

## 研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： オンラインゲームの制作支援と評価
2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名(研究機関名・職名は研究参加期間終了時点):

研究代表者

松原仁(公立はこだて未来大学システム情報科学部 教授)

主たる共同研究者

馬場章(東京大学大学院情報学環 教授)

星野准一(筑波大学大学院システム情報工学研究科 准教授)

柳田康幸(名城大学理工学部情報工学科 教授)

杉本雅則(東京大学大学院工学系研究科 准教授)

稲見昌彦(慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 教授)

長谷川晶一(東京工業大学精密工学研究所 准教授)(~平成 22 年 3 月)

### 3. 研究実施概要

このプロジェクトでは、将来のネットワーク社会における QOL の向上に向けて、“Universal Game for Life” という概念を新たに提唱し、オンラインゲームの周辺技術として最新のインタラクション技術とその応用について新たに研究開発し、その成果を論文として発表するとともにデモンストレーションを実施することによってその有効性を検証した。

本研究の提案において、TV ゲームの中でも「オンラインゲーム」に焦点を当て、

- (1) オンラインゲームには社会的に有用な良い面が存在することを示す。また、その有用な良い面を引き出すようなソフトウェア、デバイスのあり方を追求する(オンラインゲームの悪い面と指摘されている現象が減少するあるいはなくなるようなソフトウェア、デバイスを開発する)
- (2) オンラインゲームの効率的な制作方法論の確立を目指す(オンラインゲームの制作費を下げるための手法を開発する)

ことを目標としてきた。さらに研究を進める中で、「人生のさまざまな場面でさまざまな形でゲームに親しむ社会を実現することが QOL (Quality of Life)を向上させる」という考え方に至った。この意味での(広い)ゲームをここでは“Universal Game for Life”と呼ぶことにする。

本研究プロジェクトでは、この“Universal Game for Life”を実現するために、現実世界とゲームの世界との間の適切なインタラクションを実現するという観点からオンラインゲームの問題点を打開することを目指して、次世代のオンラインゲームに資する研究を実施した。

なお、研究期間中にユビキタスなネットワーク環境の進展や、ポータブル・デバイスの普及やウェアラブル・デバイスが登場し、プレイヤーが現実世界内存在でありつつ、同時にモバイル環境を媒体として仮想世界との「関わり」を生成し、仮想世界内存在となることが可能となってきた。このような動きは、現実世界とゲームの世界との間の適切なインタラクションを実現するという本研究の方向性と符合し、これを支持するものである。

研究当初の段階では、全方向的に技法やツールの作成、教育効果の測定を行なってきたが、研究の進捗の結果オンラインゲームが目指すべき今後の方向として、3つの要素が重要であることが明らかになった。すなわち、

- (1) 仮想世界は、現実世界から遊離しておらず、ある程度の合一性を有している(「あちら」と「こちら」が分断されていない)、
- (2) 他のプレイヤーと共同して仮想世界と関わる、あるいは現実世界での協働を行う要素を有している(「ひとり」に籠らない)、
- (3) 仮想世界との関わりや現実世界での協働関係の構築の際に身体性のあるインタフェースもしくは活動がある(「存在」の実感)

である。このうち、(1)は現実世界との関わり、(2)は他のプレイヤーとの関わり、(3)は身体性のあるインタラクションによる両者の統合である。

そこで、今後のオンラインゲームの方向性を、「インターネットを經由して現実世界および他のプレイヤー

とのインタラクション(関わり)が生成されるオンラインゲーム」としてとらえ、これへ向けてこれまでの研究成果を(i)インタフェース開発・評価、(ii)ビヘイビア形成支援、(iii)インタラクション開発・評価の3つのコアプロジェクトに集約した。

(i)インタフェース開発・評価;現実世界との関わりの観点からマルチモーダルインタフェース/デバイスの開発・評価・改良の研究を行なった。具体的には、位置計測技術としてモーショントラッキング手法、超音波による位置計測手法(特に移動体に対する実時間での高精度位置および速度推定を可能にする基本アルゴリズム)、磁気式レゾルバの仕組みを光で実現した光レゾルバ、また、回転角度を取得するセンサに用いられる絶対角度取得手法を、空間座標をリアルタイムに取得することに応用した投影型空間エンコーダなどを新たに開発した。また、振動触覚と骨伝導による音声情報提示の併用による歩行者ナビゲーションシステムや渦輪衝突による香り場生成と歩行者の軌道予測との非装着検出技術を組み合わせによる歩行者本人だけに香り提示を行うシステムなども新たに開発した。

(ii)ビヘイビア形成支援;他のプレイヤーとの関わりの観点から、MMORPG (Multi Modal Online Role Playing Game)の実際のゲームのログを用いた解析とそれに基づく運用支援の研究を行なった。具体的には、オンラインゲーム制作会社に対して、ヒアリングを行ない、解析技術が適用できる問題点の抽出を行なった。行動ログとチャットログの実データの提供を受け予備的な解析を実現した。平穏時のデータを元に予備解析を進め、現象のモデル化を行なった。さらに問題のある事案が含まれたデータに対して適用し、モデルの妥当性を検証しつつある。

(iii)インタラクション開発・評価;現実世界、他者との連帯をもったインタラクションへ向けた愛着とその持続を促進するユーザーインターフェース(KUI)の研究を行なった。具体的には、愛着の感じられる人工物の形態、触感、振る舞いについて、ユーザの直感的な印象を評価し、メカニズムを解明した。

コアプロジェクト以外では、モバイル/ユビキタス機器なども統合的に利用して実世界における複数プレイヤーの交流を促進することに重点を置いて、これまでの表現技術の研究成果の完成度を高めるとともに、オンラインゲームの実現例を示すための準備を進めた。逆運動学計算と動力学シミュレーションに基づく動作生成手法を開発するとともに、視覚的・触覚的注意を統合し、感覚運動系のシミュレーションに基づくバーチャルクリーチャの動作生成を実現した。

#### 4. 事後評価結果

##### 4-1. 研究の達成状況及び得られた研究成果(論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況等を含む)

本課題は、当初オンラインゲームをテーマに始められたが、技術の進化や社会状況の変化が速く、オンラインゲームを取り巻く状況も急速に変化した。そこで、研究の構造や研究内容の取り組みを精査し、“Universal Game for Life”をオンラインゲームが目指す目標として再設定した事は、その後の研究を集中する上で有効であったと言える。

オンラインゲームの構成要素を、仮想世界と現実世界のインタフェース、ビヘイビア、インタラクションと設定し、開発が行われた。ビヘイビアの研究における多人数参加型オンラインロールプレイングゲーム(MMORPG)では、実際のオンラインゲーム制作・運用会社の所有するログデータの解析から、RMT(仮想社会の通貨を現実社会の貨幣で決済する行為)の実施者の行動傾向を示す指標を見出した。これはRMTの問題解決に向けた取り組みであり、オンラインゲーム産業における実践的な取り組みと評価できるものである。

また研究当チームは6名の共同研究者からなるが、それぞれの研究者は当研究分野において実績のある研究者であり、本研究においても論文、展示において優れた成果をあげた。論文においては、33件(国内23件、国際10件)の発表があり、特許出願においては3件(国内出願)あり、それぞれに妥当なものである。

一方、個々の優れた研究はあるもののCRESTの期待するチームとしての全体像の纏まりは曖昧であるように思われる。確かに、この数年におけるネットワーク環境の急激な変化などがあり、また日進月歩の産業界との距離など難しい研究環境の中で、“Universal Game for Life”を基点に体制などを見直を行った。しかし限られた時間の中では通常の研究以上の選択と集中が必要であり、リーダーシップや予算配分でもう少しの工夫が必要であったように思う。

#### 4-2. 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、戦略目標への貢献

本研究プロジェクトでは、当初オンラインゲームの有用性を引き出すことや、効率的な制作方法論の研究から始められ、人生のさまざまな場面でさまざまな形でゲームに親しむ社会を実現することが QOL (Quality of Life)を向上させるという観点で進められ、上述のような経緯を経て、“Universal Game for Life”をオンラインゲームが目指す目標として再設定を行った。このことは、研究領域に拡がりをもたらしたものと評価できるが、研究期間中では、個別研究での成果の範囲にとどまり、十分な具体化、体系化までには至らなかった。とはいえ、この新たな目標の概念自体は重要であり、今後さらに発展させていくことにより、社会にインパクトを与えることを期待したい。

一方、研究プロジェクトにはゲームに係わる研究を行っている多くの研究者が参加しており、国内ゲーム技術者の唯一の会議である CEDEC では 2010 年にアカデミックのセッションを立ち上げ、オンラインのログデータの解析に取り組むなど、ゲームに関する学会と産業界との協働に貢献した。本分野は隔たりのあった産業界との協働が不可欠な研究分野であり、本研究プロジェクトを契機にさらに研究の協働が進むことが期待される。また、本研究の有用性評価として行われた歴史シミュレーションは、教育の実践的教材としての可能性を示すもので、教育分野における貢献も期待したい。

本研究は、ゲームというデジタルコンテンツ作品制作の支援技術開発を通じて産業に貢献するものであり、また、さまざまな形でゲームに親しむ社会の実現に向かって役立つことを今後期待したい。

#### 4-3. 総合的評価

オンラインゲームは、有力な電子機器を利用したメディア芸術の1つである。当該分野における研究者が結集され、表現・制作支援や仮想世界と現実世界のインタフェース、ビヘイビア、インタラクションの技術開発において、それぞれ期待にそった成果を得ることができた。一方、ネット化の急速な進展は、オンラインゲームのあり方に関する大きな環境変化であり、本研究はその対応に迫られた。

ここで提案された“Universal Game for Life”は、目指す方向性を同一にするより広い概念であり、今後の社会化を考えるうえで重要である。今回の研究で得られた数多くの技術や、産業界との人脈、新しく計画されている学会の分科会などを活用し、新たなゲーム学として纏められていくことを期待する。