

共生メディア: 物理空間のメディア化による体験共有

Symbiotic Media: Physical Spaces as Media for Sharing Experience

中西 英之
Hideyuki Nakanishi

大阪大学大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻
Department of Adaptive Machine Systems, Osaka University

I discuss “symbiotic media” that is media closely combined with physical spaces. I introduce the two implemented systems: *TransUI* and *QyoroView*. *TransUI* is a GUI for the access to an inhabited room. *QyoroView* is a platform to construct user-generated photo maps. Finally, I describe several issues in designing symbiotic media.

1. はじめに

インターネットや携帯電話などのインタラクティブメディアが普及した今日においても、他者と同じ部屋の中にいる状況や、同じ街に住んでいる状況を仮想的に再現することは非常に困難である。その原因は既存のメディアが、部屋や街といった我々の住む物理空間と切り離されている点にあると考え、物理空間と密接に結びついたメディア「共生メディア」の研究を行っている。本稿では、これまでに開発した二つシステム、部屋をメディア化する「TransUI (http://smg.ams.eng.osaka-u.ac.jp/trans_ui/)」と、街中をメディア化する「QyoroView (<http://qv.ams.eng.osaka-u.ac.jp/>)」を紹介し、共生メディアの実現における課題について議論する。

2. 物理空間アクセスのための GUI「TransUI」

監視や見守りの手段としてネットワークカメラが普及しつつある。このカメラの映像は、部屋の中を観察する手段というだけでなく、直感的に部屋にアクセスするためのユーザインタフェースとなる可能性がある。そこでネットワークカメラと、本格的に量産が開始されつつある家庭用ロボットや急速に導入が進んでいる RFID とを組み合わせ、クリックやメニュー選択などの GUI 操作によって部屋の中の人に話しかけたり部屋の状態を管理したりすることのできるシステム TransUI を開発した。TransUI は、超越型コミュニケーションの概念にもとづいて設計されており、物理空間を超越した存在として空間全体を見下ろしながら一方的に相手に話しかけるインタラクションを想定している [Nakanishi 2004; 伊藤 2006; 伊藤 2007]。携帯電話、チャット、ロボットアバタ [中西 2007a] などの内在的・互恵的なコミュニケーションツールを補完するのが目的である。

図 1 に TransUI の画面を示す。アクセス対象となる実世界オブジェクトは全て明確にアイコンとして表示される。この図では、人、デスクトップ PC、ロボット、ポスターのアイコンが表示されている。アイコンのグラフィックスはオブジェクトの種類によって異なるデザインとなっている。人の位置と ID は床面 RFID センサ [黒川 2007] によって取得される。ロボットの位置はロボットに装備されている自己位置検出機能によって取得される。デスクトップ PC やポスターなどの静止物の座標はあらかじめ登録しておく仕組みになっている。



図 1. TransUI

クリックすると出現するメニューはオブジェクトの種類によって異なる。例えば、ポスターのアイコンをクリックすると「PDF で開く」などの選択肢が表示され、それを選択するとそのポスターの PDF ファイルが開く。デスクトップ PC のアイコンをクリックすると「チャットする」などの選択肢が表示され、それを選択するとその PC で稼動しているチャットツールとの間でテキストチャットが開始される。人のアイコンをクリックすると、「電話をかける」などの選択肢が表示され、それを選択するとその人が持っている携帯電話との間でインターネット電話ツールを介して音声通話が開始される。床面 RFID センサによって人物の ID が取得されているので、ID と携帯電話番号を対応付けておくことでこのような動作が可能となる。

TransUI ではロボットへの指令の仕方に二通りの方式がある。一つは、ロボットのアイコンをクリックして「ロボットを操作する」を選択して操作権を取得し、移動操作や発話操作を行うアバタ方式であり、もう一つは、ポスターをクリックして「ロボットに解説させる」を選択したり、人をクリックして「ロボットで話しかける」を選択したりし、半自動的にロボットに行動させるエージェント方式である。指令方式の選択によって、乗り移るのか命令するのかを選択することができる。

3. 写真地図構築システム「QyoroView」

多数のユーザによって作られるコンテンツであるユーザ生成コンテンツが注目を集めている。その一種である、地図上にコンテンツが貼り付けられた地理的ユーザ生成コンテンツは今後、

連絡先: 中西 英之, 大阪大学大学院 工学研究科 知能・機能創成工学専攻, 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1,
Tel 06-6879-4182, Fax 06-6879-4180
nakanishi@ams.eng.osaka-u.ac.jp



図 2. QyoroView

街という物理空間への重要なアクセス手段となる可能性がある。そこで、街中にある不特定多数のコラボレーションによる地理的コンテンツの生成を促進するために、GPS・カメラ付き携帯電話で撮影された道路沿いの風景をベクトル地図上でつなぎ合わせる写真地図構築システム QyoroView を開発した [Tamada 2007; 玉田 2007]。構築される写真地図が単なる地理的コンテンツとしてだけではなく、オンラインのインタラクションと実世界を結び付けるインタフェース [Nakanishi 2005; 中西 2007b] としても機能するように、写真をハイパーリンクではなくパノラマ画像として地図上に貼り付ける仕組みとした。

図 2 に QyoroView の画面を示す。携帯電話で撮影された多数の写真が街区ベクトルに沿って並べられて風景を再現している。他のウェブ上の地図サービスと同様のスクロール機能やズーム機能に加えて、見易い方向から閲覧するための回転機能も備えている。これは、水平に撮影した写真には、上方から撮影される航空写真とは異なり、上下方向が存在するためである。

GPS で取得される位置に従って写真を配置するだけでは誤差が大きくなるため、まずユーザによって修正された位置をベクトル地図に基づいてさらに修正して配置している。写真撮影から配置までの方法を述べる。まず、ユーザは携帯電話で現在位置を取得し、周辺の地図を表示させ、できるだけ正しい位置に手修正する。そして、できるだけ水平方向にカメラを向けて道路の向かい側の風景を撮影し、位置情報と共にサーバにメールで送信する。サーバは、まず送られてきた位置に最も近い街区ベクトルを検索し、そのベクトルに向かって降ろした垂線との交点を配置座標として採用する。そして、その配置座標に最も近い道路中央線ベクトルを検索し、そのベクトルに向かって降ろした垂線の方向を写真を配置する方角として採用する。

QyoroView を用いて写真地図を構築する実験を行った [玉田 2008]。約 1 ヶ月の間に 8 名の被験者で、撮影対象とした全長 32km の道路の約 4 分の 3 を覆う 4446 枚の写真を収集した。この実験の結果、地理的コンテンツを不特定多数で収集する場合は、収集予定箇所の共有が収集箇所の重複の回避だけでなく、収集意欲の喚起につながる可能性があることが分かった。ま

た、互いに収集量を競い合う状況が発生させることが効果的であることも分かった。さらに、基本的なシステムの機能として、収集されずに取り残されている箇所、楽に収集できる状況にある箇所、などの情報共有支援が備わっているべきであることも分かった。

4. 共生メディアの実現における課題

上記の二つのシステムに基づいて、共生メディアに潜む課題についての考察を述べる。

両システムは、日常生活の舞台となっている物理空間の視覚情報を取得する必要があるものである。これはプライバシー侵害の問題を生じさせる。TransUI のような屋内システムの場合は、その場にいる人々に自分が撮られていることを伝達して納得してもらい仕組みがあれば良いと考えられるが、QyoroView のような屋外システムの場合はこれといった解決策が存在しないように思われる。視覚情報のクオリティをあえて低くするなどの配慮が求められるのかもしれない。このように共生メディアでは、メディア化する物理空間に適合したプライバシー保護機構を個別に考えて行く必要があると思われる。

両システムとも、受益者と負担者が分離しているという問題がある。TransUI の場合、超越的に部屋にアクセスするユーザが受益者であり、一方的に観察されたり話しかけられたりするユーザが負担者である。QyoroView の場合、写真地図を閲覧するユーザが受益者であり、携帯電話で写真を撮影するユーザが負担者である。このように共生メディアでは、物理空間の中に居住する側のユーザが負担者になる傾向があるので、いかに居住ユーザにメリットを感じさせるかが課題になると思われる。

両システムは広範囲の空間を一度に見渡すことを目指したユーザインタフェースであり、空間の細部に注目できるユーザインタフェースと連動させることでより完成度の高い共生メディアになると考えている。TransUI の場合は、既存のコミュニケーションツールとの連動でこれを達成しようとしている。QyoroView の場合は、場所を指定するとその付近に今現在いる携帯電話ユーザに情報収集の依頼が行く仕組みなどが考えられる。このように共生メディアでは、物理空間をメディア化する方向として、広範囲へのアクセスと細部へのアクセスの両方を考慮する必要があると思われる。

5. おわりに

物理空間と密接に結びついたメディア「共生メディア」の具体例として、これまでに開発した二つのシステム、部屋への直感的なアクセスのための GUI「TransUI」と、写真地図構築システム「QyoroView」を紹介し、共生メディアの実現における課題として、1) メディア化する物理空間に適合したプライバシー保護機構、2) 居住ユーザにメリットを感じさせる仕組み、3) 広範囲へのアクセスと細部へのアクセスの両方が連動したユーザインタフェース、の三点を述べた。

謝辞

「TransUI」のソフトウェアは IPA 未踏ソフトウェア創造事業 2007 年度 II 期: 田中 PM「ユビキタス環境技術を用いた超越体験メディアの開発」プロジェクト(代表開発者 村上 友樹)において実装された。「QyoroView」のソフトウェアは IPA 未踏ソフトウェア創造事業 2006 年度下期: 河野 PM「GPS 携帯を利用する参加型仮想都市構築システムの開発」プロジェクト(代表開発者 玉田 大輔)において実装された。また、「TransUI」の研究の一部は、文部科学省科学技術振興調整費「先端融合領域イノベ

ーション創出拠点の形成:ゆらぎプロジェクト」の研究助成によるものである。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [Nakanishi 2004] Hideyuki Nakanishi, Satoshi Koizumi, Toru Ishida and Hideaki Ito. Transcendent Communication: Location-Based Guidance for Large-Scale Public Spaces. International Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI2004), pp. 655-662, 2004.
- [伊藤 2006] 伊藤 英明, 中西 英之, 小泉 智史, 石田 亨. 超越型コミュニケーション: 大規模公共空間のための位置依存型誘導法. 情報処理学会論文誌. Vol. 47, No. 2, pp. 547-554, 2006.
- [伊藤 2007] 伊藤 英明, 中西 英之, 石田 亨. 超越型コミュニケーションを用いた位置に基づく遠隔指示の分析. 情報処理学会論文誌. Vol. 48, No. 3, pp. 1372-1380, 2007.
- [中西 2007a] 中西 英之, 野上 大輔, 石黒 浩. テレロボビジョン: ネットワークカメラとロボットによるコミュニティ支援. 第 21 回人工知能学会全国大会, 2D5-3, 2007.
- [黒川 2007] 黒川 高弘, 高橋 甲介, 中西 英之. 床面 RFID センサ「インテリマット」の開発. 情報処理学会研究報告 ヒューマンコンピュータインタラクション, 2007-HCI-124, pp. 49-56, 2007.
- [Tamada 2007] Daisuke Tamada and Hideyuki Nakanishi. Constructing of a Large-scale Virtual City based on an Open Content Method. Digital Cities 5: Urban Informatics, Locative Media and Mobile Technology in Inner-City Developments, 2007.
- [玉田 2007] 玉田 大輔, 中西 英之. オープンコンテンツ方式にもとづく大規模仮想都市の構築. 第 21 回人工知能学会全国大会, 2B4-4, 2007.
- [玉田 2008] 玉田 大輔, 中西 英之. 地理的ユーザ生成コンテンツにおける社会的インタラクションの分析. インタラクション 2008, pp. 91-98, 2008.
- [Nakanishi 2005] Hideyuki Nakanishi. Virtual City Simulator for Education, Training, and Guidance. B. Dunin-Keplicz, A. Jankowski, A. Skowron and M. Szczuka Eds., Monitoring, Security, and Rescue Techniques in Multiagent Systems (MSRAS2004), pp. 423-437, 2005.
- [中西 2007b] 中西 英之, 石田 亨. インタラクションを投影するデジタルシティ. 建築雑誌, Vol. 122, No. 1565, pp. 10-13, 2007.