

「複合現実社会」：Augmented RealityとSocial Camouflage

“Mixed reality society”: augmented reality and social camouflage

富田 英典

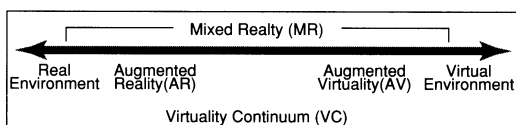
1 はじめに

バーチャルリアリティ (virtual reality) 技術は急速に発達し、リアルなバーチャル空間が可能になった。それに対して、近年注目を集めているのが現実空間をバーチャルにする技術である。応用分野としては、医療、福祉、建築、防災、教育、訓練などのほかエンターテインメントやプレゼンテーションなど多数の分野が想定されている。このような技術によって生じる現実感を「拡張現実感」(Augmented Reality) と呼び、従来のバーチャルな世界をリアルにするバーチャルリアリティの技術によって生まれる現実感を「拡張仮想感」(Augmented Virtuality) と呼ぶようになった。そして、「拡張現実感」と「拡張仮想感」を総称する概念として「複合現実感」(Mixed Reality) という概念が登場している。

本稿では、ワイアレス・モバイルコミュニケーションが発達した社会に登場する「複合現実感」が社会やユーザに与える影響について考察する。

1. 「複合現実社会」：Virtual RealityからAugmented Realityへ

「複合現実感」はポール・ミルグラム (Milgram, Paul 1994) らが提起した概念である。これまでリアルな物質的空間とバーチャルな空間は分離されたふたつの空間であった。ところが「拡張現実感」を可能にする技術が登場しリアルとバーチャルは一直線上に並ぶことになった。その結果、バーチャルかリアルかという二分法ではなく両者は「よりリアル」か「よりバーチャル」かという程度の違いになるとミルグラムはいう。



Paul Milgram, Fumio Kishino, A TAXONOMY OF MIXED REALITY VISUAL DISPLAYS,
IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D,
No.12 December 1994
http://vered.rose.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html

図1 Virtuality Continuum

さらに、ミルグラム (Milgram 1999) らは「複合現実感」を可能にするディスプレイを分類する際に egocentric と exocentric という二分法を使用している。ここでいう egocentric は自分の視点で世界を見ることを意味し、exocentric は外部の視点で世界を見ることを意味している。例えば、自分で車を運転している時の視点が egocentric であり、カーナビを見ている時の視点が exocentric となる。そして、ミルグラムらは、この egocentric と exocentric という軸と「複合現実感」におけるリアルとバーチャルの軸を交差させ、「拡張仮想感」と「拡張現実感」を作り出すディスプレイを分類している。現在の「複合現実感」技術には「ビデオシースルー」方式と「オプティカルシースルー」方式のふたつのタイプがあるが、前者が exocentric にあたり後者が egocentric にあたる。「ビデオシースルー」方式は、CCDカメラなどを利用して表示しているカメラ画像にバーチャルな画像を合成して表示する方式である。この方式は飛鳥建設がトンネルやダム建設現場で活用している「ミックスリアリティシステム」や株式会社キャドセンターの「MRスコープ」や携帯電話の液晶画面を利用してサッカーゲー

ムができるSiemensの「Kick Real」やHITLabNZの「AR Tennis」などがこれにあたる。それに対して、「オプティカルシースルー」方式はユーザがHMD (Head Mounted Display) を装着し実際に見えている目の前の風景にバーチャル画像を表示する方式である。この方式には、例えばHITLabNZの「EyeMagic Book」やキャノンMRシステム開発センターの「ContactWater」や「MRインパネ」や「MR Aquarium」などがこれにあたる。

このようにリアルとバーチャルが融合する技術は次々に開発され実用化されている。ここでは、リアルとバーチャルが融合する社会を「複合現実社会」と呼ぶことにしたい。

2. 二重に重なるリアルとバーチャル

社会学者の多くはこれまでリアルな世界とバーチャルな世界を相容れないふたつの世界と考えてきた。しかし、リアルとバーチャルが融合する「複合現実社会」を想定するとき、私たちはVirtualという概念の再考を迫られる。

西村龍一 (2005) は、自然科学的・実学的Virtual Realityと社会・文化的Virtual Realityの違いを次のように分析している。自然科学的・実学的Virtual Realityは、「現実の拡張」であり「仮想」ではなく、実用的かつ有用な技術と規定している。それに対して、社会・文化的なVirtual Realityでは、Virtual Realityを「もうひとつの現実」「現実とかけ離れた世界」「疑似現実」と規定している。ただ、その内容は疑似現実への逃避として否定的な価値判断を下すジャーナリスティックな評価と、むしろ疑似現実を肯定的に評価し古い社会的価値観を批判する社会学者による評価とに分かれる。このような西村の分類にしたがいながら「複合現実社会」を考えると、社会・文化的なVirtual Realityは修正を迫られることがわかる。また、Virtualとは何かという点を明確にしておくことも重要になる。

日本バーチャルリアリティ学会 (<http://www.vrsj.org/main.html>) は、「バーチャルリアリティは本来、人間の能力拡張のための道具であり、現実世界の本質を時空の制約を超えて人間に伝えるものであって、その意味でロボティクス、特にテレグジスタンスの技術と表裏一体をなしている」とVirtual Realityを定義している。また、フィリップ・ケオー (Qu'euau,Philippe 1992) も「<ヴァーチャル>の語源

はラテン語の<virtus>で、これは力、エネルギー、最初の衝撃を意味する。(略) <virtus>とは幻想や幻影などではなく、ましてや可能性の漠たる領域に投げ出された、起こりうる突発事にすぎないわけでもない。それは現実、現実態として存在する。<virtus>は本質的に作用するものなのである。」(Qu'euau 1992=1997: 23) と指摘している。

このように「バーチャル」という概念は、本来は「仮想の」あるいは「架空の」という意味ではなくその物の本質的な部分を指している。そうなるとバーチャルな世界とリアルな世界を融合する「複合現実社会」とは、「その本質的な部分」が重視される社会ということになる。「拡張現実感」はリアル空間にバーチャルな情報を重ねる技術である。しかし、その重ね方は一様ではない。これまで社会学者が注目してきたメディア空間内の人間関係も視野にいと、バーチャルな空間にリアルな情報が重ねる状態も組み込んだ図式が設定できる (図2)。そこで、本稿ではこの考え方に立って近年生まれている新しいメディア状況を分析することにした。

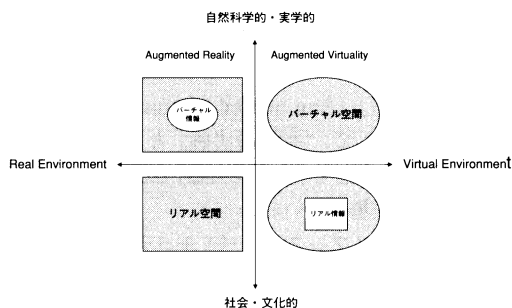


図2 複合現実社会

3. バーチャルに重なるリアル：増殖するSocial Network Service

まず、バーチャル環境にリアル情報が重ねられる場合を考えてみたい。

2004年の末頃から話題になっているRobin Sloan、Matt Thompson、Aaron McLeranによるMuseum of Media History, EPIC 2014と題するフラッシュビデオがある。EPIC 2014は、グーグル、マイクロソフト、フレンズター、アマゾン、TiVo、プロガー、Gメール、グーグルニュースなど、現在のインターネット社会を象徴する事象を取り上げながら1989年から2014年までのメディア史を描き出している。例えば、2008

年にはグーグルとアマゾンが合併しグーグルゾンが設立され、2014年にはグーグルゾンが進化型パーソナライズ情報構築網「EPIC」を公開するとある。それによって、一般の人々がジャーナリストとして情報を発信することができるようになるが、同時にユーザの消費行動、趣味、属性情報、人間関係に合わせてカスタマイズされた記事が提供されるというのである。

2005年6月に新たに発表されたEPIC 2015では、さらに無線機能やカメラを搭載した端末によって映像コンテンツも利用できるようになり、2015年にはGPSやソーシャル・ネットワーク（SNS：Social Network Service）で結ばれた人々によってリアルタイムでニュースが映像と音声を利用して共有されるという。

EPIC 2014とEPIC 2015で取り上げられたアメリカのSNS「フレンドスター（friendster）」は2003年3月に一般公開された。ユーザは加入時に自分の写真と興味の登録だけでなく、自分の友人たちのメールアドレスのリストも提供するように求める（Wired News 2003）。その後、このメールアドレスのリストに含まれる友人たちがこのサイトに参加しようとすると、最初に参加してメールアドレスのリストを提供しているユーザとの関係についての確認を求められる。自分の「友だち」が第1段階とすると、「友だちの友だち」が第2段階、「友だちの友だちの友だち」が第3段階となり、こうして友だちのネットワークが驚異的なスピードで拡大するシステムである。そして、友人のリンクが確立されるとユーザはその中の誰とでも連絡をとれる。友だちの友だちというネットワークを提供する「フレンドスター」のユーザ獲得方式は、「トロイの木馬型」コンピュータ・ウィルスに似ており、公開後4ヶ月でユーザ数は100万人を突破し、1年後には700万人を記録し、2005年には1600万人に達している。このようにユーザが拡大したもうひとつの理由は、「フレンドスター」ではメンバー全員が保証人付きであるという安心感が提供されている点にある。換言すれば、「フレンドスター」は個人認証が可能な出会い系サイトなのである。そこではインターネット上の「出会い」につきまとう「匿名性」によって生まれる不安と危険を回避することができるのである。

米国で生まれたSNS人気は韓国に飛び火した。「サイワールド」は、1999年にサービスが開始され、2005年10月に利用者数が1,600万人を突破し、総人口のうち約3人に1人が利用しているという韓国最大のSNSである。「フレンドスター」と同様にユーザは「友だち

の友だち」のネットワークを作ることができる。「サイワールド」では入会するにあたって氏名と住民登録番号の入力が求められる。会員になると自分のページとして仮想リビングルームが与えられる。そこではブログや画像の公開、BGMを流したりすることができる。（Wired News 2005）

SNSは日本でも人気を集めた。「ミクシィ」は2004年2月に運営を開始し2005年12月に会員数が200万人に達し、2006年3月には300万人を突破した日本最大のSNSである（ミクシィ「プレスリリース」2006）。入会するには会員の紹介が必要である。会員になると自分の氏名や趣味などのプロフィールの入力が求められる。友だちだけに公開したい項目、友だちの友だちにまで公開する項目、すべての人に公開する項目などを設定することができる。自分のページは自動的に作成され、自画像の写真も掲載できる。メインにはブログがあり日々の出来事が記入できる。そこには紹介してくれた友だちや友だちの友だちがコメントを残している。そこではオフラインでの友だちとオンラインでも交流を深めるのが一番の楽しさになっている。ブログやSNSは、日常の友人関係をネット上に再現し、交換日記のように彼らの日常生活を互いに共有する楽しさが求められているのである。世界中に拡大しつつあるSNSは、まさにバーチャル環境にリアルな人間関係情報を重ね合わせるサービスといえるだろう。

そして、今では携帯電話によるSNSサービスも開始されている。ワイアレス・モバイルコミュニケーションの発達は、見知らぬ人が行きかう都市空間においても既存の人間関係の更新をメディア上で可能にしているのである。

そこで、次にリアル環境にバーチャル情報を重ねる場合を取り上げることにした。

4. リアルに重なるバーチャル

「拡張現実感」に関しては現在様々な研究やプロジェクトが進んでいるが、まだ人々が簡単に利用できるところまで実用化されてはいない。しかし、リアル環境にバーチャル情報を重ねる状態はすでに登場している。ここでは、ICチップ、情報家電、携帯電話などを取り上げながらこの問題を考察し、その社会的な影響を検討したい。

（1）身体に埋め込まれるICチップ

イギリス政府が体内埋め込みチップを使って性犯罪

者の行動を追跡することを検討中という衝撃的なニュースが世界中を駆け巡ったのは2002年11月だった(Wired News Japan 2002a)。実はその1ヶ月前にアメリカでアブライド・デジタル・ソリューションズ社が、セキュリティ向け、金融向けおよび個人身分証明、安全対策向けの用途に限定して体内埋め込み用チップの国内販売を再開すると発表したばかりだった。動物向けの体内埋め込みチップはすでに実用化されており、この時点でペット市場を中心に販売数は累計2500万個に達していた(Wired News Japan, 2002b)。その結果、行方不明のペットが毎月4000匹も飼い主の元に戻っているという。現在、日本でも登録番号・飼い主情報・動物情報・獣医師情報等を記録した「マイクロチップ」をペットに埋め込むことを日本獣医師会は推奨している(日本獣医師会)。

人体に埋め込むICチップは、犯罪防止のために仮釈放中の受刑者を監視するだけでなく、依頼人が誘拐された場合の追跡と救出に利用することもできる。日本では、2005年11月に広島県、12月には栃木県で小学校1年生の女兒が殺害される事件が発生した。全国の小学校で登下校の通学路の安全対策の見直しが行われ、集団登下校や親同伴などの措置が取られるようになった。同時に、防犯用に子どものランドセル等にICタグを取り付け、通学の安全を確認し緊急時の対応に万全を期す動きが始まっている。

子どもが通学領域を大きく外れたり、一定の場所に不自然に留まったりすると誘拐、監禁の可能性があると判断しアラームのメールを発信したり、子どもの歩いたルートをリアルタイムでパソコン画面上に表示する「見マモル君」(アイティフォー)や「ココダSKID'S」(エース警備株式会社)、防犯ブザー付きで緊急時には母親の携帯電話に連絡がはいり子どもの居場所まで携帯電話でわかる「びびっとフォン」(au)や「FOMA SA800i」(ドコモ)、ICタグを利用し子供の登下校状態が母親の携帯電話で確認できる「ライン・チェッカー」(コアシステムズ)や「児童見守りシステム」(YOZANとボーダフォン)などのサービスが、近年の児童誘拐事件を背景に登場している。

このようにICチップやICタグは、ワイアレス・モバイルコミュニケーションを利用してリアル環境のなかにバーチャル情報を重ねて人々を管理したり、セキュリティを確保したりするために利用されているのである。この場合のバーチャル情報とは、個人認証情報で

ある。そして、このようなICチップやICタグの利用は、リアル環境にバーチャル情報を重ねることによって外部の世界につながることを意味している。

(2) 情報家電と携帯電話のコラボレーション

近年、家電製品のネットワーク化に関する研究が進み、各家電メーカーから情報家電が発売されている。インターネットに接続された家電製品は「ユビキタスホーム」(独立行政法人・情報通信研究機構)の実現へとつながる。それはリアルな家庭環境にバーチャルな情報を重ねる「MRリビング」(大島登志一ほか1998)のように見えない情報を家庭内で共有することでもある。

情報家電と携帯電話とのコラボレーションは、外出先から情報家電の操作を可能にしている。外出先から消し忘れた照明を消すこともでき、ICタグの普及が進めばスーパーなどから自宅の冷蔵庫の食品を確認することができる。このような機能は、単に家族全員が携帯電話で家の状態を確認できるというだけでなく、家族全員が自宅の状態を共有しているという状況を作りだす。一時期、未成年による携帯電話の出会い系サイト利用が大きな社会問題になった(Tomita, Hidenori:2005)。しかし、情報家電と携帯電話のコラボレーションは家族の絆を強める働きをする可能性を秘めている。また、これまで携帯電話は個人と個人をダイレクトにつながりメディアとして利用されてきた。そのため情報家電と携帯電話のコラボレーションにもそのような一対一の関係を想定しがちになる。しかし、実際には家族全員が家庭内の状況を共有することを可能にするのである。Rich Ling (2002,2004)が指摘しているように携帯電話の重要な機能の一つはCoordinationである。家族全員が好きなときに自宅の情報家電にアクセスすることは家族のつながりを強め、同時に家族の人間関係のCoordinationと家庭生活を再構築する機会となる可能性がある。

このような情報家電と携帯電話とのコラボレーションでは、ワイアレス・モバイルコミュニケーションを利用してリアル環境にバーチャルな情報が重ねられているのである。

5. Augmented RealityとSocial Camouflage

「複合現実社会」では、リアル環境にバーチャル情報が重ねられる。現在開発されている技術は、前述したように「ビデオスルー」方式と「オブティカルスル

一」方式があるが、どちらもリアル環境にバーチャルな情報を加算することによって見えないはずのものを表示しているのである。それに対して、人間とサイボーグが共存する近未来の世界を描き国内外で高い評価を受けたアニメ『攻殻機動隊』（原作：士郎正宗 1991）には「光学迷彩」（Optical Camouflage）という技術が登場する。東京大学館障研究室は、Augmented Reality技術を使って背景の映像を重ね合わせ人物などを透明化する「光学迷彩」を実際に完成させている。

このように「拡張現実感」は見えない物を見せるだけでなく見えているものを透明化することも可能なのである。「複合現実社会」を考えると、リアル環境にバーチャル情報を加算することによって人物などを透明化する「光学迷彩」は非常に興味深い。何故なら、この考え方は視覚だけでなく聴覚にも応用できるからである。ここでは、音響を加算することによって聴覚的に人物などを消去する方法を「音響学的迷彩」（Acoustically Camouflage）と呼んでおきたい。この方法は、女性用トイレで使用中の音を消すトイレ用擬音装置「音姫」（TOTO）などですでに実用化されている。また、周囲の騒音を打ち消す逆位相の音を発生させ騒音を消去し、よりクリアな音楽を楽しむヘッドホン（『ノイズキャンセリングヘッドホン』（Sony Style）、「クワイアットコンフォート2」（Bose））も登場している。

このように、「拡張現実感」はバーチャル映像をリアル環境に表示する機能とリアル環境にある人や物を消去する機能のふたつの機能を持っているのである。（図3）

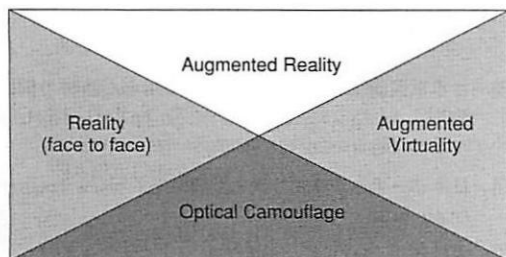


図3 Augmented RealityとOptical Camouflage

ただ、社会的関係を想定するとき重要なのは、その人物が物理的にそこに存在するか否かだけでなく、社会的に存在するか否かである。そこで、「光学迷彩」「音響学迷彩」と同様にバーチャルな情報をリアル環

境に重ねることによって人物などを社会的に透明化する方法をここでは「社会的迷彩」（Social Camouflage）と呼んでおきたい。

「社会的迷彩」はゲシュタルト心理学の「図と地の反転」によって生まれる。今まで「図」として社会的に認知されていた物や人物が、なんらかのバーチャル情報を重ねられることにより「地」となり社会的に透明化するのである。その方法には、「周囲の人物の透明化」と「自分自身の透明化」がある。ただ、「自分自身の透明化」は難しい。前述したようにバーチャルとは「本質的な部分」を意味している。リアル環境にいる人物に重ねられるバーチャルとは、重ねられる側ではなく重ねる側にとって「重要な部分」なのである。自分以外の人にとって重要な「自分についての」バーチャル情報を自分に重ねない限り自分自身の「社会的迷彩」は不可能であり、それを知ることは容易なことではないからである。

このような「図と地の反転」はバーチャル環境においても発生する。それはバーチャル環境にリアル情報を重ねることによりバーチャルな自分を透明化することである。

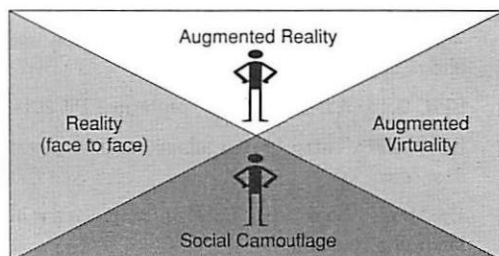


図4 「複合現実社会」とSocial Camouflage

おわりに

リアルとバーチャルが融合する「複合現実社会」では、ブログやSNSなどを利用してバーチャル環境にリアル情報が重ねられ、ICタグや携帯電話などを利用してリアル環境にバーチャル情報が重ねられる。ワイアレス・モバイルコミュニケーションの発達はいつでもどこでもバーチャル情報をリアル環境に加算することを可能にした。「複合現実社会」では、リアル環境にバーチャル情報を重ね合わせることによって「地」でしかなかった物や人物を「図」に転換するだけでなく、逆に「図」として社会的に認知されていた物や人物を「地」に転換することが可能になる。しかし、実際に可能なのは「社会的迷彩」による周囲の物や人

物の透明化なのである。

リアルとバーチャルが融合する「複合現実社会」では、ワイアレス・モバイルコミュニケーションの発達によって「いつでも」「どこから」でもネットワークに接続しバーチャル情報をリアル環境に出現させることが可能となる。バーチャルな世界とリアルな世界を融合する「複合現実社会」とは、「本質的な部分」が重視される社会である。しかし、それは携帯電話の「着信拒否」のように知らないうちに自分だけ社会的に消去されているかもしれない社会でもある。このような「複合現実社会」における人間関係と「社会的迷彩」をより詳細に分析することが今後の課題である。

[引用・参考文献]

- [1] AR Tennis (HITLabNZ) <http://www.hitlabnz.org/route.php>
- [2] サイワールド <http://jp.cyworld.com/>
- [3] ContactWater (キャノンMRシステム開発センター) http://www.mr-system.com/canon-mr/systems/systems_index.html
- [4] 独立行政法人 情報通信研究機構「ユビキタスホーム」http://www2.nict.go.jp/jt/a135/research/ubiquitous_home.html
- [5] EPIC 2014, 長野弘子訳<http://probe.jp/EPIC2014/>
- [6] EPIC 2015, <http://www.albinoblacksheep.com/flash/epic>
- [7] EyeMagic Book (HITLabNZ) <http://www.hitlabnz.org/route.php>
- [8] FOMA SA800i (ドコモ) <http://k-tai.ascii24.com/k-tai/news/2005/11/24/659231-000.html>
- [9] Friendster <http://www.friendster.com/>
- [10] 児童見守りシステム (YOZANとボーダフォン) <http://k-tai.ascii24.com/k-tai/news/2005/12/22/659723-000.html>
- [11] Kick Real (Siemens) <http://www.c-lab.de/fileadmin/data/kickreal/de/>
- [12] ココダス KID'S (エース警備株式会社) <http://www.ace-security.co.jp/>
- [13] ライン・チェッカー (コアシステムズ) <http://www.coasystems.com/>
- [14] Ling, Rich and Yttri, Birgitte, 2002, "Hyper-coordination via mobile phones in Norway," in *Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk, Public Performance*, ed. Katz, James E. and Aakhus, Mark, Cambridge University Press, Cambridge., 立川敬二監修, 富田英典監訳, 絶え間なき交信の時代: ケータイ文化の誕生, NTT出版, 2003.
- [15] Ling, Rich, 2004, *The Mobile Connection: The Cell Phone's Impact on Society*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.
- [16] ミクシー <http://mixi.jp/>
- [17] ミクシィ2006、プレスリリース「SNS『mixi』、ユーザー数300万人を突破」～ 84日間で、新たに100万人が登録 ～」 3月 2日 http://mixi.co.jp/press_06003020.html
- [18] ミックスリアリティシステム (飛鳥建設) <http://www.tobi-tech.com/tech/mr.htm>
- [19] Milgram, Paul & Kishino, Fumio, 1994, "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays", *IEICE Transactions on Information Systems*, Vol E77-D, No.12 December, 1321-1329.
- [20] Milgram, P. and Colquhoun, H., 1999, "A Taxonomy of Real and Virtual World Display Integration", Ohta, Yuichi & Tamura, Hideyuki eds., *Mixed Reality - Merging Real and Virtual Worlds*, Ohmsha(Tokyo) & Springer Verlag(Berlin): 1-16
- [21] 見マモル君 (アイティフォー) <http://www.itfor.co.jp/solutions/retail/mimamoru/index.html>
- [22] MR Aquarium (キャノンMRシステム開発センター) http://www.mr-system.com/canon-mr/systems/systems_index.html
- [23] MRインパネ (キャノンMRシステム開発センター) http://www.mr-system.com/canon-mr/systems/systems_index.html
- [24] M R ス コ ー プ (キ ャ ド セ ン タ ー) http://www.dcaj.org/bigbang/mmca/works/07/07_30.html
- [25] 日本獣医師会「マイクロチップを用いた動物の個体識別」<http://nichiju.lin.go.jp/microchip/microchip.html>
- [26] 日本バーチャルリアリティ学会<http://www.vrsj.org/main.html>
- [27] 西村龍一, 2005, 「バーチャル・リアリティという現象と意識」『バーチャル・リアリティの力』北海道大学国際広報メディア研究科・言語文化部研究報告叢書62号、3-21頁
- [28] ノイズキャンセリングヘッドホン (Sony Style) http://www.jp.sonystyle.com/Qnavi/Main/av_000004_list1.html

- [29] 大島登志一, 佐藤清秀, 山本裕之, 田村秀行, 1998, 「MRリビングルーム—MR空間の幾何的・画質的整合性に関する考察—」日本バーチャルリアリティ学会大会論文集 Vol.3
- [30] 音姫 (TOTO) <http://www.com-et.com/new-pro/announce/otohime/>
- [31] びびっとフォン (au) <http://gazoo.com/pipit/pip-itweb/>
- [32] Qu' eau, Philippe, 1992, *Le Virtuel: Vertus Et Vertiges*, Champ Vallon, (=1997, 嶋崎正樹訳『ヴァーチャルという思想』NTT出版)
- [33] クワイアットコンフォート2 (Bose) http://www.bose.co.jp/dmg/headphones_headsets/qc2/index.html
- [34] 士郎正宗, 1991『攻殻機動隊』講談社
- [35] 東京大学舘障研究室 <http://projects.star.t.u-tokyo.ac.jp/projects/MEDIA/xv/oc-j.html>
- [36] Tomita, Hidenori., 2005 "Keitai and the Intimate Strangers", in *Personal, Portable, Pedestrian: Mobile Phones in Japanese Life*, ed. Ito, Mizuko and Okabe, Daisuke and Matsuda, Misa, The MIT Press, Cambridge.
- [37] Wired News Japan, 2002a 「英政府、性犯罪者の再犯防止に『体内チップの埋め込み』を検討」 Julia Scheeres, 11月 19日 2:00am PT <http://hotwired.goo.ne.jp/news/culture/story/20021121204.html>
- [38] Wired News Japan, 2002b 「動物向け体内埋め込みチップ販売数が2500万に」 土屋 旭/Infostand, 7月 9日 1:00pm JT <http://hotwired.goo.ne.jp/news/technology/story/20020710302.html>
- [39] Wired News, 2003 「出会い系サイト『フレンドスター』が大ブレイク」 7月 17日 2:00am PT <http://hotwired.goo.ne.jp/news/culture/story/20030723201.html>
- [40] Wired News, 2005 「韓国で大人気のソーシャルネット『サイワールド』」 8月 8日 2:00am PT <http://hotwired.goo.ne.jp/news/culture/story/20050810201.html>



富田 英典 (とみた ひでのり)

1954年大阪生まれ。立命館大学産業社会学部卒業。関西大学大学院社会学研究科博士課程単位取得中退。プリティッシュ・コロンビア大学客員研究員(2000年4月～2001年3月)。博士(人間科学)。著書に『ポケベル・ケータイ主義!』(共著、ジャストシステム)、『声のオデッセイ』(単著、恒星社厚生閣)、訳書にカツ&オークス著『絶え間なき交信の時代』(監訳、NTT、出版)など。