

「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤技術」

平成 16 年度採択研究代表者

稲蔭 正彦

(慶應義塾大学環境情報学部 教授)

「ユビキタス・コンテンツの研究」

1. 研究実施の概要

本研究は、次世代型デジタルコンテンツである「ユビキタス・コンテンツ」を、技術開発、コンテンツ制作、理論構築の 3 本柱によって研究開発している。本年度は、最終年度に向けて、コンテンツに活用するためのシステム開発のプロトタイプを完成させるとともに、幅広い視点でユビキタス・コンテンツの試作を実施し国内外の学会等で発表した。また、ユビキタス・コンテンツを支えるコンテンツのデザイン理論策定を実施した。さらに、本概念を普及していくために、海外から本分野の第一人者を招聘してシンポジウムを開催した。

2. 研究実施内容

本研究は、技術開発、コンテンツ制作、理論構築の 3 本柱で次世代型デジタルコンテンツである「ユビキタス・コンテンツ」を研究開発している。本年度は、最終年度に向けて、具体的なシステム開発、コンテンツ試作、理論策定を実施した。また、本概念を広く示していくために、海外から本分野の第一人者を招聘してシンポジウムを開催した。

(1) 技術開発

ユビキタスコンピューティングにおけるコンテンツやアプリケーションを提案するにあたっては、様々な情報技術の要素と実空間の様々な要素との新しい組み合わせを構築する必要がある。また新しいアイデアを発想するプロセスの中では、要素技術を新しい文脈の中でとらえ直し、他の要素との新しい関係性を導き出すことが求められる。そこで本研究では、こうした思考プロセスと開発プロセスの関係性を踏まえた上で、複雑な仕組みを隠蔽しつつソフトウェアとハードウェアをシームレスに開発でき、さらにユビキタスコンピューティングにおける情報技術と実空間を構成する要素を等価に捉えることで新しい関係性を見いだすことができるような開発環境の構築を目的とした。

構築した開発環境は大きく分けて、以下の 3 つから構成される。

1) センサとアクチュエータの構成が自由自在なデバイス、およびそれらデバイスが近距離無線通信により協調可能なネットワーク

2) インターネット上のセンサとアクチュエータを SIP(Session Initiation Protocol)を用いて協調動作させるソフトウェアフレームワーク

3) スクリプティングを利用した P2P アドホックネットワークの仕組み

これらは、それぞれ単独でも様々なコンテンツやアプリケーションの製作を支援する開発環境となっている。

平成 17 年度には、1) については、8 つのポートを持ち IEEE802.15.4 によるデバイス間通信と Bluetooth などによるサーバとの通信を実現するデバイスと、その機能を容易に扱うためのソフトウェアライブラリを実装した。2) については、ネットワーク上の機器どうしでイベントデータ・マルチメディアデータ・連続的数値データをやりとりするアーキテクチャを設計し、ソフトウェアライブラリを Java により実装した。3) については、イベントとアクションを標準化されたスクリプテリング言語により記述することで容易にアドホック無線通信を利用したコンテンツ開発が行えるライブラリとフレームワークを実装した。これらを実装することで、ネットワークを意識せずに様々な機器を組み合わせたコンテンツを容易に製作できるようになった。具体的には、1) により、小型のデバイス同士を無線により連携させたコンテンツの製作が容易になった。2) により、マルチメディアやイベント情報を自由に組み合わせたコンテンツの制作が容易になり、またコンテンツ間の協調機能を実現できるため、複雑で大規模なコンテンツ網の構成が可能になった。3) により、ロケーションベースなど現場での近さや遠さ、その場でおこるインタラクションのデザインが容易になった。またスクリプテリングにより、アドホックネットワークを用いたコンテンツの実装を行う上でこれまで困難であったトライアルアンドエラーが容易になった。

今後はそれぞれの開発環境の効果を検証していくとともに、より広汎なコンテンツ作成を支援できるよう、これらを一つの開発環境としてシームレスに取り扱えるよう統合を行う。

(2) コンテンツ制作

コンテンツチームは、数多くのユビキタス・コンテンツを試作し、そのプロセスを理論チームにフィードバックするとともに、そこで必要となる技術を抽出し、開発チームの開発項目への対応を促した。試作されたコンテンツは、なるべく広範囲の内容を網羅することを想定し、IT が埋め込まれたモノのデザインとコンテンツへの応用、ファッションにおけるユビキタス・コンテンツへの応用、街空間におけるユビキタス・コンテンツの活用などを取り上げた。試作されたコンテンツは、SIGGRAPH2005 Emerging Technologies、SIGGRAPH2005 CyberFashion Show、愛・地球博 2005 における実証実験など国内外で精力的に発表した。今後は、より完成度の高いコンテンツを制作するとともに、開発された技術をコンテンツ制作に活用していく予定である。



新しい映像撮影、視聴デバイス MooPong



Context-Aware なファッション
Wearable Synthesis

(3) 理論構築

理論チームはユビキタス・コンテンツのデザインを行なうために現象学的設計論を開発している。現象学的設計論では、人間はユビキタス環境の中でどのようなコミュニケーションを行なうことになるだろうか、という社会科学的な視点をもったフィールドワークから作業を始め、コンピュータを利用する人間の身体性に注目して、調査結果を分析し、その結果をつかって、社会的インタラクションの仕組みを設計している。

設計にあたっては、従来の設計論の主流を占めている自動化の側面には注目しない。コンピュータに人間の知識処理作業の自動化を行わせるのではなく、コンピュータシステムを使って人間がその知的、身体的可能性を拡大し、よりよい経験を獲得することを目的として設計を行なう。これは人間の能力の自動化ではなく強化、すなわちオーグメンテーションのためにコンピュータを使うことを目的とする。

このような立場からコンピュータシステムの設計を行なうことが現象学的設計論である。この手法はハイデガーの“Being-in-the-world”の考え方を利用してコンピュータ設計理論としていることからそう呼ばれる。スタンフォード大学のウィノグラードが提唱して現在ユビキタスコンピューティングの設計論として注目されている。

この手法はユーザーのコンテキストを重視する。設計者すなわちデザイナーは民族誌的手法を使って、我々の日常世界を観察し、自らの経験を拡大することによって、新しいコンテキストを得る。ユビキタス・コンピュータをつかって作るユビキタス・コンテンツは、ある特定のコンテキストを舞台として、我々がその舞台の上でドラマを演じる形で展開する。設計者はそのドラマのシナリオを記述し、分析し、その結果をもとに実際のシステムを設計する。人間の行動・環境・道具を明確にしながら分析作業を行っていく。今後は、活動理論など現象学的設計論に関連する方法論を活用して、設計を行なう。

3. 研究実施体制

慶應義塾大学 SFC 研究所

- ① 研究分担グループ長：稲蔭 正彦（慶應義塾大学、教授）
- ② 研究項目：
 - 本研究の実証実験を想定したユビキタス・コンテンツの仕様策定
 - CREST ユビキタス・コンテンツ・シンポジウム 2006
 - API 開発の詳細設計を行ない、プロトタイプ 1 の実装が完成
 - コンテンツ「OTOTONARI（おととなり）」、「SUIRIN」、ウェアブルシンセシス・コンテンツ等のコンテンツを試作し、国内外の学会等で発表
 - 現象学的設計論に基づくデザイン理論の策定

4. 主な研究成果の発表

（1） 特許出願

平成 17 年度特許出願件数：3 件（CREST 研究期間累積件数：3 件）

（2） その他

作品展示

- コンテンツ“OTOTONARI”：愛知万博 IT 実証実験, 07 July, Aichi, Japan, 2005.
- コンテンツ“SUIRIN”：Interactive Tokyo 2005 招聘, 25-26 August, Tokyo, Japan, 2005.
- コンテンツ“SUIRIN”：Siggraph 2005 Emerging Technologies, 29 July - 5 August, Los Angeles, USA, 2005.
- コンテンツ“3D Muscle”：Siggraph 2005 Art Gallery, 29 July - 5 August, Los Angeles, USA, 2005.
- コンテンツ“3D Muscle”：Interactive Tokyo 2005 招聘, 25-26 August, Tokyo, Japan, 2005.
- Travelling Bar Project「ユビキタスコンテンツ技術を用いた公共空間デザイン実験」：2005 年 8 月 30 日、北海道函館市 東浜栈橋
- コンテンツ“moo-pong”：インタラクティブ東京 2005 (招待展示), 2005 年 8 月 25 日・26 日, 日本科学未来館
- コンテンツ“moo-pong”：Yusuke Wada, Jun Usui, Daisuke Uriu, Naohito Okude, Siggraph 2005 Emerging Technology, Los Angeles, July 31- Aug 4 2005

ファッションショー

- Wearable Fashion Group at Keio University, Wearable Synthesis, ACM SIGGRAPH 2005 Cyberfashion Show, 3 August, 2005.
- The Wearable Fashion Group at Keio University, ISWC Fashion Show, IEEE ISWC 2005 (IEEE International Symposium on Wearable Computers).