

「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

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 教授

ユビキタス・コンテンツ製作支援システムの研究

## 1. 研究実施の概要

本研究の狙いは、21 世紀の新しいデジタルコンテンツ分野における生活に密着した生活者のためのユビキタスコンテンツの提案である。具体的には、ユビキタスコンテンツ製作を支援するための開発環境の構築、良質なコンテンツを創出するためのコンテンツデザイン理論を確立、実際のユビキタスコンテンツ製作を通じて、ユビキタスコンテンツの普及促進活動を行なう。

これまでの主たる活動は、ユビキタスコンテンツの製作支援環境であるユビキタスコンテンツプラットフォーム xtel の開発のための技術検証を目的として行われてきた。実際にユビキタスコンテンツの製作を通じて、生活に密着した生活者のためのユビキタスコンテンツについて、そのデザイン理論を構築するだけでなく、ユビキタスコンテンツ製作支援環境を構築するための検証要因としてフィードバックを行った。

平成 20 年度末時点において、ユビキタスコンテンツプラットフォーム xtel の 3 つの柱である、小型ハードウェアプラットフォーム MOXA、MOXA 開発のためのプログラミングプラットフォーム talktic、SIP を用いた P2P アプリケーション構築のためのソフトウェアプラットフォーム Entity Collaoraotr を構築したことを受け、次の段階としてそれらの普及活動へとシフトしつつある。具体的なアウトリーチ活動として、xtelを用いた開発用ウェブサイトの設置、および、開発者向けフォーラムサイトを解説した。また、アメリカ最大の DIY イベントである Maker Faire で展示を行った。さらに、xtel に関する論文を執筆し、複数の国際会議にて口頭発表を行うことで、認知度の向上を図った。

本年度の研究成果として、ユビキタスコンテンツ製作支援環境の理論・技術検証としてのユビキタスコンテンツが、多くの国際会議・国内学会、アートコンペティションにおいて採択・受賞された。

今後は、引き続き、ユビキタスコンテンツプラットフォーム xtel のバージョンアップ、および、一般への普及活動を行う予定である。具体的には、API レベルでの機能の拡充、および、オープンソース化を通じて多くのユーザに対し利用機会を提供したい。さらに、SIGGRAPH をはじめとする Emerging Technologies の展示舞台での xtel の公開を検討している。最終報告会では、xtel を用

いたコンテンツやこれまでに開発したユビキタスコンテンツの展示を行い、ユビキタスコンテンツの提示する未来を周知させる。

## 2. 研究実施内容

### 1. システム開発

ユビキタスコンテンツの製作を支援するために、これまでに以下の開発環境を構築している。

#### 開発環境（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 MOXA の開発、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

#### 開発環境（2）

スクリプティング環境 Talktic の開発、およびそれを利用した P2P アドホックネットワーク

#### 開発環境（3）

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)により協調動作させるソフトウェアフレームワーク Entity Collaborator

これらの開発環境は、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システムとして単独でも機能するが、平成19年度の研究において、これら一連のシステムの連動性を高め、ユビキタスコンテンツの統合開発環境 xtel というフレームワークに統合することにより、シームレスなコンテンツ開発を可能にした。

平成20年度は、統合開発環境 xtel を社会的なコンテンツやアプリケーションに展開するため、小・中規模な環境でのシステム運用を想定したバージョンアップとして、小型モジュールでの運用、検証を行った。また、一般のユーザが xtel をより簡易に利用するための開発環境の改善、各開発環境のオープンソース化によるユーザ主導型開発環境の整備、及びユビキタスコンテンツの作例、デザインメソッドなどをオープンディスカッションでできる場を構築することにより、コンテンツの創造的な開発環境を支援するための開発環境を新たに創出した。

また、ユーザがコンテンツを体験した「経験」をセンサ情報等で蓄積、連携するためのシステム構築の設計を進め、データ蓄積・連携システム LIFE を開発し、小規模な環境における検証を行った。

### 2. コンテンツ制作

衣食住遊の観点から人々の生活に求められているコンテンツを設計し、本研究が開発する xtel をもちいて試作をおこない、ユビキタス・コンテンツとして国内外の国際学会・芸術祭にて発表した。なかでもタンジブルオブジェクトとユーザの生体信号をもちいて映像を操作する「Nervixxx」は Laval Virtual 2008・FILE 2008 などで好評を博した。また Ars Electronica Festival 2008 ではユーザの心音を利用したリズムマシン「KODOU」を、SIGGRAPH Asia 2008 では身体運動に応じて可変するマフラー「FULA」を展示した。こ

これらの活動を通じて xtel の認知を広めるとともに、xtel をもちいた試作のノウハウを蓄積し、今後の開発にむけて xtel の実地での有用性を検討した。



### 3. デザイン理論策定

これまでに制作してきたユビキタスコンテンツおよびそれらの作品が生まれる過程などの資料を基に、現象学的設計論を実践するための理論をまとめる段階に入った。これらのデザイン理論をまとめ、周知する試みとして、デザイン研究グループの代表者である奥出直人による blog「xtel Theory: Design Theory of Ubiquitous Content」(<http://xtel.sfc.keio.ac.jp/theory/>)を開設した。ここでは現象学的設計論の背景となる知識・理論から、実際にさまざまなユビキタスコンテンツを制作した事例を元にしたケーススタディ・実践論までを書き記していく。随時更新中の本 blog の記事をもとに、次年度は書籍化を視野に入れ理論の普及を図りたい。

また、デザイン理論の技術的コアとなる、インタラクションの履歴をもとに、未来を推測していくコンテキスト検索理論・技術をベイジアンネットワーク理論・アクティビティ理論と融合させる研究は xtel フレームワークの中で、この理論を実践的に利用するためのツールの開発が進んだ。一方、本研究をシステムを中心に置いたユーザの人間関係をもとに魅力的な写真を選択するエンジンを搭載するインタラクティブ写真ビューア「CaraClock」の開発が進み、2 月に行われた Media Design Tours で展示発表を行った。その後エンジンの安定化などを行い、来年度初頭 4 月に開催される CHI2009 Interactivity セッションでの展示が採択・内定した。

### 4. アウトリーチおよび市場の開拓

本年度は MAKE FAIR などの海外のデザインイベントへの出展、論文の国際発表などを通じて、これまで以上に国内外にユビキタスコンテンツのコンセプトを広めていくとともに、xTel および

デザイン理論のアウトリーチについても積極的に取り組んだ。また、これまで開催してきた Media Design Tours 及びユビキタスコンテンツ・シンポジウムを継続開催することにより、コンテンツ、システム、理論の研究成果を発信すると共に、積極的な情報交換を行った。さらに、昨年度開設した web を強化し、web 上でシステムマニュアル、デザイン理論などの成果の発信を行い、研究者やクリエイターとの交流についても活発化させるための情報交換環境を整備した。特にデザイン理論についてはこれまでの成果を取りまとめ、一般ユーザが利用しやすい形へと整備することができた。また、xTel を体験するワークショップを開催し、国内外の研究グループ外の研究者やクリエイター等ともワークショップなどを通じて交流の場を提供した。

### 3. 研究実施体制

#### (1)「コア設計・推進」グループ

- 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
  - 1) 国内外に対してアウトリーチ活動
  - 2) ユビキタスコンテンツ・ツアーズ(最終報告会)の開催

#### (2)「システム研究」グループ

- ①研究分担グループ長: 中西 康人(慶應義塾大学、准教授)
- ②研究項目
  - 1) 統合した開発環境としてユビキタスコンテンツプラットフォーム xtel のバージョンアップ
  - 2) センタデータ共有環境の開発
  - 3) xtel を用いて多様なリソースのタイプの計算機が混在した大規模な環境での検証
  - 4) ユーザーがコンテンツを体験した「経験」を蓄積するための技術開発
  - 5) xTel ワークショップの開催

#### (3)「コンテンツ研究」グループ

- 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
  - 1) 衣食住遊の観点から xtel をもちいてユビキタス・コンテンツを試作
  - 2) 国内外の国際学会・芸術祭で発表
  - 3) xtel をもちいた制作ノウハウの蓄積

#### (4)「デザイン研究」グループ

- ①研究分担グループ長: 奥出 直人(慶應義塾大学、教授)
- ②研究項目
  - 1) 現象学的設計論を实践した作品制作
  - 2) バイズネットワーク理論とアクティビティ理論を融合させるデザイン理論の研究

- 4) 現象学的設計論の具体化・普及
- 3) 身体的インタラクションを行うデバイスのプロトタイプ

#### 4. 研究成果の発表等

##### (1) 論文発表 (原著論文)

1. Takuya Yamauchi and Toru Iwatake: "Design of a process for interactive product in ubiquitous space " International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM) Vol 2, No 2, 2008
2. Takuya Yamauchi and Toru Iwatake: "Design of a process for Localization System in ubiquitous space ", International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM) Vol 2, No 4, 2008
3. Takuya Yamauchi and Toru Iwatake: "Sound Jewelry", Leonardo Music Journal No 18, 2008
4. Masa Inakage, Atsuro Ueki, Satoru Tokuhisa, Yuichiro Katsumoto: "Designing Ubiquitous Content for Daily Lifestyle", International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence, Vol. 5, Issue 1, pp.35-40, October, 2008.
5. 高橋征資, 田中浩也, "bogs": 人工筋肉, 人工皮膚を用いた動的, 触覚的インスタレーション作品群", バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.13, No.3, pp393~399, 2008
6. 坂本泰宏, 稲蔭正彦: "光学的な遮断を用いない動画装置による仮現運動の再定義と新しいイメージメディア創造", 映像情報メディア学会誌 vol.63 No.1, 2009
7. 栗林 賢 坂本 雄祐 田中 浩也: "植物を用いたインタラクティブシステムのデザイン支援環境", ソフトウェア科学会論文誌「インタラクティブシステムとソフトウェア」特集, 2009年1月掲載予定

##### (2) 特許出願

平成 20 年度 国内特許出願件数 : 0 件 (CREST 研究期間累積件数 : 3 件)