機能、具体的にはインワールドでの掲示板機能、あるいは「カキコまっぷ」のように、あらゆる地点にメッセージを残せる機能などが必要とされるだろう。これらの機能を持ったスクリプトの制作、あるいはセカンドライフ自体にこのような機能を持たせることが、今後の課題だと考えられる。実際、2009年に第1回 Linden Prizeを受賞したセカンドライフ内の建築・都市計画家集団は、異なるアバターによるオブジェクトの修正履歴を残せる「Wiki-Tree」を開発しており、それが協働を実現した重要なツールとして評価されている²²⁾。

（2）3D i の技術的課題

VRとしての3D iの技術的課題についても、本研究で把握されたので指摘しておく。第1に、3D酔い、映像酔いと呼ばれる現象である。セカンドライフではアバターを操作して仮想空間内を移動するが、現実空間のユーザは当然静止しているため、視覚と動態感覚のズレにより、めまいや吐き気を覚える現象である。これについては、ソフトウェアだけでなく、ディスプレイなどのインターフェイス環境にも課題があることから、今後、対策についてより一層の研究が進められることが期待される。

第2に、通信回線速度やコンピュータの性能といったインフラ性能の問題である。現在のユーザは、高速回線や高性能なビデオカードなど、十分なインフラを持っていると考えられるが、今後、現実の都市整備に3D iを活用する場合、インフラの性能によって、参加したくてもできない人が多数出てくる可能性があり、

公正性の観点から、十分な配慮が必要である。

第3に、プラットフォームの選択の問題である。今回はセカンドライフを用いたが、他にも ViZiMO や OpenSimulator などを利用することもできる。セカンドライフは、クライアントソフトウェアが無償で配布されていたり、サーバはリンデンラボで一元管理していたりする点で、仮想空間の開設は比較的容易であるが、レンタル費用（島あたり初期費用1,000米ドル、管理費295米ドル／月〔2009年5月現在〕）が必要になる。よって、他のプラットフォームを利用した取り組みについても今後比較検討する必要があるだろう。

（3）3D i における役割の重要性

まちづくりコンペにおいて明確になったことのひとつに、3D i 内のインタラクションにおける「役割」の重要性がある。チーム1は、知識や技能が大きく異なる2名で構成されたため、それぞれの役割（コンセプトづくりと建設作業）がかなり早い段階で認識され、さらにチャットやブログの記述でお互いの役割を明示的に確認している。コンセプトづくりを担うBは、環境・エネルギー技術について情報を収集し、コンセプトの案を練り上げ、それと同時に、建設作業を担うAは、インワールドでオブジェクトの制作に取り掛かっていた。

対照的に、チーム2では、全員でまちのコンセプトを議論することが早い段階で決まっている。全員が意見を言う立場になったため、メンバー間で合意形成に向けた意見のすりあわせが必要となった。

ここでチーム2のEが、ブログでの議論の行き詰まりを打開するために、ファシリテーターの役割を自然と担ったことが興味深い。Eの尽力で、10月から11月にかけて、メンバー間の議論が続いたものの、11月になり、設計の根幹に関わる部分での意見の相違（現実に近い都市にするか、現実を想定しない都市にするか）が明らかになり、議論が止まることになる。その後もEがファシリテーターの役割を担い続けければ、議論が続いた可能性がないとは言えないが「継続しようと思えるほどのモチベーションが得られ」ずに、その後の参加を辞退している。

これらの比較から、3D i では「役割」が重要な意味を持っていると考えられる。チーム1では、利害対立のない役割分担が早い段階で明確に定義され、それぞれが役割をこなすことで、最終的なゴールに向けて活動を進められた。逆にチーム2では、最初の段階で全員も同じ役割を与えられてしまった。一人がファシリテーターの役割を自発的に担い始めたものの、ファシリテーターとなることに十分な動機づけがなく、活動自体が停止してしまった。

このように、セカンドライフにおける協働活動を進めるためには、早い段階で、各ユーザに異なる役割が

与えられ、チーム内の役割分担が定義される必要があると考えられる。特に、今回のように、見ず知らずのユーザがはじめて協働する場合には、役割の模索は最初の重要な作業となるだろう。

ただし、この役割がどのように定義されるか、そしてどのように演じられるかについても注意深く考える必要がある。役割分担が明確になることで、協働作業は効率的に進むであろうが、インタラクションが繰り返されることで役割分担が強固なものとなり、役割の見直しが必要な場でも、与えられた役割から逸脱した行動ができなくなる危険がある。

たとえば、まちづくりコンペのチーム1では、制作担当であったAは、もう一人のBが提示するコンセプトに従って制作することをしばしば強調したほか、期限までにオブジェクトを制作することに強いコミットメントを見せている。制作の最終段階に至ってBが、コンペとして何を制作するのかという根本的な目標について疑問を呈したが、Aは自らの役割であるオブジェクトの制作の否定につながりかねないBの提案を強く否定している。

3D iにおける役割の定義はインタラクションを可能とするために必要不可欠であり、また協働作業の効率性を高める上で有効であるが、同時に、役割に対する過剰なコミットメントにより、協働の本来の目的を見失わせる危険もあるので、適切なマネジメントが必要だとも考えられる。

(4) 議論における「リーダー」の役割

チーム2のインタラクションに見られるように、複数の3D iユーザ間で合意形成を図る場合、ファシリテーターとして議論の進行を担う人が必要だと考えられる。また、複数のユーザが異なる意見を持っている場合には、そのとりまとめは労力を要する（精神的疲労も大きい）。さらに今回のコンペのように、各ユーザが無償で参加し、しかも見ず知らずの人と協働するような状況では、ファシリテーターが果たす役割はより大きなものとなる。実際にチーム2では、Eがファシリテーターの役割を続けることを断念した。

今後3D iにおける都市整備を成功させるためには、何らかの形で強い動機づけを持つファシリテーターの参画が必要だと考えられる。有償のファシリテーターを導入することもできるだろうが、無償であってもファシリテーターであることに強い関心を持つユーザも多数存在すると考えられる。

実際、セカンドライフ内のコミュニティ運営において、そのようなリーダーの重要性が認識されている。また、セカンドライフでは、コミュニティのリーダー格が女性であることを指摘する声も多い。今回も、レンタル区画2丁目のイベント（美術展）運営は、女性ユーザが行っている。性差については、統計データが

ないために確認することはできないが、今回の調査を通じて多くの専門家がそのように指摘していたことから、セカンドライフ内で女性がリーダーとして活躍しているという間違いはなさそうである。

(5) 参加の動機づけ

チーム2は、コンペ途中で解散という事態になったが、これは、現実世界の人間と3D iとの関係を検討する上で有益な事例だと考えられる。今回のコンペは、広い土地を無償で利用できるというメリットはあったものの、見ず知らずのユーザと合意形成を図らなければならないという負担があった。その負担がメリットを上回れば、当然、ユーザにとっては参加の中止が合理的選択である。各ユーザは当初、コンペを通じて、自らの創造性の解放（好きなものをつくること）を期待していたのだろうが、合意形成の過程で、創造性を抑制しなければならないことを認識し、期待したほどのメリットが得られないと判断したのではないだろうか。また、少々の費用負担をしても、それ以上に創造性の解放のメリットが得られる、有償のレンタル区画などを利用したほうが良いと判断した可能性もある。

アウ²⁾は、セカンドライフの住民が「民主主義に伴う義務を果たそうという姿勢が見られない」といい、その理由として、セカンドライフが「感銘社会」であることを指摘している。3D i内の都市であっても、現実世界のさまざまな制約、たとえば転居にかかる費用、仕事や子供に絡む近所づきあいなどがほとんど存在しないため、ユーザは、まちづくりに参加する体験から得られる「感銘」を重視するのだろう。今回のまちづくりコンペについてみれば、意見の対立は、まさに「感銘」を損なう要因であり、実際に参加の動機を急速に弱めたと考えられる（意見の対立を乗り越えればより大きな「感銘」が待っていたかもしれないが、その触媒となるファシリテーターがいなかった）。

コンペに比べ、レンタル区画のように、自らに課される規制についての合意形成であれば、参加によって、区画内における自身の創造活動を増進する規制を周囲にはたらしかけることができるため、たとえ意見対立があったとしても、参加の動機づけを維持できたのだろう。

このように、3D iにおけるまちづくりでは、参加の動機づけを十分に考える必要がある。しかしまた、現実のまちづくりにおいても同様の「動機づけ」問題があるとも考えられる。たとえば、転居の可能性が高く、コミュニティのしがらみもあまりない一人暮らし世帯に、参加の動機づけをどのように与えるかという課題である。今回の仮想空間における研究は、そのような一人暮らしであっても、「感銘」といった、参加の経験から得られる精神的充足感があれば、参加の可能性が残されていることを指摘していると考えられる。

5. 結論

本研究は、3D iである「セカンドライフ」を用い、まちづくりコンペと、無料レンタル区画におけるまちづくりという2つの場を設け、都市整備の過程について、当事者間のインタラクションに着目した観察を行った。

3D iの現実世界の都市整備への活用については、可能性は十分にあると考えられるものの、スケールの設定とインタラクションの同期性、その他技術面での課題が存在することを把握した。また、仮想空間の中で自己完結した都市整備についてみると、3D iでは、役割の設定、特にユーザ間の役割分担と、リーダーの役割の重要性が明らかになった。ほかにも、3D iでは「感銘」による、参加の動機づけが重要であることが明らかになった。

今後は、現実の都市整備、社会資本整備事業などにおける3D iプラットフォームの利用に関する研究が必要だと考えられる。従来は、独自のクライアントやWWWを活用した取り組みが中心で、プログラミングなどにリソースが必要であったが、ここ数年でセカンドライフをはじめとする3D iのプラットフォームが出揃ってきたことから、現実の都市整備における3D iの活用はかなり容易になったと考えられる。今後、3D iを活用した都市整備の実践と研究が進められることが期待される。

また、(現実世界でのまちづくりを念頭に置かない)3D iにおける都市整備に関する社会科学研究も、今後重要となる研究領域である。本研究はその端緒となるものであるが、被験者の募集(応募者の少なさ)やデータ収集において方法論上の課題が残っている。また、今回は少数の被験者が参画した実験であり、得られた結論は仮説検証のレベルに至っていない。今後、3D iにおける都市整備と関連する合意形成について、土木工学に限らず、行政学、法学、経済学、社会学、都市計画学などの分野において、より一層の研究が期待される。

謝辞: 本まちづくりコンペおよび無料レンタル区画にご参加いただいた一般参加者(アバター、画面の向こうにいらしたユーザ)のみなさまに感謝申し上げます。そのほか、貴重なフィードバックおよびご支援をいただいた関係者各位、本研究にご助成いただきました(財)第一住宅建設協会に、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) Roush, W.: Second Earth, *Technology Review*, 110(4), pp. 38-48, 2007
- 2) Au, J. W.: *The Making of Second Life*, New York: Collins, 2008.(井口耕二訳:セカンドライフ 仮想コミュニティがビジネス

- 3) Au, J. W.: *Exclusive: Second Life Starts To Grow Again*. <<http://gigaom.com/2009/04/15/exclusive-internal-second-life-data-shows-returning-growth/>> (入手 2009.5.29)
- 4) Craig, K.: Second Life Land Deal Goes Sour, *WIRED*, May 18, 2006 <<http://www.wired.com/gaming/virtualworlds/news/2006/05/70909>> (入手 2009.5.29)
- 5) Steins, C.: A Parallel Universe. *Planning*, January, pp. 16-19, 2007.
- 6) Shiffer, M.: Interactive multimedia planning support: moving from stand-alone systems to the World Wide Web, *Environment and Planning B*, 22(6), pp. 649-664, 1995.
- 7) Smith, A., Dodge, M., and Doyle, S.: *Visual Communication in Urban Planning and Urban Design*, UCL/CASA Working Paper Series, 1998.
- 8) 沈振江, 岸本和子, 川上光彦:VRMLを利用した協調計画デザイン・システムの適用可能性に関する研究, 第37回日本都市計画学会学術研究論文集, pp.73-78, 1998.
- 9) 岸本和子, 川上光彦, 沈振江, 竹森秀明:インターネットを活用した委員会方式の計画デザイン支援システムの開発と適用, 都市計画論文集, 39(3), pp. 373-378, 2004.
- 10) 河野友彦, 森本章倫, 古池弘隆:LRT導入における3次元VRシミュレーションを活用した合意形成支援ツールの開発, 第31回土木計画学研究発表会・講演集, 2005.
- 11) 真鍋陸太郎, 小泉秀樹, 大方潤一郎:インターネット書込地図型情報交流システム『カキコまっふ』の課題と展開可能性, 都市計画論文集, 38(3), pp. 235-240, 2003.
- 12) Hollander, J.: Virtually improving real living (Op-ed), *Seattle Post-Intelligencer*, September 17, 2007.
- 13) Stewart, C.: Second Life as a simulation tool: UCI computer scientist puts Second Life to use for real-world engineering. *O.C. Register*, December 17, 2007. <<http://www.ocregister.com/column/life-second-skytran-1944191-computer-virtual>> (入手 2009.5.29)
- 14) Association Accomplir: *Résultats du concours d'idées pour la rénovation du Jardin des Halles (Paris 1er) lancé sur Second Life par l'association (28/06/07)*.
- 15) Viser, M.: Hub of the online universe. *Boston Globe*, July 21, 2007.
- 16) Blackaby, A.: How visitors can get 3D view of Birmingham., *Birmingham Post*, Oct 19 2008 <<http://www.birminghampost.net/birmingham-business/birmingham-business-news/creative-industries-news/2008/10/19/how-visitors-can-get-3d-view-of-birmingham-65233-22069882/>> (入手 2009.5.29)
- 17) <http://ableseed.co.jp/kenroku/>
- 18) 渡邊英徳:コンテンツ志向の空間:“三次元仮想世界における建築”の空間モデル, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, 14(2), pp. 157-162, 2009.
- 19) Whyte, W.: *Learning from the Field*, Beverly Hills, CA: Sage, 1984.
- 20) Gutmann, A. and Thompson, D.: *Why Deliberative Democracy?* Princeton, NH: Princeton Univ. Press, 2004.
- 21) 毎日新聞「地球を救う未来都市 仮想空間で設計コンペ」(2008年6月16日環境面)
- 22) Linden Lab: *Linden Lab Announces Co-Winners of Inaugural Linden Prize (Press Release)*. <http://lindenlab.com/pressroom/releases/30_04_09> (入手 2009.5.29)