

ホライズン・レポート

2009 年版

ニューメディア・コンソーシアム
および
EDUCAUSE 学習イニシアチブ
EDUCAUSE プログラム

**日本語版のホライズン・レポート2009年版は、
ニューメディア・コンソーシアム
と
放送大学 ICT活用・遠隔教育センター
の共著です。**

© 2009, The New Media Consortium.

クリエイティブ・コモンズ 表示・非営利・改変禁止3.0のライセンスのもとで、非営利の目的で、本作品を複製、及び頒布することができます。

詳細は <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.ja> をご覧ください。

Cover photograph © 2006, Jane Keeler. Used with permission.

ISBN 978-0-9765087-8-6

Citation

Johnson, L., Levine, A., & Smith, R. (2009). *The 2009 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

目次

要旨	2
■ 注目すべきテクノロジー	
■ 主な傾向	
■ 重要課題	
■ ホライズン・プロジェクト	
導入ホライズン:1年以下	
モバイル.....	7
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
クラウド・コンピューティング.....	11
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
導入ホライズン:2年から3年	
ジオ・エブリシング.....	15
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
パーソナル・ウェブ.....	19
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
導入ホライズン:4年から5年	
セマンティック・アウェア・アプリケーション.....	23
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
スマート・オブジェクト.....	27
■ 概要	
■ 教育、研究、学習または創造的表現との関係性	
■ モバイルの例	
■ 推薦文献	
調査手法	30
ホライズン・プロジェクト2009審議会	32

要旨

ホライズン・プロジェクトはNMCNMCの長期にわたる定性的調査であり、教育機関における教育、学習、研究および創造的表現に大きな影響をおよぼすと予想される新テクノロジーを特定し、これを説明するものであり、ホライズン・レポート年報はその継続的な研究について記述している。ホライズン・レポート2009年版は、このシリーズの6冊目の年報となる。2009年もレポートの作成は、ニューメディア・コンソーシアムおよびEDUCAUSEのプログラムであるEDUCAUSEラーニング・イニシアチブ(ELI)の共同作業により行われた。

各年のホライズン・レポートは3段階ある導入ホライズンの期間内、すなわち今後1年から5年の間に、教育機関における使用が主流となると予想される6つの新たなテクノロジーまたは実践を紹介している。また同期間中の、学術界における私たちの活動を形成する課題や傾向についても記載している。これまでの6年間、NMCのホライズン・プロジェクトにはレポート作成のためのデータ収集に、ビジネス、産業および教育分野のリーダーたちが貢献してきており、その数は200名を越す。そしてその貢献は、最新の研究や実践に結びつき、キャンパスに影響を与えつつある。また、近い将来に導入が予想されるテクノロジーや実践をNMCとELIのコミュニティが特定するために役立っているのである。これらの情報源を詳細に検証していくことによって、また、卓越した視点に基づいた知識をもって、2009年の審議会は、多岐にわたる新テクノロジー、およびそれらの学究的世界との接点について考慮した上で、6つのテクノロジーを選定した。調査手法についての詳細は、レポート本文の後の特別セクションにおいて述べられている。

ホライズン・レポートの形式はホライズン・プロジェクトの焦点を反映しており、教育、学習、研究および創造的表現への新テクノロジーの適用に重点を置いたものとなっている。各トピックの冒頭に当該概念またはテクノロジーの概要が記載された後、その教育または創造性との関係性が論じられている。また当該テクノロジーが、これらの活動にどのように適用されているか—もしくはどう適用することが可能か—についての例も挙げられている。説明の後には、レポートの議論をさらに発展させるための追加的な例や文献に関する注釈つきのリスト、また当該トピック分野についての調査プロセス中に審議会およびその他の関係者が収集したタグ

つきのリソースリストが、インターネットのリンクとともに記載されている。各分野で挙げられている例の多くは、NMCとELIのメンバー機関による革新的な研究を扱ったものである。

注目すべきテクノロジー

ホライズン・レポート2009年版で特集されているテクノロジーは、教育、学習、研究または創造性への適用が主流となるまでの期間についての審議会の予想を表す3種類の導入ホライズンとともに表記されている。第1の導入ホライズンは今後1年の間に当該テクノロジーの使用が各機関で主流となるとの予想であり、第2(導入ホライズン)は同2年から3年の間、第3(導入ホライズン)は同4年から5年の間のうちにこれが起こるとの予想を示している。

第1の導入ホライズンには、モバイルとクラウド・コンピューティングが挙げられているが、これらは既に多くのキャンパスにおいて導入されており、さらに多くの機関が今後数ヶ月の間にこれらのテクノロジーの使用を開始する予定である。最新テクノロジーを導入している機関は、私たちが中期的ホライズンに位置付けた2つのテクノロジークラスター、すなわちジオ・エプリシングとパーソナル・ウェブの適用も実施している。第1および第2の導入ホライズンに位置するこれら4つのテクノロジーはすべて、エンターテインメント、商業およびビジネスの世界を含む他のセクターではすでにその利用が普及しているものである。適用により時間がかかると判断された2つのテクノロジー、セマンティック・アウェアおよびスマート・オブジェクトは教育的活用はまだ普及していないが、双方の分野に関する研究は行われており、その発展の速度は、これらのトピックが注目に値することを示唆している。

特集された各テクノロジーは、レポート本体でその詳細が述べられており、そこには(当該テクノロジーが)何であるか、またなぜそれが教育、学習、研究および創造的表現に関係するのかについての議論も記述されている。また6つの各テクノロジーについて、レポート執筆時点(2008年12月)の導入レベルと整合性のとれた特定の例が挙げられている。全体としてみた場合に、この調査の示唆するところは、これらの6つのテクノロジーすべてが今後5年の間に、教育機関の選択肢にかなりの影響を及ぼすことになるであろう、という点である。

- **モバイル** すでに多くのキャンパスにおいてネットワークの一要素と考えられているモバイルは、現在も急速に発展しつつある。新たなインターフェース、第三者のアプリケーションを実行する機能、そして位置把握機能（GPS）はすべて昨年モバイル機器での利用が可能となり、これによりモバイル機器は、学習、生産性向上、そしてソーシャルネットワークキングなど数多くのタスクに容易に適用することが可能な、より多目的なツールとなった。既に多くのユーザーにとっては、iPhone のようなブロードバンドのモバイル機器が、かつては携帯型コンピュータでのみ可能であった多くのタスクを肩代わりしはじめている。
- **クラウド・コンピューティング** 大規模「データファーム」ネットワークサーバーの大規模なクラスターの出現により、膨大なプロセッシング・パワーとデータ保存機能の使用が容易なものとなりつつある。オフサイトデータ保存、マルチユーザー・アプリケーション・スケーリング、ホスティング、そしてマルチプロセッサ・コンピューティングの安価かつ簡易な実現方法は、現在とは全く異なるコンピュータ、ソフトウェア、そしてファイルについての考え方へと道を拓きつつある。
- **ジオ・エプリング** ジオコードされたデータには多様なアプリケーションが存在するが、つい最近までは、場所またはモノの物理座標の特定は専門家以外には非常に時間がかかる困難な作業であり、そのデータの利用選択肢は限られたものであった。現在では、一般に用いられる機器の多くは自らの正確な位置を自動的に判断、記録することが可能であり、またそのデータを記録したメディア（写真など）と共に保存したり、多種多様な利用目的でこれをウェブベースのアプリケーションへと移動させたりすることが可能である。ジオタギングが引き起こすことになる結果は現在でも完全には明らかになっていないが、研究に対してはすでに大きな影響が見られる。
- **パーソナル・ウェブ** オンラインのコンテンツをただ閲覧するだけでなくこれを再編成したい、という願望から生まれたパーソナル・ウェブは、カスタマイズ可能な手法でコンテンツの流れを統合する一連のツールが強化してきた傾向の一部をなし、オンラインのコンテンツを管理するウィジェットの増加とともに拡大してきた。パーソナル・ウェブの

呼称は、個人によるインターネット閲覧や使用の手法を設定、管理するために利用される一連のテクノロジーを指す。増加しつつある無料の簡易ツールやアプリケーションを利用して、個人の社会的、職業的、学習的、そしてその他の活動をサポートする、カスタマイズされたウェブ環境—パーソナル・ウェブを容易に構築することができるのである。

- **セマンティック・アウェア・アプリケーション** 追加的なタグや識別子、またはその他コンテキストを定義するためのトップダウンの情報を追加する必要なしに、セマンティック・ウェブの実用化を実現する新たなアプリケーションが出現しつつある。情報の含まれるコンテキストを集めるツール、そのコンテキストから内蔵された意味を引き出すツールは、コンテンツを見つけ出し、統合する新たな手段を数多く提供している。また他のツールは、情報の流れの組み合わせによるコンテキストの容易な修正、形成、および再定義を可能にしている。
- **スマート・オブジェクト** 「モノのインターネット」と説明されることもあるスマート・オブジェクトは通常の物体に、その物理的な地点を認識させ、それに応じた反応をとらせたり、または他の物体、情報などに接続したりする能力を与える一連のテクノロジーを指している。スマート・オブジェクトは、そのもの自身に関して—例えばそれがどこでどのように製造され何のために存在するのか、そのあるべき位置はどこか、所有者は誰かといった事実を「知って」おり、また自身の環境についてもなんらかの知識を備えている。RFID、QR コード、スマートカード、タッチセンサーやモーションセンサーなどこれらを可能にする基礎技術は新しいものではないが、今日では一般化が可能な機能を備えたセンサーや識別子、そしてアプリケーションの新たな形態が存在している。

これまでのホライズン・レポートと同様、いくつかのテクノロジーについては、過去のレポートから現在のレポートへと、形を変えながら繰り越されることになった。モバイルはかつて例をみないほどの進化を遂げている一群の機器であり、前回、前々回のレポートでも取り上げられているが、今回もまた取り上げられることとなった。今年の分析からは、電話の機能が引き続き急激な進化を遂げており、モバイルが短期ホライズンに位置していることが確実となった。昨年は、第三者のアプリケーション、簡易GPS、直感的インターフェースなど電話とコ

ンピュータの境界をあいまいなものとする革新的技術がモバイルにもたらされた。

本年のレポートで短期ホライズンに位置づけられているクラウド・コンピューティングは、2008年のレポートで触れられている草の根放送局やコラボレーション・ウェブ、そしてソーシャルオペレーティングシステムをサポートする統合的テクノロジーとして出現したものである。クラウド・コンピューティングがコンピューティングについての私たちの考え方を考える可能性を持つことは明らかであり、従来との違いがどれほど大きいかを私たちが認識しつつある今も、クラウド・コンピューティングのインフラとしての利点を生かした新たなアプリケーションが生み出されている。クラウド・コンピューティングは、その破壊的可能性ゆえに、それ自体注目すべきテクノロジーとして今年のレポートのテーマに選定された。

主な傾向

ホライズン審議会の研究者たちは毎年、教育、学習、研究そして創造的表現の実施に影響を及ぼす主なトレンドを特定し、ランク付けを行っている。審議会は最新の記事やインタビュー、論文、そして新規の研究などを精査し、新たなトレンド、または継続的なトレンドを探る。これらのトレンドは、それが今後5年間に教育に及ぼすと予想される影響の大きさにしたがってランク付けされる。2009年にトップのトレンドとして注目されたのは以下の各点である。ここでは、審議会のランク付けによる重要度の順にこれらの点をみていく。

- グローバル化の進展は、私たちの労働、共同作業およびコミュニケーションの手法に引き続き影響を与えている。情報技術は人々が働き、遊び、情報を入手し、そして共同作業を行う手段に重要な影響を与えている。グローバルな人的ネットワークを広げていくためにテクノロジーを利用するものはより早く進歩を遂げ、そうしないものは主流から外れていく傾向にある。オンライン共同作業ワークスペースやソーシャルネットワーキング・ツール、モバイル、ボイスオーバーIP、仮想世界など学習者と研究者をつなぐツールは世界中でより利用しやすくなっており、それとともに教育と学術研究は従来存在した境界を急速に超越していく傾向にある。
- 集団的知性の観念は、あいまいさや不正確さについての私たちの考え方を再定義しつつある。集団的知性は問題に対し、すべて正解である複数回答

の存在につながる可能性がある。学術研究におけるトップダウン方式の管理と草の根的な動きに関する問題に私たちが取り組んでいる今、集団的知性とマス・アマチュアライゼーション(専門分野の一般化)は学術研究を再定義しつつあるのである。今日の学習者は、単なる聞き役ではなく、学習プロセスの積極的な参加者となることを望んでいる。彼らは自らの環境を管理することが必要であり、また簡単に膨大な量のコンテンツや知識を入手できる状態に慣れているのである。

- 学習ツールとしてのゲームの利用体験、およびそれに対する親近感、高等教育および労働市場に参入する者たちに共通する性質となりつつある。ピュー・インターネットとアメリカ生活プロジェクト(Pew Internet and American Life Project)(http://www.pewinternet.org/PPF/r/263/report_display.asp)による最近の調査では、大人数の参加するマルチプレイヤー型などのオンラインゲームのプレー体験は、若者の間で非常に一般的なものであり、その経験は豊富かつ多様で、ゲームは彼らの社会的交流や市民活動などの機会を増加させているという。ゲームに基盤をおいた学習戦略の成功は、その体験が学習者の積極的な参加と交流を中心としていることによるのであり、現在の教育手法が学生の関心を十分に引いていないことを示唆している。
- 可視化ツールは情報をより意味あるものとし、また物事を洞察する力をより直感的なものとしている。このようなツールは現在でも開発、使用されているため、視覚的判断能力によるデータの解釈、記号化、そしてその信頼性を判断するスキルにおける重要性を増していくであろう。視覚的判断能力は正式に指導される必要があるが、これは現在においてもようやく出現しつつある分野にすぎない。
- 毎年10億以上の電話機が製造されているなか、世界的な競争により、携帯電話はかつてないほど革新的技術の恩恵を受けている。ハードウェア面およびソフトウェア面での新たな性能は、モバイルを必要不可欠なツールへと変貌させつつある。今ではモバイル機器の数種のモデルでは第三者により開発されたアプリケーションの利用が可能であり、これによりこれらの機器の有用性は更に高まっている。この傾向はこしばらくホライズン・レポートにおいても観察されてきたものであるが、今後も

私たちのコミュニケーション手法、そして私たちのコンピューティングおよびネットワーク資源についての考え方に影響していくことになる。

重要課題

審議会は毎年、本レポートの対象期間である今後5年間に教育機関が直面する重要な課題を特定している。それらの課題は、最新の出来事や論文、記事などの情報源を注意深く分析することで引き出される。以下にはこれらの課題を、今後の数年間に教育、学習および創造性により重要な影響を与えると予想される順に記載してある。この優先順位は審議会の判断によるものである。

- 情報読解力、視覚読解力、そして技術的読解力を含む主要な新スキルを、公式に指導する必要性が高まっている。執筆や研究において必要とされるスキルは、わずか数年前と比較しても変化している。学生は世界中の同僚と共同で作業を行い、基本的なコンテンツやメディアデザインを理解し、また自らが毎日使用するアプリケーションの目に見える機能とそれを支えるコードとの関係を理解することができるよう、テクノロジーに熟達している必要がある。
- 学生は変化したが、教材の多くは従来のものである。学校では数十年前に作成された教材が現在でも使用されているが、今日の学生は20年前、30年前の学生とは非常に異なる体験を経て学校に来ているのであり、彼らの考え方、勉強の仕方も異なったものとなっている。教育機関は、現在の学生のニーズに適応し、より若い世代の関心を引く新たな学習モデルを見つけ出す必要がある。また評価にしても、新たな作業モードについていっておらず、教育手法、ツール、教材と共にこちらも変化していく必要がある。
- 学問、研究のあり方に重要な変化が起こりつつあり、学問のすべてのレベルにおいてイノベーションとリーダーシップが必要とされている。研究評価と教員の報酬が学術研究の実践と一致していない点は、非常に重要な課題としてここ数年間、指摘されてきた。長期在職権と昇進の決定に関しては、出現しつつある新たな学術研究の実践を評価する明確なアプローチが必要である。ダイナミックな内容を生み出すテクノロジーとともに生き、これを学んでいる学生たちは、学問に現在みられる形式主

義やその構造を、結果を集め、分析し、共有するうえで停滞し「死んでいる」ものとみなす可能性がある。

- 特に公教育においては、学生が実際に学習しているという事実を公式な評価によって測定、証明することが求められている。このような証拠を得るためのデータの収集と学生の情報システムのデータマイニングは評価認証の一要素と考えられており、教育機関には学習関連のみではなく、その多種多様な活動すべてに関して、増加していく大量のデータを収集、管理、仕分け、回収することが求められるようになってきている。現在のシステムでは、期待されている規模でリアルタイムの情報の流れを管理し、解釈することは不可能である。
- 高等教育に対しては、モバイル機器を使用し、またモバイル機器にサービス、コンテンツ、メディアを提供するよう求める動きが強まっている。ホライズン・レポートでこの点に初めて触れた2年前に比較して、今日、この課題は更に喫緊のものとなっている。新たな機器はコンテンツへのアクセスや閲覧を、コンピュータによるものとはほぼ同様に簡単なものとしつつあり、また、より魅力的なアプリケーションが加速度計やマルチタッチ・スクリーンのような新たなインターフェース技術を利用するようになるなか、モバイル機器のアプリケーションは増加し続けている。これは単なるコンテンツ提供への期待以上のものであり、いつでもどこでも利用可能であるこれらのユビキタス機器の持つ明白な利点に加え、高等教育がその利用者に、新しく魅力的な手法で到達することを可能にする好機なのである。

これらの傾向と課題は、新たな実践や技術が私達の生活にもたらす影響についての考察である。そしてこれらは、私達のコミュニケーション手法や情報へのアクセス手段、仲間や同僚との結びつきにおける本質的な変化を示唆している。これらを総合的にみること、本ホライズン・レポートにおいて取り上げた6つのテクノロジーおよび実践の潜在的な影響を考慮するための骨組みを得ることができる。

ホライズン・プロジェクト

2002年3月のホライズン・プロジェクト開始以来、NMCは数百名の技術専門家、キャンパス内技術関係者、カレッジや大学のリーダー的存在の教員、そして主要企業の代表との継続的な会話、対話を行ってき

た。審議会は毎年、これらの対話から得られた結果につき考察し、また記事や研究（未発表のものを含む）、研究論文、学術的ブログやインターネットサイトを幅広く検証し、技術産業や高等教育分野、博物館などに所属する知識豊富な人々が注目している技術、実践、傾向、課題、そして問題などをリストアップしている。

本プロジェクトでは、定性的な研究手法を使用して、毎年の報告書で取り上げるテクノロジーを選択、特定している。これはまず、興味深い新テクノロジーを見つけ出すために他組織の研究について調査し、また文献を精査することから始まる。一連の作業が始まる時点では、新テクノロジーの多くがこれらの目的に適したものなのか、有効なものであるかについては、ほとんど不明である。これはホライズン・プロジェクトが、現状では学問の世界において普及していないテクノロジーに特に焦点をあてているためである。通常、詳細な調査が必要と判断されるテクノロジーが75種類以上挙げられることになる。2009年の報告書作成においては、80種類以上のテクノロジーが考慮された。

幅広い関係者コミュニティによる関与、そしてインターネットその他の情報源を念入りに調査することにより、本プロセスにおける早期の段階で、発見された各テクノロジーが学問の世界の外ではどのように使用されるかを審議会メンバーが理解し、またそのテクノロジーが高等教育の現場ではどのような可能性を持つかを察知し、かつそのテクノロジーの教育、学習、研究および創造的な表現への適用を想像するのに十分な情報が収集される。これらの所見は、教員、産業界の専門課、キャンパス内技術関係者、そして当然のことながらホライズン審議会など、様々な場で議論される。審議会が毎年特に興味を持つ点は、これらのテクノロジーを教育に適用するうえで、明白ではなく簡単には想像がつかないような適用手法を見つけ出すことである。

ホライズン・レポートを作成するにあたり、審議会は調査報告書、記事、研究論文、ブログ、そしてインタビューを包括的に見直し、分析を行う。既存のアプリケーションについて議論し、新たなものについてはブレインストーミングを行う。そして最終的に、候補としてリストに上げられているテクノロジー項目を、私たちの注目分野である教育、学習、研究および創造的な表現への潜在的関

連性に従いランク付けするのである。NMCは毎年レポートが発表されたのち、レポートを利用している数百のカレッジおよび大学の教員やスタッフに対して、発表に続く様々な活動に参加することを奨励している。一連の活動の中には、毎年の学術研究への呼びかけ（Call to Scholarship）が含まれるが、これはその年のレポートで取り上げられた6つの実践およびテクノロジーに基づいた研究アジェンダの規定、および研究への呼びかけである。毎年のレポートの発行とともにこのプロセスに参加して議論に貢献し、高等教育内でのこれらのトピックに関する将来の研究の方向付けを支援するよう、コミュニティに対する呼びかけが行われるのである。

ホライズン・プロジェクトは、よりグローバルな試みとなってきている。例年、審議会メンバーの少なくとも3分の1が北米外の国の出身である。2007年にはカタルニアの公開大学の援助を得て、ホライズン・レポートがスペイン語とカタルニア語に翻訳された。2008年には、ホライズン・プロジェクトのはじめての地域レポートである2008年版ホライズン・レポート：オーストラリア、ニュージーランド版が発行され、レポートはその規模を拡大することになった。地域版はこのほかにも計画されており、また2009年には、ホライズン・レポートが日本語・中国語その他の主要言語に翻訳されることになっている。部門別のレポートも計画されており、その最初は2009年3月に発表されるK-12（訳注：幼稚園から高等学校までの12年間の教育）部門に関するものとなる予定である。

各ホライズン・レポートは非常に短期間で作成されており、そのためその情報は時宜を得た、関連性の高いものとなっている。今年は、調査およびレポート作成は2008年9月から2009年1月にかけてのわずか4ヶ月の期間中に行われた。最終的なランク付けでトップとなった6つのテクノロジーおよびアプリケーション導入ホライズン毎に2つ一の詳細は、以下のセクションに記載されている。本プロジェクトの研究的側面については現在進行中の部分や、本レポート内の調査を基盤としている部分も多いが、この点については今年のレポートで取り上げられている6つの新テクノロジーに関する記述の後に、調査手法のセクションに記載されている。

モバイル

導入ホライズン：1年以下

かつて例をみないほどのモバイルの進化は、依然として非常に興味深い現象である。通話、写真撮影、音声録音およびビデオ録画、データ、音楽および映画の保存、そしてインターネットへの接続—そのすべて—が可能な単一の携帯可能機器の概念は、私達のライフスタイルにすっかり組み込まれ、今ではこの機器を持たないことで驚かれるほどである。新しい機器が市場に参入し続け、それとともに新しい特徴や機能が加速度的に出現している。最近現れた性能のひとつ、すなわち第三者によるアプリケーションを実行する機能は、私達のモバイルに対する考え方を根本的に変えるものであり、教育、エンターテインメント、プロダクティビティおよび社会的交流に係る無数の利用法へとつながるものである。

概要

過去数年間モバイル技術は常に変化を続け、新しい機器が発表されるたびに、その性能と柔軟性が改善されてきた。オーディオおよびビデオの記録機能により、これらは携帯可能なマルチメディア機器となった。また保存容量の増大に伴い、これらの機器は家族の写真、電話帳、カレンダーなどの管理を担うようになり、そして今ではジオ・ロケーション、ウェブ検索、Eメール機能により、携帯用パソコンの機能の多くがポケットサイズの機器に与えられたことになる。年間12億台に及ぶ新規携帯電話機器市場においては、流動的、かつ恒常的に技術革新が存在しているのである。

モバイル市場においては1年ほど前にも一連の新たな開発が行われたが、それは私達のモバイル機器に関する概念、またこれらの機器との付き合い方を根本的に変化させるものであった。市場に現れた新世代のモバイルはマルチタッチのディスプレイを特色とし、より速度の速い3GネットワークやWiFiを使用してインターネットにアクセスする機能、また動きや方向性を感知し、組み込まれた加速度計を使用してそれに反応する機能を備えたものであった。これらの新たな機器はGPSを利用して自らの位置を感知し、強力なアプリケーションを実行することができる。また他の機器と通信したり、これを制御したりすることが可能である。なによりも重要な点は機器製造者が、第三者により開発されたあらゆる革新的技術に対しこれらの機器を開放する目的で、より幅広いコミュニティと協力しているという点である。

これらの新たなモバイルのアプリケーションは、電話による通話とは全く関係のないものである。しかしこれらはモバイルの機能を拡大させ、移動中に私たちが欲する情報の入手や活動の実施を可能にする。第三者によるアプリケーションは入手およびインストールが非常に簡単であり、通常1USDドル以下の価格で、ゲーム、参考

資料、測定や計算のためのツール、チェックリスト、読み物、プロダクティビティ・ツール、ソーシャルネットワークキングのためのツールなどを、ポケットサイズの端末機器一つに加えることができる。2008年の半ばにはアップル社がアップル iPhone のためのAppストアを立ち上げたが、その後6ヶ月もしないうちにこのようなアプリケーションが10,000種以上も提供されることになった。その他のモバイルのプラットフォームも同様の開発を促進しており、その中にはGoogleにより開発されたアンドロイド・プラットフォームや、オープン・ハンドセット・アライアンス (Open Handset Alliance) が含まれる。アンドロイドの最初の電話は2008年10月に市場に参入したが、現在でもベータ版であるアンドロイドの市場のアプリケーションの数は、日々増加している。

モバイルのために設計されたアプリケーションは、マイクログフォンやカメラなど機器備え付けの機能を利用することができる。たとえば TinEye Music (<http://www.ideeinc.com/products/tineyemobile/>) や Snap Tell (<http://snaptell.com/>) は、カメラを利用してCD、ビデオまたは書籍の写真を記録し、その後アーティストや作者を特定して、作品に関するコメントや、どこで購入可能かといった情報とともに表示する。Shazam (<http://www.shazam.com/music/web/pages/iphone.html>) は、同様のことをアンビエント・ミュージックにおいて行—マイクログフォンが付近で流れている音楽の一部を録音し、その歌、アーティスト、そしてアルバムを特定するために波形を利用するのである。新しいモバイルで入手可能なゲームは完全な機能を備えており、また豊富に提供されている。Nanosaur や Asphalt4 などのいくつかのゲームは、電話を傾けることでゲーム内の動きを制御するために、加速度計を使用している。

過去数年間、私達はモバイルがかつてないほどの性能を備え、また普及していくのを目にしてきた。この分野における技術革新のスピードは加速し続けており、小さな機器の持つ潜在的可能性を押し広げている。それはモバイルの利用に関する私たちの考え方に挑戦し、また世代を重ねるたびに新たな選択肢を提供してきたのである。各地域の規制や回線容量の利用可能性、そして特に最新型の価格のお手ごころの有無などにより、モバイルの導入に制限的な地域が存在するのも確かだが、この機器とその新たなアプリケーションの使用が既に主流派に組み込まれていることは明らかである。日本のような国では、モバイルを所有する若者には、パソコンを持つ理由が存在しない場合も多い。ピュー・インターネットとアメリカの生活プロジェクト (Pew Internet & American Life Project) (http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp) による最近の調査では、2020年には、世界のほとんどの人がインターネット接続の主要な手法としてモバイル機器を利用することになると予測している。モバイルが既に、あらゆる種類のコミュニケーションにおける世界共通の機器となりつつあるのは明らかである。

教育、研究、学習または創造的表現との関係性

モバイルはすでに、多くのキャンパスにおいて教育ツールとして使用されている。新しいインターフェース、多種の携帯電話ネットワークに加えてWiFiおよびGPSへの接続機能、そして第三者によるアプリケーションの利用が可能であることは、教育、ネットワーキングや個人のプロダクティビティにおいて、ほとんど無限の可能性を發揮する携帯可能な機器を作り出したのである。学生のほぼ全員がモバイル機器を所有していることから、コンテンツ配信、そして更にはフィールドワークやデータ収集のための利用においてもこの機器が選択されるのは自然なことである。

第三者による教育的アプリケーションは最新のモバイルでは既に利用可能であり、ほとんどすべての分野における教育的コンテンツを簡単に見つけることができる。タッチスクリーン、カメラ、マイクロフォン、そして加速度計といったモバイル機器独自の機能を利用した、最新式のツールも急速に出現しつつある。語学学習者は単語を調べたり、聞き取り、発話や筆記を練習することができる。また自分の発音を母語話者の発音と比較することも可能である。グラフ計算機は3Dのグラフを表示し、使用者は指でスクリーンに触れることでこれを回転

させたり、また電話を傾けたりすることで異なる角度からグラフを見ることができる。医学や天文学に関する詳細な参考資料には、オンラインソースで補足された情報や図が含まれる。教育的コンテンツの多様化や質の向上は、素晴らしい速度で進展しつつある。

さまざまな分野におけるモバイルのアプリケーションの例には、以下が含まれる:

- **コンピュータ・サイエンス** クレムソン大学においては、学生がモバイル機器のための教育的、または社会的なツールの開発を行っている。各学生は、自らの選択した機器のためのプロジェクト提案、設計、実行にあたって2人の教員の指導を受ける—1人はコンテンツ、もう1人が技術開発を指導するのである。
- **数学** カスタム・アプリケーションの選択により、学生は iPhone を高性能の計算機へと変化させることができる。SpaceTime (<http://www.spacetime.us/iphone/>) および QuickGraph (<http://www.colombiamug.com/EN/QuickGraph.html>) は、2Dまたは3Dでグラフを表示するグラフ計算機の2つの例である。また SpaceTime には、カスタム・コンピューターアプリケーションのためのスクリプト言語も含まれている。
- **キャンパス・ライフ** iStanford (<http://stanford.terriblyclever.com/>) は、スタンフォード大学により委託されたカスタム・アプリケーションであり、キャンパスの地図、科目リスト、教職員名簿、スポーツにおける現在のスコア、その他キャンパスに関係した情報が含まれている。将来的にはコースへの登録、コースの歴史、そして成績(に関する機能)も公開される予定である。iGFU (<http://www.georgefox.edu/cmc/>)は、ジョージ・フォックス大学により開発された同様のアプリケーションであり、キャンパス内のコミュニティのみが利用できる。
- **音楽** ピアノ、ギター、ドラムその他の楽器のシミュレーターは、学生が運指法や和音を学んだり、簡単な音楽を作曲したりすることを可能にする。聴覚訓練や楽譜を読む訓練、そしてウォーミングアップのためのエクササイズ作成は、基本練習を補助することになる。アーティストはループやアンビエントサウンド、ボイスレコーディングを使用して、複数のトラックのミキシングや録音を行い、独特の

作曲を行うことができる。必要なアプリケーションを備えることでモバイルは楽器、教師、そして録音スタジオが一体化した存在となりえるのである。

モバイルの例

以下のリンクは、モバイルのアプリケーションの例である。

医学におけるiPhone

<http://jeffreyleow.wordpress.com/2008/06/10/iphone-in-medical-education/>

(Jeffrey Leow著、Monash Medical Student誌、2008年6月10日)。iPhoneのために開発された医学関連資料は、学生および開業医による利用が可能である。本サイトではそのいくつかに関する批評が行われている。

モバイルMAAP

<http://maap.columbia.edu/m/index.html>

コロンビア大学の「アフリカ系米国人の過去をマッピングする」(MAAP, Mapping the African American Past)ウェブサイトには、現在ではiPhoneまたはiPod Touchによる閲覧のために設計されたモバイル版が含まれている。このツールには、ニューヨーク・シティ内の歴史的に重要な地点に関するテキストおよびオーディオによる情報が含まれており、モバイルによる学習ツールとして設計されている。

シートン・ホール大学におけるモバイル・イニシアチブ

<http://tltc.shu.edu/mobile/>

シートン・ホール大学では、モバイルがどのようにキャンパス内のコミュニティにおける教育、学習、そしてソーシャルネットワークキングに利用可能かについての研究が行われている。本イニシアチブの一部分では、カスタム・モバイル・アプリケーションの開発への呼びかけが行われている。

ショートメッセージサービス応答システム (SMSRS)

<http://smsrs.edtrix.com/>

シンガポールのSIM大学応用研究センターにおける研究者たちは、SMS利用が可能ならゆるモバイル機器を、個人応答システムとして利用する手法を開発した。学生はオープンエンドまたは選択式の質問に回答し、彼らの答えは即時に図表化され、特別な設備の必要なしに、ウェブサイトを通じてクラスで表示することが可能である。

ZooZBeat

<http://www.zoozmobile.com/zoozbeat.htm>

ZooZBeat は iPhone のアプリケーションであり、初心者にも利用が簡単な、動作により機能する音楽スタジオをその特徴としている。これはプロの音楽家の使用にも耐える頑強な(アプリケーション)である。

推薦文献

モバイルについて更に学ぶには、以下の記事および資料を推薦する。

インターネットの将来III

http://www.pewinternet.org/PPF/r/270/report_display.asp

(Janna Anderson および Lee Rainie 著、ピュー・インターネットとアメリカ生活プロジェクト〔Pew Internet & American Life Project〕、2008年12月14日) 本レポートは、インターネット分野における主導者、活動家、およびアナリストによる2020年時点でのテクノロジーの果たす役割の予測評価結果を記述したものである。

iPhone: 教育に影響を与える3つの特徴

<http://www.edutechie.com/2007/06/iphone-3-features-that-will-impact-education/>

(Jeff VanDrimmen 著、EduTechie.com、2007年6月12日) 本ブログポストでは、iPhoneの3つの特徴が説明されている。すなわちマルチタッチ・ディスプレイ、ウィジェット、そしてインターネットへの完全なアクセス機能を備えたiPhoneのアプリケーションである。またなぜ本ブログの著者が、これらの特徴が特に教育における変化につながると考えるかについて説明されている。

次世代モバイルネットワーク:産業界のリーダーと将来的課題

http://blogs.cisco.com/sp/comments/next_generation_mobile_networks_industry_leaders_on_challenges Ahead/

(Larry Lang 著、SP360: Service Provider、2008年6月28日) 本ブログポストには、産業界のリーダー数人が、2008年6月の第二回NGMN産業界会議〔Second NGMN Industry Conference〕において発言したコメントの要旨が記録されている。

ノートパソコンを見捨てるとき

<http://online.wsj.com/article/SB122477763884262815.html>

(Nick Wingfield 著、The Wall Street Journal 紙 2008年10月27日) 本記事では、ビジネス旅行者が移動中のコンピュータ機器として、ノートパソコンよりもスマートフォンに頼る傾向を観察し、報告している。

Google モバイルアプリケーションの声:ウェブの転換点?

<http://radar.oreilly.com/2008/11/voice-in-google-mobile-app-tipping-point.html>

(Tim O'Reilly 著、O'Reilly Radar、2008年11月18日) 本ブログポストではiPhoneのアプリケーションである音声認識で検索が可能な Google Mobile App のリリース、およびそれが携帯電話のために特に考案されたコンピュータサービスの開発に与える影響について論じている。

Delicious: モバイル

<http://delicious.com/tag/hz09+mobile>

(ホライズン審議会およびその友人たちにより、2008年にタグされたもの) 本リンク先には、このトピック、および本ホライズン・レポートのためにタグされた追加的な資料がある。このリストに項目を付け加える場合には、資料を Delicious に保存する時点で“hz09” および “mobile” とタグする。

クラウド・コンピューティング

導入ホライズン: 1年以下

非常に大規模な「データファーム」、すなわち何千ものサーバーのホストである専門データセンターの出現は、クラウドと呼ばれるコンピューティング資源の余剰を生み出した。グリッド・コンピューティングの研究から生じたクラウド・コンピューティングは、かつては高価であったディスクストレージや処理サイクルを、簡単に利用可能で安価な消耗品へと変化させるものである。クラウドを基盤インフラとする開発プラットフォームは、画像編集、文書処理、ソーシャルネットワーキングおよびメディア作成のための、インターネットに基盤を置いたシンクライアントのアプリケーションを可能にする。私たちの多くはクラウドを、またはクラウドに基盤を置いたアプリケーションを、それと知らずに使用しているのである。代理機能性を確実にするための情報科学の進歩、また自然災害からの保護のため、データは数多くのホスト設備間で共有されるようになった。またインフラの改善により、クラウドは強力かつ信頼できるものとなった。使用機会の増加とともに、クラウドはコンピューティングやコミュニケーションに関する私たちの考えを根本から変化させつつある。

概要

クラウドというのは、多数のマシン間でプロセッシング・パワー、アプリケーション、そして大規模システムの割り振りを行う、ネットワーク接続されたコンピュータを指す用語である。デスクトップコンピュータにおいてはプログラムが、その単一コンピュータをプラットフォームとして使用するのと同様、Flickr, Google, YouTube その他多くのアプリケーションはクラウドをプラットフォームとして使用している。クラウドを基盤とするアプリケーションは、単一のコンピュータで実行される代わりに、分散クラスターに広がっており、使用可能な数多くのマシンから必要に応じて保存スペースとコンピューティング資源を利用する。「クラウド」は、こういった手法で使用されるコンピュータのグループすべてを指す用語であり、特定の場所や所有者を指すものではないが、多くの企業は自社のクラウドを所有している。たとえば「アマゾンのクラウド」は、Amazon.com に動力を供給する一群のコンピュータを指す。これらのサーバーの容量はエラスティック・コンピュート・クラウド(EC2)として利用され、様々な目的のためにアマゾンからリースすることが可能である。

クラウド・コンピューティングのサービスは、3タイプに分類される。多くの人になじみがあるのは1つ目のタイプ、すなわち Gmail (<http://gmail.com>)や Quicken Online (<http://quicken.intuit.com/online-banking-finances.jsp>) のように単一の機能を果たすタイプであり、これらへは通常ウェブブラウザを通じてアクセスし、プロセッシング・パワーやデータ保存のためにクラウドを使用する。二つ目のグループは、このようなアプリケーションを構築し実行するインフラ、およびそれらを実行するコンピューティング・パワーを

提供するサービスである。このタイプの例としては、開発者にGoogleのインフラを使用した個別プログラムの作成およびホスティングを可能にする Google App Engine (<http://code.google.com/appengine/>)、Ruby on Rails で開発されたアプリケーションに対して同様の機能を果たす Heroku (<http://heroku.com>)、そして数多くの言語でアプリケーションのホスティングおよびスケールを行う Joyent (<http://joyent.com>) を挙げることができる。クラウドによるサービスの最後のタイプとしては、Amazon のエラスティック・コンピュート・クラウド (<http://aws.amazon.com/ec2/>) や GoGrid (<http://www.gogrid.com>) のように、開発プラットフォームのレイヤなしでコンピューティング資源のみを提供するものがある。

クラウド・コンピューティングにより、多数のユーザーに対するサービス提供のために、必要に応じて規模の拡大が可能なツールを配置することがほぼ誰にでもできるようになる。クラウドの存在は、エンドユーザーには見えない。アプリケーションを支えるテクノロジーは、それがなんであってもかまわないのである—重要なのは、アプリケーションがいつでも利用可能である、という点なのである。これらの環境においては、データ保存は非常に安価—1ギガバイトが数ペンス—であるため、驚くほどの容量が無料で提供される場合も多い。

クラウドにも欠点はある。ローカル・コンピュータにインストールが可能で、バックアップもそこで行い、オペレーティング・システムのサポートがある限り利用可能な従来のソフトウェア・パッケージと異なり、クラウドに基盤をおいたアプリケーションは、企業やサービス提供者に

よってリアルタイムで提供されるサービスである。作業やデータをクラウドにゆだねるということはすなわち、市場の変化その他の状況に直面してもサービス提供者がそこに存在し続ける、と信頼することを意味する。しかしそれであっても、クラウド・コンピューティングの経済性により魅力的なものとなりつつある。多くの機関にとってクラウド・コンピューティングは、増え続けるインターネットユーザーに対し、現場でのメンテナンスやアップグレードが必要となる物理的なマシンへの資本投資なしにどのようにサービスやデータ保存、コンピューティング・パワーを提供していくか、という問題へのコスト効率のよい解決策を提供しているのである。

教育、学習、研究または創造的表現との関係性

クラウドに基盤をおいたアプリケーションの出現は、ソフトウェア使用やファイル保存に関する私たちの考え方を変化させつつある。データ保存を個々のコンピュータとは切り離して行うことが可能である、との考え方は珍しいものではないが、今ではアプリケーションについても同様の考え方をすることが普通になりつつある。ファイルやソフトウェアを単一のコンピュータ内に閉じ込めておく代わりに、私たちは徐々に、作業成果や使用ツールをクラウド内に移すようになってきている。一度そこに置かれれば、無料または非常に安価なツールを利用することで、アプリケーションやデータはどのコンピュータからもアクセス可能となるのである。クラウド内のアプリケーションはネットワーク上に置かれているため、文書の共有や、共同作業による編集、また複数のバージョンの効率的な管理が容易になる。

教育機関は、ダイナミックかつ常に拡大を続けているクラウドでホストされているレディメイドのアプリケーションを活用するようになってきている。エンドユーザーは、従来ではサイトライセンスを伴うインストールや個々のソフトウェア・パッケージのメンテナンスが必要であった作業を、これらのアプリケーションにより行うことができる。Eメール、文書処理、スプレッドシート、プレゼンテーション、共同作業、メディア編集、その他の作業がすべてウェブブラウザ内で実行可能であり、ソフトウェアおよびファイルはクラウド内に保管される。プロダクティビティ生産性向上のアプリケーションに加えて、Flickr (<http://www.flickr.com>)、YouTube (<http://www.youtube.com>)、そして Blogger (<http://www.blogger.com>) のようなサービス、またブラウザに基盤を置く他の数多くのアプリ

ケーションは、ユーザーが行う必要のあるほぼすべてのタスクのためのツールを含んでいる。クラウドに基盤を置いた一連のツールはより強力なものとなりつつあるのである。

クラウドに基盤を置いたアプリケーションは、写真やビデオの編集(例を2つ挙げると、写真については <http://www.splashup.com> を、ビデオについては <http://www.jaycut.com> を参照のこと)や、プレゼンテーションやスライドショーの出版 (<http://www.slideshare.net> または <http://www.sliderocket.com> を参照)を行うことが可能である。またこれらのツールを利用して作成したコンテンツの共有は、作成における共同作業という意味でも、完成作品の配布という意味でも、非常に容易である。ここに挙げたようなアプリケーションは学生や教員に、高価なプロダクティビティ・ツールを所有する代わりに無料、または安価に利用できるツールを提供することができるのである。ブラウザに基盤を置いたシンクライアントのアプリケーションは、様々なコンピュータおよびモバイルのプラットフォームからのアクセスが可能であり、インターネットに接続可能なあらゆる場所でこれらのツールを利用することができる。クラウド・コンピューティングの概念に組み込まれている共有インフラのアプローチは、未開発のプロセッシング・パワーの利用を伴う大規模な実験や研究に対し、大きな潜在的可能性を提供するものである。

プラットフォームから独立しているツールおよび拡張可能なデータ保管(スペース)としての利用以外の、教育や学習に対する直接的なアプリケーションは、現在出現しつつあるものである。これらの一連のテクノロジーがより多様な機器へのアプリケーション配布や、コンピューティングに関わる全体的なコストの大幅な削減への可能性を有しているのは明らかである。遠隔的に行われるグループ作業や共同作業のサポートはクラウドを基盤とした多くのアプリケーションに組み込まれているものであり、多様な学習状況に適用が可能な利点となりうる。

クラウドに基盤をおいたアプリケーションは既に K-12 部門において、最新のノートパソコンやデスクトップパソコンの所有を要求することなく、学生やスタッフに仮想コンピュータを提供するために使用されている。インターネットへのアクセスが可能で、ウェブブラウザをサポートする基本的なマシンが少数あれば、ほぼ無制限のデータ保管、そしてあらゆる種類のプログラムへのアクセスが可能となるのである。

様々な分野におけるクラウド・コンピューティングのアプリケーションの例には、以下が含まれる:

- **科学** サイエンス・クラウドは科学コミュニティのメンバーに、特定のプロジェクトをサポートする目的に無期限でクラウド・コンピューティング資源を提供することを目的としており、2008年初頭に最初のクラウドを立ち上げている。科学者はプロジェクトに関する簡潔な記事を提供することで、クラウドの利用期間を要求することができる。
- **気象学** デスクトップのインターフェースをクラウド内で利用可能なデータ保管およびコンピューティング・パワーと組み合わせるアプリケーションは、以前は大規模なコンピューティング・センターでのみ利用可能だった強力なツールを、誰もが利用可能なものとした。このような例の一つに Earthbrowser (<http://www.earthbrowser.com>) があるが、これは天気、地質学、その他のデータが投入された対話型地図を作成するものである。これを推進するエンジンは、クラウド内に存在する。
- **メディア研究** カリフォルニアのピッツァー・カレッジのメディア文化センターは、YouTubeのようなクラウドに基盤を置いたアプリケーションを使用し、リアルタイムのニュースクリップや、公表されているユーザー作成のコンテンツを通じて、最新の社会トレンドを追っている。同様にニューヨーク州のシラキュースにあるオノンダガ・コミュニティ・カレッジのコースでは、キャンパス内の資源ではホストすることができないメディアをホストするために、YouTube その他のクラウドに基盤をおいたアプリケーションを使用している。

クラウド・コンピューティングの例

以下に記載するリンクは、クラウド・コンピューティングのアプリケーションの例である。

クラウド・コンピューティング・テストベッド

<http://www.cs.illinois.edu/news/articles.php?id=2008Jul29-352>

クラウド・コンピューティング・テストベッド(CCT)は、イリノイ大学アーバナシャンペーン校において行われている研究であり、クラウド・コンピューティングのアプローチを利用してデータ集約型のコンピューティングにシステムレベルでのサポートを提供する手法を模索している。

クラウドの中へ: 私たちの気に入る5つのオンライン保存サービス

http://www.readwriteweb.com/archives/free_online_storage_services.php

(Frederic Lardinois 著、ReadWriteWeb、2008年9月28日) このブログポストでは、大規模なオンラインファイル保管を提供する5つのサービスが説明されている。

オープン・サイエンス・グリッド

<http://www.news.wisc.edu/12927>

ウィスコンシン大学マディソン校、およびいくつかのパートナー校は、科学分野における大規模でデータ集約型の課題を解決する、コンピューティング・パワーとデータ保存の提供が可能な全国オープン・サイエンス・グリッドの開発と拡大を目的としたプロジェクトに携わっている。本プロジェクトは、国立科学財団およびエネルギー省の資金供給を受けたものである。

Mathematica 7とパラレル・コンピューティング

<http://www.wolfram.com/news/m7hpc.html>

2008年11月にリリースされた Mathematica 7には、どのようなコンピュータの組み合わせを利用して並列コンピューティング・グリッドを作成することが可能なツールが含まれている。

ノースカロライナ州立大学における仮想コンピューティング研究室

<http://vcl.ncsu.edu/>

ノースカロライナ州立大学では、数多くの中から自由に選択されたアプリケーションを備え、どこからでもアクセス可能な、仮想コンピュータの要請およびその予約のためのオンラインシステムを提供している。

推薦文献

クラウド・コンピューティングについて更に学ぶために、以下の記事およびリソースを推薦する。

クラウド・コンピューティング・エキスポ: クラウド・ピラミッドの紹介

<http://cloudcomputing.sys-con.com/node/609938>

(Michael Sheehan 著、Cloud Computing Journal 誌、2008年8月21日) この記事は、クラウド・コンピューティングにより可能になるサービスの種類について考察するうえでのピラミッドモデルを説明したものである。

クラウド・コンピューティングはどう世界を変えつつあるか

http://www.businessweek.com/technology/content/aug2008/tc2008082_445669.htm

(Rachael King 著, BusinessWeek 誌, 2008年8月4日) 本記事では、通信およびプロダクティビティ・タスクに、クラウドに基盤をおいたアプリケーションを使用する企業が増加するとともに、コンピューティングに対する私たちの考え方がどう変化したかを説明している。

クラウドワーカーの信念

<http://www.ribbonfarm.com/2008/10/23/the-cloudworkers-creed/>

(Venkatesh Rao 著, Ribbonfarm.Com, 2008年10月23日) 本ブログポストは、未来に向けた情報専門家である「クラウドワーカー」の概念を紹介している。

タワーとクラウド:EDUCAUSE のEブック

<http://www.educause.edu/thetowerandthecloud/133998>

(Richard N. Katz 編, EDUCAUSE, 2008年) PDF 文書として無料で入手可能な本書には、説明責任、実践、ソーシャルネットワーキング、学術研究などクラウド・コンピューティングと教育のあらゆる側面について優れた教育者および技術者が執筆した章が含まれている。

クラウド・コンピューティングのアプリケーションおよびサービスの使用

http://www.pewinternet.org/PPF/r/262/report_display.asp

(John Horrigan 著, ピュー・インターネットとアメリカ生活プロジェクト (Pew Internet & American Life Project), 2008年9月12日) 本データメモは、クラウドに基盤をおいたアプリケーションやサービスを利用しているインターネットユーザーの数を報告し、また彼らの表明した嗜好について論評したものである。

Web 2.0 とクラウド・コンピューティング

<http://radar.oreilly.com/2008/10/web-20-and-cloud-computing.html#definitions>

(Tim O'Reilly 著, O'Reilly Radar, 2008年10月26日) 本ブログポストは3タイプのクラウド・コンピューティングについて説明し、各タイプがビジネスに与える影響について考察している。

Delicious: クラウド・コンピューティング

<http://delicious.com/tag/hz09+cloudcomputing>

(ホライズン審議会およびその友人たちにより、2008年にタグされたもの) 本リンク先は、このトピック、および本ホライズン・レポートのためにタグされた資料(ここに挙げられたものも含む)を集めたものである。このリストに項目を付け加える場合には、リソースを “hz09” および “cloudcomputing” でタグし、Delicious に保存する。

ジオ・エブリシング

導入ホライズン: 2年から3年

地球の表面にあるすべてのモノの位置は、2つの座標のみで表すことができる。ジオ・ロケーションの新ツールを利用すれば、対象物の正確な位置を判断、記録すること、また写真やビデオなどのデジタルメディアが撮影された場所を記録することは非常に容易である。これは同時に、記録された地理位置情報データを利用した作業も容易になってきているということである。すなわち地図への表示、他の出来事や物体、人間に関するデータとの組み合わせ、グラフ化や図表化など様々な方法による操作である。私たちが普通に携行している機器には、自らの現在地(つまり私たちの現在地)を知る機能、また写真撮影や友人との会話、ソーシャルネットワーキングのウェブサイトをアップデートした時点での座標を記録する機能を持つものが増えつつある。ジオ・エブリシングの「エブリシング」は、この一連のテクノロジーへの興味を深め、私たちの生活に深く係わらせるものである。ジオ・ロケーション、ジオタグ付け、そして位置認識機器は、既にほとんどあらゆる場所に存在しているのである。

概要

ジオ・ロケーション技術自体は新しいものではないが、今日では携帯電話、カメラ、その他の携帯用デバイスなどより多種の機器で普通に使われるようになってきている。また私たちが常時使用するソフトウェア・ツールには、地理位置情報データを利用する機能が含まれるようになりつつある。機器の物理的な位置を確認し、転送することが可能な、第三者により開発されたモバイル用アプリケーションが出現しつつあるが、これは私たちに物理的な世界での経験を、オンラインのインターネット仮想世界でのそれと融合させる手段を提供する。写真、ビデオその他のメディアへの地理位置情報の添付は、以前は時間がかかり面倒な作業だったが、今日のツールの多くにとっては容易なことであり、事実、多くの場合この作業は自動的に行われている。オンライン上のコレクションに含まれる写真やビデオが、それがどこで撮影されたかを「知って」いることがより通常のことになり、またモバイル機器から行われたソーシャルネットワーキングのアップデートについては、その多くがすでに自動的にジオタグ付けされたものとなっている。

地理位置情報データを、創造的かつ有意義な方法で利用できるモバイルやウェブベースのサービスが増えてきている。Rader (<http://outside.in/radar>) は使用されているコンピュータのIPアドレスから判断した閲覧者の現在位置に基づいて、ニュースやブログポスト、レストラン批評などの地域の情報を提供する。Buzzd (<http://buzzd.com>) は、モバイル機器のためのシティガイドおよびソーシャルネットワーキング・ツールだが、地域情報のみではなく、利用者による評価やヒントも提供している。Trak (<http://www.trak.fr/site/en/>) や Twinkle (<http://tapulous.com/twinkle/>) のような Mobile Twitter のクライアントは、利用者の位置

をメッセージに追加し、近くにいる友人たちや、利用者の近辺で投稿されたメッセージを表示する。

iPhone のフォトアプリケーションである Collage (<http://tapulous.com/collage/>) は、閲覧者がジオタグ付けされた写真をアップロードしたり、近隣で撮影された写真を閲覧したり、また世界中で撮影された写真を見たりすることを可能にする。Mobile Fotos (<http://xk72.com/mobilefotos/>) も iPhone のアプリケーションだが、これは機器で撮影された写真をFlickrにアップロードする前に自動的にジオタグ付けする。モバイルでリアルタイムに更新される地図は、現在地から目的地にどう到達するかを理解するうえで、まず現在地がどこであるのかを見つけ出す必要がなく、旅行者に役立つ。利用者に使いやすいようなかたちでモバイル機器に地理位置情報データを記録し、これを使用するテクノロジーは、主流となりはじめたばかりであり、今後数ヶ月の間に驚異的な進歩を遂げることが期待される。

地理位置認識機能が組み込まれている機器を所有していない場合でも、地理位置情報データを記録、表示するために利用できる無料または安価なツールは数多く存在する。ATP エレクトロニクスの Photo Finder とニコンの GP-1 はその例である。これらは GPS データを記録し、写真を自動的にジオタグ付けするために、カメラのデータカードと同期させる。その他、ポケットやグローブボックスに携行が可能な GPSTrackstick (<http://www.gpstrackstick.com>) のような専用デバイスを利用することもできる。これは通過した道を記録し、ウォーキングやドライブ用のルート、ハイキング・コース、または必要な地点が表示された特別な地図を

作成するためのデータのアップロードが可能である。あらゆる種類のメディアのジオタグ付けはより容易(または自動的に行われるよう)になってきており、結果としてオンラインで利用できるジオタグ付けされた情報の量は日々増加している。

ホライズン・レポート2008年版に記述されているように、オンラインのツールでマルチメディアやジオタグ付けされたデータを使用し、マッシュアップを作成することもより容易になってきている。地理位置情報データを記録、表示する無料または非常に安価なツールはオンライン上に数多く存在し、より使いやすく、柔軟性のあるものへと常に改善されつつある。例えば Google Maps (<http://maps.google.com>) では、ジオタグ付けされた公開済みのメディアを、ボタン1つで閲覧している地図の関連部分に重ねることができる。当該地点にタグ付けされた写真やビデオが、地図に組み込まれるのである。同様の機能は、Google Earth でも利用可能であり、3D ディスプレイにメディアを配置することができる。Flickr Maps (<http://www.flickr.com/map>) では、閲覧者は特定の地域で現在つけられているタグは何かを一目で知ることができ、また(例えば)北米内でオオカバマダラの写真が撮影された地点を知ることが可能である。他のマッシュアップのオーサリング・ツールは使用者による更なる制御を可能とするものであり、アップロードされたデータセットやカスタマイズされた地図、その他より多くを利用することができる。

教育、学習、研究および創造的表現との関係性

地理位置情報データの記録と使用がより簡易になるにつれ、手早く安価に入手でき非常に効果的な、研究および学習のためのアプリケーションが出現しつつある。ジオ・ロケーションの自動化は、科学、社会観察研究、医学、保健、文化研究その他の分野におけるフィールドリサーチやデータ取得の機会へとつながる。研究者たちは、ジオタグ付けされた写真、ビデオ、その他のメディアなど多数のパーソナルデバイスからアップロードされたデータを既存の地図上に表示したものを利用して、動物、鳥や昆虫の移動に関する調査や、疫病の蔓延状態の追跡調査などを行うことができる。研究者や学生は、収集されたデータを地図に配置し、天候、人口、都市開発その他の要因に関する簡単に入手可能なデータを追加することによって、浮かび上がる傾向を調査することが可能となるのである。

既存の地理位置情報データのコレクションについても、このようなデータを検索、整理、フィルタがけ、および表示するためのツールがより洗練され、アクセスしやすく、使い方が簡単になるとともに、より利用しやすいものとなってきている。Academic Info (<http://www.academicinfo.net/geogodata.html>) によりリストアップされているようなオープン・データベースは以前から利用可能であったが、今日ではオンラインツールによりこれらのデータベースの様々な視覚的な表示が可能である。地理的データをジオタグ付けされたメディアや情報と組み合わせるウェブ・アプリケーションは非常に多数出現しつつあるが、これらは教育におけるジオ・ロケーションの重要性の中核となるものである。このようなアプリケーションの多くはプログラミングの技能を必要とせず、学生が詳細なマップや現実世界のデータを使用した3Dの風景に重ねた独自の視覚化(作品)を作成するのに使うことができる。

モバイル学習者は近辺に存在するリソースや重要地点、名所旧跡や仲間について、コンテキストを意識した情報をシームレスに受け取り、これらのすべてをオンライン情報と結びつけてその場その場での学習に利用することができる。携帯用機器やモバイル、ノートパソコンのソーシャルネットワーキング・ツールは、既に近辺の人間や場所についての提案を行ったり、現在位置に関連したメディアを表示したりすることが可能である。メディア(画像、ビデオ、音声、文書その他のデジタル・ファイル)をオンライン上の「ドロップボックス」内に置き、これを特定の地理的位置にタグ付けする仮想ジオキャッシングは、旅行者や観光客のために現実世界の場所に「注釈をつける」実践となりつつあり、スカベンジャー・ハント、代替現実ゲームなどの都市部で行われるアウトドアレクリエーションの質を高め、またコンサートやその他のパフォーマンスなどの公開イベントのやり方を拡張している。Drop.io Location (<http://drop.io/dropiolocation>) は、そのようなサービスのうちの1つである。モバイル利用者は、近辺にあるドロップ(訳注:「交換場所」という意味)の位置を見つけ出し、アクセスを許可されているファイルをどれでも手に入れることができるのである。

上記のような地理位置情報データの比較的シンプルなアプリケーションは、ウェブサイトやモバイルにおけるデータ利用の最も初期の形態を表しているが、この一群のテクノロジーは現在非常に勢いで進歩している。

様々な分野における位置認識アプリケーションの利用

例には、以下のようなものがある:

- **文学** ジオタグ付けおよび仮想ジオキャッシングは、文学作品に関連した地図および現実世界の場所に注釈をつけ、物語を読む経験の質を向上させるための利用が可能である。例えばある読者は個人的な興味から、マルコ・ポーロの東方見聞録で描写されている道筋の地図を作成し、そこに本文からの抜粋、記述されている場所の写真(過去および現在のもの)、注釈、リンク、その他の情報を加えている (<http://idlethink.wordpress.com/2008/08/31/indulgence-sin/>)。
- **医学** フロリダ大学は数年の間、医療機器の操作を学生に指導するうえで、2次元の、ウェブベースの透過的な現実シミュレーションエンジンを使用してきた。最近では、GPS 利用可能なタブレットデバイスが加えられたことにより、遠隔地の学習者も、可視化された透過的現実が直接実際の機器に重ねられている状態を経験することが可能となり、シミュレーションをインプットするのにマウスではなく、機器のコントロールを利用することができるようになった。ジオ・ロケーションはタブレットを追跡し、物理的な機器とタブレットに可視化された像をそろえるのに使用されている。
- **ゲームに基盤をおいた学習** ウィスコンシン大学マディソン校のローカルゲーム研究室 (<http://lgl.gameslearningsociety.org/>) では、近辺地域や、生息環境に設定された学習経験を提供する「ローカルゲーム」を開発している。ジオ・ロケーションと代替現実ゲームを組み合わせることで、ローカルゲームは指定区域独特の性質やその居住者について調査する学習者を、物理的な空間に取り込むのである。

ジオ・エブリシングの例

以下に記載したリンク先には、ジオ・ロケーション、ジオタグ付け、また位置把握機器を使った様々なアプリケーションの例が挙げられている。

CommunityWalk

<http://www.communitywalk.com/>

CommunityWalk はジオタグ付けされたデータやアップロードされた(またはFlickrから引き出した)写真を利用して特製の地図を作成し、注釈をつけるためのツールである。

Google スプレッドシート(およびガジェット)によるジオ・コーディング

<http://otherfancystuff.blogspot.com/2008/11/geocoding-with-google-spreadsheets-and.html>

(Pamela Fox 著、…And Other Fancy Stuff、2008年11月27日)本ブログポストでは、著者の作成したガジェットを取り込むため手順が段階的に説明されている。このガジェットは、Google スプレッドシートにあるアドレスを地図に表示し、他のマッシュアップでも利用可能な緯度と経度(のデータ)を提供するものである。

Geonames

<http://www.geonames.org/>

Geonames は包括的な地理データベースであり、数百万に上る世界中の地理的名称や特徴に関するデータが含まれている。このデータは、クリエイティブ・コモンズの帰属ライセンスの下での使用を許可されている。

Mapas プロジェクト

<http://whp.uoregon.edu/mapas/AGN/Guelaxe/fullview.shtml>

オレゴン大学で開始されたばかりの Mapas プロジェクトは、メキシコ植民地時代の絵入り文書の研究に関するものであり、地図に表された地点を現実世界に結びつけるために、ジオ・ロケーションが利用されている。

Mediascape

<http://www.mscapers.com/>

Mediascape は、閲覧者が物理的空間内で移動し、時間を過ごすにつれ明らかになっていく物語を作成するための双方向性ツールである。閲覧者のモバイル機器の GPS を利用し、またマルチメディア(制御)および対話制御を組み込むことにより、Mediascape は各閲覧者に独自の体験を提供する。

Next Exit History

<http://nextexithistory.org/>

Next Exit History はウェストフロリダ大学およびサウスフロリダ大学によるプロジェクトであり、州間ハイウェイ近辺にあり、見過ごされることも多いフロリダの名所旧跡を旅行者が見つけて、これについて学ぶよう、ジオタグ付けされた情報(ポッドキャストおよびその他のメディア)を提供するために考案された。

Paintmap

<http://paintmap.com/>

Paintmap はアーティストが自らの作品を地図上に表示し、作品の題材の物理的な位置を示すことができるツールである。Google Earth の利用者も、特定の場所に注釈をつける1つの手法として芸術作品を(地図に)加えることができる。

推薦文献

ジオ・ロケーション、ジオタグ付けおよび位置認識デバイスについて更に学ぶために、以下の記事やリソースを推薦する。

ジオ・ロケーションについて知っておくべき7つの点

<http://connect.educause.edu/Library/ELI/7ThingsYouShouldKnowAbout/47212>

(EDUCAUSE 学習イニシアチブ, 2008年8月27日)本記事ではジオ・ロケーションをメディアのタグ付けに関連付けながら簡潔に説明し、またその教育への適用を提案すると共に、ジオ・ロケーションによって得られる機会とその懸念について論じている。

現地調査を世界と共有するための写真へのジオタグ付け

<http://www.geographyteachingtoday.org.uk/fieldwork/info/teaching-technology/geotagging-photos-to-share-fieldtrips-with-the-world/>

(David Holmes 著、GeographyTeachingToday.org.uk, 日付なし)本記事は、地理を教えるために写真にジオタグを付けるアプリケーションについて、また画像をジオタグ付けする手法について説明している。

位置認識iPhoneがどのようにあなたの生活を変えるか

<http://lifelacker.com/395171/how-your-location+aware-iphone-will-change-your-life>

(Adam Pash 著、Lifelacker, 2008年6月5日) iPhoneの位置認識機能は、ソーシャルネットワーク・ツール、携帯電話により撮影した写真のジオタグ付け、また近隣のお薦めレストランの情報など、非常に幅広いのアプリケーションの機能を向上させる。

位置(認識)テクノロジー入門

<http://www.techcrunch.com/2008/06/04/location-technologies-primer/>

(Eric Carr 著、TechCrunch, 2008年6月4日)本記事は、位置認識アプリケーションに使用されているテクノロジーについて説明している。

教室のノートから:Google Earthで文学空間を探索する

<http://google-latlong.blogspot.com/2008/06/notes-from-classroom-exploring-literary.html>

(Jerome Burg 著、Google Lat Long Blog, 2008年6月25日) 本投稿記事はGoogleLitTrips.com を設立した元英語教師によって執筆されており、Google Earth を利用して文学の教授法を向上させる手法について説明している。

Delicious:ジオ・エブリシング

<http://delicious.com/tag/hz09+geolocation>

(ホライズン審議会および友人達によるタグ付け、2008年)本リンク先には、本テーマ、そして本年のホライズン・レポートのためにタグ付けされたリソース(ここに挙げたものも含む)が置かれている。このリストに追加するには、リソースを Delicious に保存する時点で、"hz09"および"geolocation" でタグ付けすること。

パーソナル・ウェブ

導入ホライズン: 2年から3年

商業用ホームページがはじめて出現してから15年がたった現在、ウェブで利用可能なコンテンツの量は膨大なものとなっている。莫大な量の資料を一よいものも悪いものも、役立つものもそうでないものも厳密に調べていくのは、非常に困難な作業である。一人の人間、もしくは自分自身が投稿したメディアをずっと追いつけることすら難しい。一方、あらゆる種類や分量のメディアを対象とした利用簡単な出版ツールのおかげで、新たなコンテンツをウェブに加えるのはかつてないほど容易な作業となっている。この問題に対処するためコンピュータ利用者は、オンラインの動的なコンテンツをより簡単に展開、整理する一連のツール、ウィジェット、サービスなどを組み合わせている。タグ付け、集約、アップデート、そしてコンテンツの動きを追うためのツールで武装し、今日の学習者はより自分のニーズや興味にあったウェブを創り上げ、ナビゲートする。これがパーソナル・ウェブである。

概観

パーソナル・ウェブとはオンラインのコンテンツをただ閲覧するのではなく、その再組織、構成、管理を可能にする一連のテクノロジーを指す用語である。この傾向は部分的には個人的なスタート・ページやRSS集約、カスタマイズ可能なウィジェットのような簡単なインペーションから始まったものである。増加しつつある無料の簡易ツールやアプリケーションを利用すれば、個人のニーズに合わせたウィンドウからネットワーク世界へとつながり、自らの社会的、職業的、学習的その他の活動のサポートのためにカスタマイズされたウェブベースの環境、すなわちパーソナル・ウェブを簡単に作成することができるのである。オンラインの資料を簡単に保存、タグ付け、分類、再利用することが可能であり、これらを行うのにあたりにホームページ作成についての専門的知識は必要とされない。事実、ウェブを根底で支えるテクノロジーは、ほとんどのユーザーにとっては存在しないも同然である。どのツールを利用するかについての知識さえあれば、どんなタスクであってもコンテンツの作成、配布、私的・公的な時間の整理から常時更新される資料ライブラリの作成までマウス操作で簡単に行うことが可能なのである。

その結果あらゆる年齢層の人間が自分の好むツールを利用して、自らの社会的、職業的、および学習的活動のサポートのためにカスタマイズされているウェブベースの環境を作成するようになった。これらのパーソナル・ウェブ環境は、ユーザーのスタイルと好みに合うよう個別に選択されたツールを集めたものであり、非常に柔軟性と独自性に富んでいる。

オープン・アプリケーション・プログラミング・インターフェース (APIs) および簡単に統合が可能な web フィードにより、個人的および社会的な学習、表現形態を助

成する様々なツールは、技術的には互いに関連していなくても、同時にシームレスに機能することが可能である。ウェブを構成する莫大な量のコンテンツを管理、仕分け、組織することが可能であり、誰でも公表したいものを望むだけ公表することができる。ウェブは、個人的な存在となったのである。

この変化は勢いを増しつつある。 WordPress.com や EduBlogs のようなブログサイトや、 Twitter、 Facebook、 YouTube、そして Flickr のようなツールの存在は、少なくともこれらに公開された作品を読む人間にとっては既に主流に組み込まれており、またこれらを通じて作品を公開することも主流になりつつある。今日私達は、オンライン出版ツールが教育のためのサービスで利用されるのを目にしつつあり、これはその作品が数行であっても、本一冊分の長さであっても同様である。Twitterに掲載される講座やクラスの更新情報から、共同ネットワーキングサイトで執筆された教科書まで、より多くの教育コンテンツが同分野の関係者によりオンラインで公表されるようになってきている。過去12ヶ月から18ヶ月の間に人気の出たほぼすべてのソーシャルネットワーキング・ツールは、なんらかの形で教育的に利用されている。

共同作業もかつてないほど容易になっている。小説、コミック、白書、そして教科書の共著は、そのために考案されたツールによりサポートされている。これらのうちのいくつかは、特に教育に焦点を当てたものであり、例えば Flat World Knowledge (<http://www.flatworldknowledge.com>) は、同分野の専門家による評価を受けた教科書をオンラインで提供することを目的としている。その他のオンラインでの書籍出版の選択肢としては、 WeBook (<http://www.webook>).

com) のように一般的な読者を対象としたものがある。WeBook は、児童書から料理本までのあらゆる書籍を取り扱っているのである。このようなツールを使用することで著者は、いかなるテーマの本でも共著または単独で執筆し、市場に出すことが可能であり、またこれをオンラインで低価格や無料で提供することができる。このようなサービスの多くは購買者のためのオンデマンド印刷オプションも提供している。

教育、学習、研究および創造的表現との関係性

パーソナル・ウェブを可能にするツールは、研究および教育に理想的な一群のツールでもある。基礎技術を理解したりそれに接したりする必要なく、タグ付け、分類、そしてオンライン出版を即座に可能とする機能は、教員および学生に非常に多くの機会を提供することになる。オンラインの情報をタグやweb フィードで整理することで、関心のあるテーマをすべてサポートする、検索や注釈が容易で豊富かつ個人的なリソース収集が簡単にできるのである。

Delicious (<http://delicious.com>) や Diigo (<http://www.diigo.com>) のようなツールは、インターネットのリンクを保存、整理するのにタグ付けを利用している。これ自体は全く新しい概念ではなく、研究者の間ではオンラインリソースにタグをつけることや、そのためのツールは既に広く普及している。ウェブブラウザの機能を拡張する小型ツールであるウィジェットはその機能を強化させつつあり、またインストールや使用がより簡単になるにつれ、幅広く受け入れられるようになってきている。Zotero (<http://www.zotero.org>) は、ウェブブラウザに書誌ノートカードに相当するものを追加する、完全な機能を備えた参照ツールであり、閲覧者はインターネットで見つけたときの状態のリソースへのリンクやメモ、そして書誌参照を簡単に保存することができる。このような資料は、他人の出版した資料へのリンクを整理し、注釈をつけたものを一ヶ所に集めた情報、すなわち個人的なオンラインのカードカタログの一種といえる。

オンラインの出版ツールは教育プロセスにおいて、個人的または職業的な考察、共同作業、研究、また一般への意見表明を展開させるための手法として利用されている。Twitter、Facebook などのサービスに簡単なアップデートを書き込むマイクロブログは教育に足場を築きつつあり、また従来より長い形式のブログは、すでにかなり確立されたものとなっている。人との社会的なつながりに最適化された媒体であるマイクロブログ

は、教室の外で会話を続けたり、コース計画について学生に対する情報更新を行ったりするのもにも利用できる。アップデートの同時投稿(1つのサービスに投稿された単一の文章が他の多くのサービスでも同時に表示される)を行ったり、他人による更新を追ったりするためのウィジェットも数多く存在している。オンラインでの出版、特にブログの簡易さは、学生に自分の意見や考えを表明し、研究を発表する場を与えているのである。

教育的コンテンツの供給者と消費者の双方が、メディアの出版や、そのホストとなるためにインターネットに基盤を置いた多種多様なサービスを利用している。これらは YouTube や Blip.tv、Twitter、一連のブログのためのプラットフォーム、Flickr、Picasaなどであり、その他にも数多く存在する。タグ付けは、これらの分散した情報のかけらを整理する1つの手段であるが、その他のアプローチとして、情報の集約が挙げられる。Web フィードを利用してこれらの情報を、自動的に更新が表示され、他人がコメントをつけられる場所に集めるのである。Swurl (<http://www.swurl.com>) や FriendFeed (<http://www.friendfeed.com>) のようなツールは、同一人物の出版したすべての資料を1つの「アクティビティ・ストリーム」に集める。学生は、これらのツールを利用し自分の行った作業を1ヶ所にあつめ、一種のオンライン・ポートフォリオを作成することができる。Tweetやブログポスト、または写真をいずれかのオンラインサービスに投稿すると、それが自分の時系列に表示されるのである。コース内の全員で共有する「ユーザー」は、学生や教師の見つけたリソースを組み合わせ、それらをすべて含んだ単一のフィードを作成し、新たなコンテンツが投稿された時にはこれを更新することができる。このようなツールは学生が自分の作業を整理し、またオンラインの資料やリソースの管理を学ぶことを支援する。カリフォルニア州立大学のシステムの職業プロフィール参照ツールである FRESKA (<http://bssapps.sfsu.edu/fresca>) など、それを特に目的としている教育専門ツールもいくつか開発されつつある。

オンラインでの書籍出版には、マイクロ出版やブログよりも多くの時間と作業努力を投資しなければならない。必要な作業量や、著作権、所有権および専門的レビューなどにまつわる問題にも関わらず、オープンコンテンツの教科書や、講義ノートの公開、そして共同で執筆された教科書は、学術領域のそこそこで徐々に受け入れられつつある。このような性質のプロジェクトは、大学の教科書のコスト増加や、担当教科でどこまで独自の教

材を使えるかに関して教員に課された制限などの問題への対処法となる。オンラインの文書の多くは教師が編集、追加その他の手法で目的にあった独自の教材を作ることや許可しており、したがって学生はその教科のスタイルおよび授業のスピードに合わせ特別に作られた教材を受け取ることになるわけである。いくつかの教科においては、学生と教師がオンラインフォーマットにより共同で教科書を作成し、授業が進み、学生が知識を得て教材をよりよく理解するようになるにつれ、彼らの貢献も増していくようになっている。

パーソナル・ウェブの様々な分野への適用例には以下のようなものがある:

- **図書館研究** ニューヨーク州立バッファローカレッジの図書館研究上級コースに在籍している学生は、教科書を購入する代わりに、USBフラッシュドライブを購入するよう求められる。彼らは Firefox のウェブブラウザおよび一連の携帯可能なアプリケーションをドライブにインストールし、それが彼らの調査ツールとなるのである。コースのホームページ (<http://sites.google.com/site/lib300site/>) には、ソーシャルブックマーキングツールと携帯可能アプリケーションの利用に関する基本的な情報が提供されている。
- **メディア研究** ロチェスター工科大学のオープン・パブリッシング研究所 (<http://opl.cias.rit.edu/projects>) は、ニューメディアと出版に関する一連のプロジェクトを実施しており、そこにはオンラインの新聞、ウェブのコンテンツを集約し e-book の形態で出版するツール、オンライン出版ガイド、そしてソーシャルネットワークキングゲームが含まれている。
- **外国語** モンクレア州立大学の研究では、PageFlakes の利用可能性について調査している。PageFlakes はマルチメディアとwebフィードのコースのホームページへの集約を容易にするカスタマイズ可能なツールであり、これを利用してイタリア語学習者に、より豊富で個々のニーズに合わせた学習経験を提供する可能性が探られている。

パーソナル・ウェブの例

以下のリンクは、パーソナル・ウェブの教育的アプリケーションの例を挙げたものである。

ウェストフロリダ大学一学年目の作文指導

<http://collegewriting.us>

ウェストフロリダ大学は、一学年目の作文指導に毎学期70人から90人の講師を雇用している。本ウェブサイトは、すべてのクラスが同じスケジュールの下で実施され、最新の教材を使用していることを確認し、教師および学生のリソースとしての機能を果たしている。またここには、講師が学生の課題を評価、記録するのに利用できるオンライン評価の説明も含まれている。

Omeka

<http://omeka.org>

Omeka は研究者、図書館員、公文書保管人、美術館員、教育者、そして文化愛好家を対象とした、無料かつオープンソースで収集(品)に基盤をおいたウェブ出版のためのプラットフォームである。Omekaはジョージ・メイソン大学のニューメディアと歴史センターにより構築、維持されており、オンラインのリソース作成における強力な出版ツールである。

OpenSophie

<http://opensophie.org>

OpenSophieはネットワーク環境内で豊富なメディア文書を読んだり、執筆を行ったりするためのオープンソースのソフトウェアである。OpenSophieはメロン基金、マッカーサー基金およびカリフォルニア大学ロサンゼルス校により恒久的な資金提供を受けており、現在ではオープンソースのコミュニティのプロジェクトとなっている。

Scholarly Community Blogs

<http://umwblogs.org> (UMWブログ、メアリー・ワシントン大学)

<http://ucalgaryblogs.ca/> (Ucalgaryブログ、カルガリー大学)

<http://blsciblogs.baruch.cuny.edu/> (ブログ @Baruch、ニューヨーク市立大学、バルチ・カレッジ)

<http://blogs.psu.edu/> (ペン州立大のブログ、ペンシルヴァニア州立大学)

<http://blogs.ubc.ca/> (UBCブログ、ブリティッシュ・コロンビア大学)

教員やスタッフ、学生にブログサービスを提供する大学が増えている。そのいくつかはここに例を挙げたものである。大学のブログは通常、キャンパスの

コミュニティにより公開されたブログをすべて集めた単一のポータル、そしてコースやクラブ、また個人によるブログのセットアップが簡単にできるシステムを提供している。

SmARThistory

<http://smarthistory.org>

SmARThistory は従来の美術史の教科書に関して論じたり、これを代替するために編集された美術史に関するオンラインのリソースである。smARThistoryは特定の芸術作品に関するポッドキャスト、ビデオクリップ、画像、リンクその他のリソースやコメントを集め、その作品に関する豊富な背景情報を提供する。

Stories that Fly

<http://www.storiesthatfly.com/>

Stories that Fly は市民メディアのプロジェクトであり、航空一般に関してデジタル媒体で書かれた物語の収集をその特徴としている。物語は学生ジャーナリスト、パイロット、そしてこのテーマに興味を持つコミュニティメンバーから寄せられるものであり、地域の空港や出来事、オハイオ航空コミュニティの人々を題材としている。

推薦文献

パーソナル・ウェブについて更に学ぶには、以下の記事やリソースを推薦する。

データゴジー(訳注:Datagogiesで、教育においてオンラインテクノロジーの発揮する教師と学生の間の民主化機能を指す新語。)、執筆スペース、そしてピア・プロダクションの時代

http://writersatwork.us/sites/Joe_Moxley/Articles/datagogies.pdf

(Joseph Moxley 著、Computers and Composition 誌、第25巻2号、2008年。182ページから202ページ) 本記事(PDFフォーマット、676k)は教授法やリソースを作成し、またこれらについて論ずるための、教師のグループによるピア・ツー・ピア技術テクノロジーの利用について説明している。そしてこのようなアプローチをとる学習コミュニティにおいては、(他と)異なる形態の指導および学習が行われると示唆している。

個人出版の進化

http://www.readwriteweb.com/archives/the_evolution_of_personal_publ.php

(Alex Iskold 著、ReadWriteWeb、2007年12月)この投稿記事はブログ、ソーシャルネットワーク、マイクロブログなど様々な種類の個人出版について追跡調査し、それぞれの出版形態は異なるタイプの著者を惹きつけ、また社会的出版においてそれぞれ特定の目的を果たすとの結論を下している。

カリフォルニアでは無料のデジタル文書が高価な大 学用教科書に対抗しはじめている

<http://www.latimes.com/news/local/la-me-textbook18-2008aug18,0,4712858.story>

(Gale Holland 著、Los Angeles Times紙、2008年8月18日)本記事では、オープンソースで無料のデジタル教科書の供給者が、教科書市場全般にどう参入する可能性があるかについて論じている。

個人的学習環境図

<http://edtechpost.wikispaces.com/PLE+Diagrams>

(Scott Leslie 著、EdTechPost、2008年)著者は、個人的学習環境を視覚的に説明する様々な図表を集め、それをwikiのページに掲載している。

未来へのウィジェット

<http://www.insidehighered.com/news/2008/12/08/widgets>

(Andy Guess著、Inside Higher Ed、2008年12月8日)本記事はウィジェット、すなわちホームページにある情報をカスタマイズするツールについて説明し、また教育のために特に開発されたウィジェットの例をいくつか挙げています。

Delicious:パーソナル・ウェブ

<http://delicious.com/tag/hz09+personalweb>

(ホライズン審議会およびその友人達によるタグ付け、2008年)本リンク先には、このテーマおよび本ホライズン・レポートのためにタグ付けされたリソース(ここに挙げたものも含む)が置かれている。このリストに追加するには、リソースをDeliciousに保存する時点で、“hz09”と“personalweb”でタグ付けすること。

セマンティック・アウェア・アプリケーション

導入ホライズン: 4年から5年

セマンティック・ウェブの背景にある考え方は、オンラインのデータは検索に利用できても、その意味は利用できない、というものである。コンピュータはキーワードを(含む文書などを)探し出してくるについては非常に有能だが、それらのキーワードが使用されている文脈を理解する能力はとても低い。例えば「turkey」という語について検索すると、伝統料理のレシピ、鳥についての情報、そして国についての情報がヒットする可能性がある。検索エンジンはキーワードを拾うことができるだけであり、言葉の異なる用法を見分けることはできない。同様に、「現在の世界的指導者で60歳未満の間人は何人か」といった質問に関する情報は検索エンジンでアクセス可能な場所にあるが、数多くのページや情報源に分散している。検索エンジンには、答えの一部が含まれているページへのリンクを探し出すことはできても、情報の意味を取り出し質問に対する答えを纏め上げることはできない。セマンティック・アウェア・アプリケーションは、インターネット上の情報の意味を利用し、関連付け、通常の方法では多大な時間と労力を必要とする答えを提供するために考案されたツールである。

概観

ティム・バーナーズ・リー卿により提案されたセマンティック・ウェブの考え方は、一見互いに無関係な概念や個人、出来事、物事などの間に存在する関連性、すなわち多くの人にとっては見つけ出すのに何年もの時間がかかるが、セマンティック・アウェア・アプリケーションによる関連付けを利用すれば明らかになるような関係を示すことが、困難な問題の解決に役立つ可能性がある、というものであった。今日では、インターネットのセマンティック機能を開発するにあたり、2つの理論的アプローチが存在する。1つ目はボトムアップのアプローチだが、これはコンテンツの各部分に、その文脈に関する情報を含むメタデータを追加することを前提としている点が問題である。これはつまり概念レベルでのタグ付けを行うということである。もう1つはトップダウンのアプローチであり、これは特別なメタデータなしに判断を下すことが可能な自然言語検索機能の開発に焦点を当てたものであり、こちらのほうが遥かに成功の可能性が高い。

現在利用可能なセマンティック・アウェア・アプリケーションのほとんどは、検索と情報発見を支援するためのものであり、知的、社会的関連付け、または広告との関連付けを行うものである。TrueKnowledge (<http://trueknowledge.com>)、Hakia (<http://www.hakia.com>)、Powerset (<http://www.powerset.com>)、そして SemantiFind (<http://www.semantifind.com>) といったツールは、コンテンツに追加されたメタデータのタグを読み取ること (SemantiFind によるボトムアップ・アプローチ)、またはセマンティック・アルゴリズムや用語集を利用すること (Hakia によるトップダウン・アプローチ)により正確な検索結果を提供するために考案されたものであ

る。Yahoo! が公表した SearchMonkey (<http://developer.yahoo.com/searchmonkey>) はオープン検索のプラットフォームであり、開発者はマークアップされたコンテンツを意味検索し、情報を分類することで特定のタイプの情報—例えば映画に関するもの、または人に関する情報—を検索するためのカスタムアプリケーションを作成することが可能である。

概念や人々を結びつけるツールは、市場にも参入しつつある。Calais (<http://www.opencalais.com>) はブログ、ホームページその他のインターネットのコンテンツの意味機能の統合を容易にするためのアプリケーションのツールキットである。例えば、Calais の Tagaroo は WordPress のためのプラグインだが、投稿原稿の作成時に、その内容と関係のあるタグや Flickr の画像を提案してくれる。Zemanta (<http://www.zemanta.com>) も同様のツールであり、これはブログ執筆者も利用できる。SemanticProxy も Calais のツールであり、これは特定のホームページについて、セマンティック・アウェア・アプリケーションで解読が可能なセマンティック・メタデータのタグを自動的に作成する。つまりコンテンツの作者がその作業をいちいち行う必要がない、ということである。Calais にはオープンAPIが含まれているため、開発者は自分用にカスタマイズされたセマンティック・アウェア・アプリケーションを作成することができる。Triplt (<http://www.tripit.com>) は旅行者のための社会的セマンティック・アウェア・アプリケーションであり、旅行プランを計画し、実用的な関連付けを行う。Triplt のユーザーは航空会社、ホテル、レンタカー、イベントのチケット販売などの旅行者業者からの確認メールを転送するだけで、Triplt が自

動的にこれらのメールに含まれる情報を文脈に従って解釈、整理し、旅行計画を作成するのである。

広告主にとってもセマンティック・アウェアは有益なものとなりつつある。Dapper MashupAds (<http://www.dapper.net/mashupads/>) のようなツールは、ユーザーの閲覧しているページから情報を引き出し、そのコンテンツに合ったサイドバー広告を選び出す。例えばオーランドへのフライトについて閲覧しているときに、MashupAds はサイドバーでオーランドのホテル(の広告)を表示したり、また家を購入しようとしているときには、その地域内の同レベルの不動産購入のための住宅ローンサンプルレートを表示したりすることが可能なのである。BooRah (<http://boorah.com>) はインターネット全体からレストラン批評の情報を引き出し、各批評の論調からそのレストランにプラスまたはマイナスの評価をくだすツールであるが、BooRahの詳細ページに表示されるリンクや広告、提案などはすべて当該レストランと同地域に関してのものである。

このようなセマンティック・アウェア・アプリケーションは、コンテンツおよび文脈から意味を自動的に推測することを可能にする。これらのアプリケーションは、インターネット上の情報の持つ文脈に組み込まれており現存する検索アルゴリズムでは発見できない情報の関連性を、目に見えるものにするためにある。セマンティック・アウェア・アプリケーションはまだ開発の早期段階にあり、ここに挙げられたものの多くは本レポートの発表時にはまだベータ版の状態である。間違いやコンテンツの一部が不正確に識別されることも珍しくはない。しかしこの分野では非常に多くの研究が行われており、今後数年で大きな進歩を遂げることが期待される。

教育、学習、研究および創造的表現との関係性

教育に限定して利用されているセマンティック・アウェア・アプリケーションの例は、未だ少ない。今日までのセマンティック・アウェア・アプリケーションの開発は主に情報の文脈化プロセスを自動化するツール、およびコンテンツを意味辞書に照らし合わせながら処理するツールを開発することに焦点が挙げられてきており、エンドユーザーのアプリケーションについては、そのほとんどがまだ開発の初期段階にある。セマンティック・アウェア・アプリケーションの教育における可能性を示唆するアプリケーションの1つに Twine (<http://twine.com>) があるが、これは興味対象テーマに沿って組織されたソーシャルネットワークである。メンバーは生物

進化など特定のテーマの「twine」に参加することで、そこにリソースを追加したり、そのテーマに興味を持つ他のメンバーとコンタクトしたりできる。Twine はリソースを、そこに含まれる情報タイプ(場所、人、組織など)に基づいたカテゴリーに分類する。Twineは教育のみに焦点を当てているわけではないが、教育的テーマに関する「twine」は数多く存在している。

セマンティック・アウェア・アプリケーションの検索および発見の機能が調査研究に与える影響は、今日インターネットのコンテンツが作成される速度を考慮したときに、特に顕著なものとなる。意味を意識した検索ツールの開発は進みつつあり、今後は要求された情報が検索結果のリストサマリーに直接表示され、リストアップされた各ページをクリックして閲覧する手間が省けるようになっていくであろう。意味検索ではまた、特定の検索に対して表示される無関係な結果を減らしたり、自然言語による質問が容易になったりすることが期待されるが、これらはいずれも研究者にとっては有用な機能である。

ホライズン・レポート 2008 年版のソーシャル・オペレーティング・システムに記載されたツールと同様、セマンティック・アウェア・アプリケーションは私達のデータに組み込まれている情報を、関係性を理解しやすく意味を持つ形で整理、表示する可能性を持っている。概念や考え方の相互関係の可視化を支援するセマンティック・アウェア・ツールはまだ出現し始めたばかりだが、そこにはデータをグラフや地図に表示するばかりでなく、概念的な関係を強調し図解するマッシュアップも存在する。例えば WorldMapper (<http://www.worldmapper.org/>) は表示されているデータに基づき視覚的に変化する地図を作成する。例えば全人口を表す世界地図ならば、より人口の多い国(中国、インド)を大きく表し、人口の少ない国を縮小して表すのである。

より多くの企業や教育機関が、意味的な関連性についての研究を実施するようになってきている。例えば、イリノイ大学アーバナシャンペーン校のマルチモーダル情報アクセスおよび統合センター (MIAS) は、自動的なデータ文脈化、自然言語検索、そして特定の写真的文脈情報を、類似の写真的の近辺に表示されている文章に基づきまとめることなどをテーマにした研究を行い、試行プロジェクトを開発している (<http://www.mias.uiuc.edu/mias/research>)。

様々な分野におけるセマンティック・アウェア・アプリケーションの利用例には、以下のようなものがある:

- **研究** スペイン、サンタンデルにあるマルセリノ・ポティン基金は、カンタブリア地方にある文化遺産情報の研究ポータルを作成を試みているが、そこでは参考文献、先史遺跡、産業遺産などを含む幅広い情報源からのデータを組み合わせ、関係性を引き出すためにセマンティック・アウェア・アプリケーションが使われることになる。
- **コレクションへのタグ付け** オーストラリアのシドニーにあるパワーハウス科学デザイン博物館は、オンラインのコレクションに文脈タグを追加するために Open Calais を利用している。コレクションに含まれる 66,000 以上もの所蔵品にタグをつけるのは手作業では無理だが、Open Calais を利用することで所蔵品の説明から重要なタグを拾い出し、コレクション内での情報検索を容易にすることが可能となった。
- **法律** バルセロナ自治大学の試行プロジェクトは、新たに任命された司法官が法的に複雑な疑問を解決するのを、これまでの判例から収集された情報に基づき支援している。スペインの司法総評議会 (CGPJ) のために開発されたこのシステムは、文脈情報を利用して、新しい司法官がベテラン司法官に質問することが多いと思われる問題に対し解決法を提案し、訴訟手続きの迅速化を図っている。

セマンティック・アウェア・アプリケーションの例

以下のリンクは、セマンティック・アウェア・アプリケーションの例である。

クリーヴランド・クリニック

<http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/ClevelandClinic/>

クリーヴランド・クリニックでは、将来の患者に対する治療を改善する目的で患者データを検索するのに、セマンティック・ウェブの概念を採用している。

Semantic Mediawiki (セマンティック・メディアウィキ)

http://www.semantic-mediawiki.org/wiki/Semantic_MediaWiki

Semantic Mediawiki は Mediawiki (Wikipedia (ウィキペディア) の基盤となっているソフトウェア) の拡張機能であり、意味検索を可能にするために編集者が記事中に「ヒント」を挿入することを容易にする。

セマンティック UMW

<http://semantic.umwblogs.org/about/>

メアリー・ワシントン大学では、同大学コミュニティのためのブログのプラットフォームをホストすることに加えて、コンテンツの整理および検索やコミュニティの探索を行い、また人を探す目的でセマンティック・ポータルを利用する試行を行っている。例えば「Link Friends」では、作成リンクの類似性に基づいた友達候補が表示される。

SemantiFind

<http://www.semantifind.com>

SemantiFind は Google の検索バーと共に利用できるウェブブラウザ用のプラグインである。ユーザーは検索バーに単語を打ち込むと、ドロップダウンメニューで単語の正確な意味を選択するよう指示されるが、これは検索と Google の表示結果の関連性を高めるためである。検索結果は、検索されたページのユーザーラベルに基づいたものとなっている。

SIOC.Me

<http://www.sioc.me>

SIOC.Me (「シヨック・ミー」と発音する) は、閲覧者にアイルランドのある掲示板 (インターネットフォーラム) サイトを 3D 空間で見ることが可能にする、セマンティック可視化ツールである。概念その他のデータは、その意味に基づいてリンクされている。

推薦文献

セマンティック・ウェブおよびセマンティック・アウェア・アプリケーションについてより多くを学ぶには、以下の記事およびリソースを推薦する。

セマンティック・ウェブ入門

<http://www.youtube.com/watch?v=OGg8A2zfWKG>

(Manu Sporny 製作、YouTube、2007 年 12 月) この 6 分間のビデオでは、セマンティック・ウェブの考え方が簡潔に説明されている。

最前線:セマンティック・ウェブ産業概説

http://davidjprovost.typepad.com/my_weblog/2008/09/report---on-the.html

(David Provost 著、Semantic Business、2008 年 9 月 30 日) 本ブログポストは、セマンティック・アウェア・アプリケーションおよびセマンティ

ック・ウェブ産業の現状について著者の作成した報告書の発表を告知し、また(報告書への)リンクも提供している。

教育におけるセマンティック・ウェブ

<http://connect.educause.edu/Library/EDUCAUSE+Quarterly/TheSemanticWebinEducation/47675>

(Jason Ohler 著、EDUCAUSE Quarterly 誌、31 巻4号、2008年)本記事は教育におけるセマンティック・ウェブの概念について紹介し、教育指導と学習におけるセマンティック・ウェア・アプリケーションの利用についていくつかの可能性を提案している。

セマンティック・ウェブ:キラーアプリケーションとは何か

http://www.readwriteweb.com/archives/semantic_web_what_is_the_killer_app.php

(Alex Iskold 著、ReadWriteWeb, 2008 年1月)本記事ではセマンティック・ウェブが主流に組み込まれるためには何が必要か、つまりその魅力となり、人をひきつける「キラーアプリケーション」は何であるか、という点について検証している。

Yahoo によるセマンティック・ウェブの採用—インターネットが自らを迅速に整理することへの期待

<http://www.techcrunch.com/2008/03/13/yahoo-embraces-the-semantic-web-expect-the-web-to-organize-itself-in-a-hurry/>

(Michael Arrington 著、TechCrunch, 2008 年3月13日)この投稿原稿は、Yahooが検索結果の改善のため、インターネットのコンテンツに含まれるセマンティック・タグを利用する目的でオープン・サーチ・プラットフォームを拡張すると発表したことについて説明している。

Delicious: セマンティック・ウェア・アプリケーション

<http://delicious.com/tag/hz09+semanticweb>

(ホライズン審議会およびその友人たちによるタグ付け、2008年)本リンク先には、このテーマおよびホライズン・レポート今年版ためにタグ付けされたリソース(ここに挙げたものも含む)が置いてある。このリストに追加するには、リソースを Delicious に保存するときに“hz09”および“semanticweb”でタグ付けすること。

スマート・オブジェクト

導入ホライズン:4年から5年の間

スマート・オブジェクトは、仮想世界と現実世界を結びつける。スマート・オブジェクトは、自身についてどこで、どう作られたのか、その役割は何か、誰に所有され、また所有者にどのようにこれを使用しているのか、自身以外には似たような存在としてどのような物体が存在するかといったことを「知って」いるのである。スマート・オブジェクトは自身の現在地および現在の状態(満杯の状態か空か、新品か劣化しているか、最近使用されたか否か)を報告することができる。モノに情報を付随させる機能を組み込む技術がどのようなものであれ—そのようなテクノロジーは数多く存在するが—その結果として、物理的なモノと豊富な文脈情報との間のつながりが得られるのである。例えばコンテンツのページを表示する代わりに、現実世界にある実際の物事の場所や説明、背景情報が明らかになるインターネット検索、といったようなものである。スマート・オブジェクトを開発、追跡、利用する手法はまだ主流とはなっていないが、同定技術にみられる最近の進歩は、その実現可能性を示しており、近い将来その利用が日常的になることを示唆するいくつかの興味深いアプリケーションを生み出している。

概観

スマート・オブジェクトとは、情報を追跡できるモノ—意識別子を含んでいる物体一般を指す用語である。スマート・オブジェクトをサポートするテクノロジーは数多く存在する。無線 IC (RFID) タグ、クイックレスポンス (QR) コード、そしてスマートカードは、その中でも最も普及しているものの例である。自身と共に情報を運ぶモノは、かなり以前から店頭購買、パスポート追跡調査、在庫管理、同定などのアプリケーションに利用されてきた。RFID タグとスマートカードは、ユーザーの口座にいくらの金額が残っており、特定の購買について正確な代金を小売店に送金するにはどうしたらよいか、または図書館でどの書籍が貸し出されており、借主は誰で、その借主の手元に現在貸し出し期限を過ぎた書籍があるか、など特定の情報について「知って」いるのである。カメラ機能を備えたモバイル機器の多くはQRコードを読み取ることが可能であり、当該コードでタグ付けされたモノに関する情報を豊富に呼び出すことができる。また小型家電に組み込まれているスマートチップは、自身がどこに置かれているか、地域の情報にどうアクセスできるかを「知って」いる。コーヒーポットからコーヒーを注ぐ間に、コーヒーポットが天候情報を教えてくれるのである。

スマート・オブジェクトについて興味深いのは、物理的な世界を情報の世界とどうつなぎ合わせるか、という点である。スマート・オブジェクトは、物理的なモノをデジタル管理したり、その使用期間を通じて追跡調査を行ったり、これに説明、意見、指示、保証、指導、写真、他のモノとの連結など、想像できる限りのあらゆる文脈情報で注釈をつけるのに利用することができる。現状では日常的なユーザーがスマート・オブジェクトのタグ付けをしたり読み込みを行ったりするのは容易ではないが、メ

ーカーによるスマート・オブジェクトのタグ付け、読み取り、そしてプログラミングのためのユーザーフレンドリーなシステム作成に伴い、この現状は変わりつつある。

Tiktag (<http://www.tikitag.com>) や Violet's Mir:ror (<http://www.violet.net>) のような製品は、比較的安価なUSBタグリーダーや魅力的な貼付式タグ、そして利用が簡単なAPIを提供することで、コンピュータで読み取り、操作を行うためのタグをプログラミングすることを可能にする。このようなシステムは(書籍や収集品など)個人のコレクションを管理したり、当該物の読み取りが行われた時に特定の曲目リストを演奏したり、また子供が気に入っている玩具の読み取りを行ったときにゲームを開始するワンステップ・インターフェースを作成したりするために使用されている。このようなスマート・オブジェクトの簡単なアプリケーションは、このテクノロジーが日常的に利用されるようになるごく初期の段階を示すものであり、多額な資金を有したり、技術的な専門知識を持つわけではない一般の人間にセットアップが可能だという意味で重要である。その他に現在見られるスマート・オブジェクトの利用法としては、ワイヤレスでの図書館の蔵書の位置感知、遺失物の回収、在庫追跡調査などがある。

スマート・オブジェクトは、他の物体を感知しそれと通信したり、また自身の状態について報告や更新を行ったりすることも可能である。例えば Pirelli の Cyber Tyre は車のタイヤに組み込まれたセンサーを利用してタイヤの圧力や車の動きをモニターし、それらの情報を車の電子モニターシステムに報告することで、タイヤの性能を高めている。

スマート・オブジェクト技術の将来的なビジョンは、物理的なモノとデジタル情報の境界があいまいな中で、アイテム同士が繋がっている世界である。このビジョン、すなわち「モノのインターネット」を利用したアプリケーションは、インターネットの検索エンジンがコンテンツを見つけるのに役立つのと同様の意味で、ユーザーが物理的な世界でモノを見つけ出すのに役立つであろう。参考資料、家庭用品、スポーツ用品など、人が現実に必要なとするモノはすべて、コンピュータの検索ツールやモバイル機器を利用して見つけ出すことができるのである。それに加えて必要なモノを探すのと同時に、見込み購入者は代替的な商品や関連商品の購入に関するレビューや提案の検索や呼び出しを行い、さらに実家のガレージに置きっぱなしになったまま忘れられている類似の品物がなかったかどうかを知ることができるのである。

教育、学習、研究および創造的表現との関係性

スマート・オブジェクトは産業界においては既に何年間も利用されてきたが、エンドユーザーのマーケットには参入したばかりである。従って学術世界で利用されているスマート・オブジェクトの例は希少だが、スマート・オブジェクトをどう開発、追跡するか、また最終的にこれをどのように利用することが可能か、といった点に関しては重要な研究が行われている。

図書館は、スマート・オブジェクトの明白な適用対象であり、実際に多くの図書館ではこのテクノロジーが既に利用されている。スマート・タグは収集物を追跡記録し、蔵書の貸し出しや返却を確認するための手法として確立されている。いくつかの図書館では、それ以外にもスマート・オブジェクトの実験的な利用が行われている。たとえばイリノイ工科大学インスティテュートオブデザイン (<http://www.id.iit.edu/ThinkeringSpaces/>) の ThinkeringSpace と呼ばれるプロジェクトでは、物理的な要素と仮想的な要素を組み合わせることで書籍のような物理的な物体に、手作業で追加される、または自動的に検索される文脈情報で注釈をつけることが可能な環境を作り出している。これらの情報はモノに接続されており、そのモノの読み取りを行った場合に表示されるのである。

Semapedia のようなプロジェクトは、教育におけるスマート・オブジェクトの利用の可能性のいくつかを示唆している。Semapedia はQRコードを利用して、タグ付けされた物理的なモノを Wikipedia によるオンライン情報と結び付けることを目的とする共同プロジェクト

である。ユーザーは携帯電話で読み取り可能なフィジカルハイパーリンクを作成、印刷し、これを現実世界のモノまたは場所に取り付けるよう依頼される (<http://semapedia.org>)。Semapedia にはタグ付けされた物理的な場所またはモノを表示した地図が含まれている。

人間にも、モノと同様に容易にタグをつけることが可能であり、個人がスマート・オブジェクトを携帯、または装着することのプラス面とマイナス面について、いくつかの組織が実験や調査を行っている。2008 年のハッカーズ・オン・プラネット・アース (HOPE) 会議 (2008年が直近の会議) は参加者に対しRFIDタグを発行し、3日間の会議期間中、彼らの動きを読取機で追っていた。この通称参加者メタデータ・プロジェクト (Attendee Meta-Data Project) (<http://amd.hope.net>) は、共通の興味を通じて会議参加者の距離を縮めることを目的にしており、参加者に(参加すべき)セッションについて提案し、このようなイベントでの人脈作りを容易なものとするために行われた。

様々な分野におけるスマート・オブジェクトの適用例には、以下が含まれる:

- **考古学** 単一のスマート・オブジェクトによる情報ネットワークへの接続は、多くの分野において有用である。例えば発掘された一群のモノを分析する学生や研究者は、個々のモノのラベルにタグをつけられ、カメラ機能のついた携帯電話のようなモバイル機器でこれを読み取ることで、すぐに同じ現場から発見された他の発掘品の写真や、発掘現場のビデオ、地図、地域に関係するその他のメディア情報を呼び出すことが可能なのである。
- **保健** アルカンザス大学の研究者および学生は、患者、病院スタッフ、支給品、場所にタグを付けて追跡調査することの社会的な影響を知るため、Second Life の仮想世界において病院環境のシミュレーションを作成している (<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/4326/2/1/>)。
- **腫瘍学** パデュー大学においては、研究者たちが腫瘍に注射する超小型のスマート・オブジェクトを開発した。一度そこに配置されたデバイスは、埋め込まれた場所で受けた放射能の量、また治療期間中の腫瘍の正確な位置を知らせることができる。 (<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080408120106.htm>)。

スマート・オブジェクトの例

以下のリンクは、スマート・オブジェクトのアプリケーションの例である。

Arduino

<http://www.arduino.cc/>

Arduino はオープンソースの電子プロトタイピング・プラットフォームであり、ユーザーはこれを利用して、環境を感知し、それに反応することが可能な物体を開発することができる。開発者は小型の回路基盤を構築または購入し、Arduino のソフトウェアを使用してこれをカスタマイズするのである。

在宅健康プラットフォーム

http://www.harris.cise.ufl.edu/projects_nih.htm

フロリダ大学の研究者たちは、危険な状態にある個人や高齢者をモニターする方法として、その人物が自宅に戻ったときに生存兆候を測定し、その情報を家族や医者に転送する環境システムを開発している。

教育におけるiPhone: 教室でQRコードを使用する

<http://olliebray.typepad.com/olliebraycom/2008/11/iphone-in-education-using-qr-code-in-the-classroom.html>

(Ollie Bray 著、OllieBray.com、2008 年11月24日) 著者は、学生に課題を与えるにあたってのQRコードの利用法について説明し、実証している。

RFIDチップで満たされた未来についてのワシントン大学の研究

http://seattletimes.nwsources.com/html/business/technology/2004316708_rfid31.html

(Kristi Heim 著、The Seattle Times、2008 年3月31日) ワシントン大学の研究者達は、自分達を実験例として追跡することで、RFIDタグを利用して社会的環境内における人々の動きを追跡することのプラス面とマイナス面につき探っている。

推薦文献

スマート・オブジェクトについて更に学ぶには、以下の記事やリソースを推薦する。

いつでも、どこでも、なんでもインターネット

<http://edition.cnn.com/2008/TECH/11/02/digitalbiz.rfid/>

(Cherise Fong 著、CNN.com/technology/DigitalBiz、2008 年11月) 本記事は「モノのインターネット」について説明しており、また今日のスマート・オブジェクト技術の例のいくつかを紹介している。

物体化に向けて形をとるインターネット

<http://www.guardian.co.uk/technology/2008/oct/16/internet-of-things-ipv6>

(Sean Dodson 著、Guardian.co.uk、2008 年10月) 本記事では、「モノのインターネット」について説明し、そこに含まれるテクノロジーと、ネットワーク接続されたスマート・オブジェクトの潜在的適用可能性について論じている。

図書館における考えるスペース

<http://theshiftedlibrarian.com/archives/2008/06/17/thinking-spaces-in-libraries.html>

(Jenny Levine、The Shifted Librarian、2008 年6月17日) 本投稿記事、およびそれに続く2つの記事は、著者の考えるところの図書館における「シンカリング・スペース (ThinkingSpace)」の実証について説明している。

When Bobjects Rule the Earth

<http://boingboing.net/images/blobjects.htm>

(Bruce Sterling、2004 年シーグラフ (SIG-GRAPH)、2004 年8月) 2004年シーグラフにおける同氏のスピーチ は、自身のデザイン、開発、使用(法)に関係した情報、エンドユーザーによる批評やアイディア、改善点、また自身の現在地などの情報と接続しているモノの構想について説明している。

Delicious: スマート・オブジェクト

<http://delicious.com/tag/hz09+smartobject>

(ホライゾン審議会およびその友人達によるタグ付け、2008年) 本リンク先には、このテーマおよびホライズン・レポート本年版のためにタグ付けされたリソース(ここに挙げたものも含む)が置かれている。このリストに追加するには、リソースを Delicious に保存する時点で、“hz09” および “smartobject” でタグ付けする。

調査手法

ホライズン・レポートは、毎年秋に、一次的、二次的調査の双方からの情報を利用する、慎重に構築されたプロセスを経て作成される。毎年100近くのテクノロジー、そして数十の重要な傾向や課題がレポートに含まれるべきか否かについて精査される。国際的に著名なメンバーから成る審議会が、各テーマを暫時より詳細に分析していき、テクノロジー、傾向、課題の最終リストが選択されるまでこれを絞り込んでいくのである。本プロセスはすべてオンラインで行われ、horizon.nmc.org/wikiにて完全に文書化されている。

選択プロセス、すなわち改良デルファイ・プロセスは、毎年夏に行われる審議会の選択から開始される。同プロセスは、数年間のホライズン・レポートの作成により改善されてきたものである。30名から40名で構成される審議会の半数近くは毎年新たに選ばれるメンバーであり、審議会全体としては、幅広い背景、国籍や関心を代表するよう意図されている。構成としては、審議会の少なくとも3分の1は、北米以外の国を代表する。審議会には今日までに、250名を超える国際的に著名な各分野の実践者や専門家が貢献している。審議会が構成された後に、まず体系立てられた文献調査が開始される。ここに含まれるのは出現しつつあるテクノロジーに関連した新聞・雑誌などの記事、報告書、エッセイその他の資料である。審議会のメンバーには、プロジェクトの開始と同時に膨大な参考資料が提供され、それにつきコメントし、特に重要と思えるもの、また資料に追加したほうがよいと思われるものにつき特定するよう求められる。10前後の主要出版物による慎重に選びぬかれたRSSフィードにより、これらの資料はプロジェクトの進行中常に最新の状態におかれ、一連のRSSフィードはプロセス期間中のメンバーに情報を供給するために利用される。

文献調査の後に、審議会はホライズン・プロジェクトの中心である5つの研究命題への対処を開始する。これらの命題は毎年変わらず、審議会が興味を引くテクノロジーや課題、傾向に関する包括的なリストを引き出すことができるよう考案されている。

1 既に確立されているテクノロジーの中で教育、学習、研究または創造的表現の向上のために、すべての教育機関においてその利用が普及すべきと考えられるものはどれか。

2 消費者、エンターテインメント、その他の産業において既にユーザー基盤を確立しているテクノロジーのうち、教育機関が積極的にその適用手法を探るべきものはどれか。

3 新たに出現しつつある主要なテクノロジーのうち、今後3年から5年の間に教育機関が注視すべきところまで発達しつつあると思われるものはどれか。それらのテクノロジーの主導者となっている組織または企業にはどのようなものがあるか。

4 今後5年間で教育機関が直面すると思われる、教育、学習、または創造的表現に関連した重要課題にはどのようなものがあるか。

5 私達の中心的使命である教育、研究およびサービスに対して教育機関がとるアプローチに、重要な影響を与えられると思われる傾向にはどのようなものがあるか。

審議会の最重要任務の1つはこれらの5つの質問に、できるかぎり体系的かつ幅広く答え、それにより考慮すべき潜在的テーマを数多く生み出すことにある。このプロセスの最終段階として、過去のホライズン・レポートが再度閲覧され、審議会は過去に特定されたテクノロジー、課題、傾向の現状についてコメントし、数年間分の結論を見ることでのみ明らかになるメタトレンドを見出すよう求められるのである。

2009年版ホライズン・レポートの作成にあたり、本年の審議会のメンバー45名は研究、記事、論文、ブログ、そしてインタビューの包括的な調査と分析を行い、既存の適用法について論じ、新たなものに関してはブレインストーミングを行った。主要な判断基準は、教育、学習、研究および創造的表現というテーマとこれらのテクノロジーとの潜在的関係であった。

この基礎となる作業が終わったのち、審議会はデルファイ方式に基盤を置いた反復的な手法を利用した独特の合意形成プロセスに入る。第一段階では審議会各メンバーにより、研究命題に対する回答が体系立ててランク付けされ、導入ホライズン内に位置づけられる。ここではメンバーが自らの選択を加重評価できる複数投票システムが使われ、これらのランク付けは、一連の回答を集めたものに加えられ、当初考慮された80以上のテクノロジーのうちから、最初のランク付けプロセスにおいてトップ12に浮かんだもの一導入ホライズン毎

に4つーに関して、更なる調査が行われる。この「一覧表」が特定された後、これらの重要なテクノロジーの適用可能性について専門知識を持つ、またはこれらの利用法について考えている高等教育実践者により、更なる研究が行われる。高等教育実践者にとって役立つ各分野における適用法、または適用可能性について調査するにはかなりの時間が割かれる。

これら12のテーマについてはホライズン・レポートの形式で執筆される。その後、レポート全体における各テーマの位置付けを鑑みて、「一覧表」のランク付けが再度行われるが、今回は逆ランキング法が採用される。ランク付けでトップとなった6つのテクノロジーおよび適用法については、ここまでのセクションでその詳細が記述されており、それがすなわちこのプロセスの最終的結果でもある。

過去の年と同様にホライズン・レポートは研究アジェンダの最終結果ではなく、その構築のための第一歩となることを目指している。NMCのメンバーシップは毎年春ホライズン・レポートを使用して、キャンパスベースのグループで働く数百人もの教員やスタッフの協力に基づく学術研究への呼びかけ（Call for Scholarship）を行う。この呼びかけは各テーマの研究に関する提案や、デモンストレーション・プロジェクト、方針策定、ツールおよびテクノロジーのサポートシステムについて詳述したものである。これらの提案は、ホライズン・レポートで取り上げた6つのテーマについての継続的な話し合い

や考察の開始点であり、これらのテクノロジーが重要な展望や可能性を示唆するものでありながら、その多くについては、その利用が主流に組み込まれるまでに未だ多くの課題を残しているという事実を認めるものである。

学術研究への呼びかけはまた活動への呼びかけであり、これが学界における次の活動へとつながっていくことを我々は期待している。NMCはこのような活動に非常に興味があり、各年のホライズン・レポートで記述されたアイディアに関係する新たなデモンストレーション・プロジェクトや論文、そして学会での発表が行われるよう願っている。ホライズン・レポート2009年版の発表と同時に、NMCはそれに関連した学術研究への呼びかけの作成に着手し、2009年秋にこれを発表する予定である。

本プロジェクトにおいて、もう1つ継続して実施されている要素は、プロジェクトにおける発見を広め、新たな情報のコミュニティ内での共有を目的で確立された Delicious に含まれる一連の特別リンク先である。これらの Delicious のタグは6つの各分野の「推薦文献」セクションにリストアップされており、ここでは読者がレポートに挙げられたリソースだけではなく、私達の研究に使用されたその他数多くのリソースをも閲覧するよう提案されている。それに加え読者は各カテゴリーへのタグ付けを通じて、これらの動的なリストに自らの例や解釈などを追加することを奨励されているのである。

ホライズン・プロジェクト2009審議会

Susan Metros, Chair

University of Southern California

Larry Johnson, co-PI

The New Media Consortium

Diana Oblinger, co-PI

EDUCAUSE

Bryan Alexander

National Institute for Technology
and Liberal Education (NITLE)

Teemu Arina

Dicole (Finland)

Michael Berman

AmbermanLtd.

Ian Brown

University of Wollongong
(Australia)

Malcolm Brown

Dartmouth College

Cole Camplese

The Pennsylvania State University

Brett Christie

Sonoma State University

Douglas Darby

Austin College

Vicki A. Davis

Westwood Schools (K-12)

Barbara Dieu

Lycee Pasteur - Casa Santos
Dumont (Brazil)

Julie Evans

Project Tomorrow (K-12)

Peter Isaacson

Adobe Systems

Joan Getman

Cornell University

Graham Glynn

Stonybrook University

Lev Gonick

Case Western Reserve University

Don Henderson

Apple, Inc.

Jean Paul Jacob

IBM Almaden Research Center

Corrine LeBrun

Alliance for Information Science &
Technology Innovation (AISTI)

Paul Lefrere

Open University (UK)

Eva de Lera

Universitat Oberta de Catalunya
(Spain)

Scott Leslie

BCcampus (Canada)

Maj. Gen. Erwin F. Lessel III

United States Air Force

Alan Levine

The New Media Consortium

Julie Little

EDUCAUSE Learning Initiative

Cyprien Lomas

University of British Columbia
(Canada)

Phillip Long

University of Queensland
(Australia)

Clifford Lynch

Coalition for Networked
Information (CNI)

Jamie Madden

University of Queensland
(Australia)

Doug McDavid

IBM Almaden Research Center

Nick Noakes

Hong Kong University of Science &
Technology (Hong Kong)

Sara Porter

Joint Information Systems
Committee (JISC) (UK)

Peter Samis

San Francisco Museum of
Modern Art

Bill Shewbridge

University of Maryland,
Baltimore County

Mark A. Smith

Alfred University

Rachel S. Smith

The New Media Consortium

Lisa Spiro

Rice University

Lisa Stephens

University at Buffalo

Heather Stewart

New York University

Don Williams

Microsoft Corporation

Holly Willis

University of Southern California

Matt Woolsey

Forbes, Inc.

Alan Wolf

University of Wisconsin-Madison

ニューメディア・コンソーシアム

革新的な学習と創造性を刺激する

6101 West Courtyard Drive
Building One, Suite 100
Austin, TX 78730
t 512 445-4200 f 512 445-4205
www.nmc.org

EDUCAUSE 学習イニシアチブ

IT革新を通じた学習の進化

4772 Walnut Street, Suite 206
Boulder, CO 80301-2538
t 303 449-4430 f 303 440-0461
www.educause.edu/eli

ISBN 978-0-9765087-8-6