

ホライズン・レポート

2011年版

ニューメディア・コンソーシアム

日本語翻訳協力：放送大学 ICT活用・遠隔教育センター

2011年版ホライズン・レポートは、HPからの助成金を得て作成されました

HPは、個人、企業、政府や社会のために革新的なテクノロジー・ソリューションを創り出しています。HPのオフィス・フォー・グローバル・ソーシャル・イノベーションはHPの世界的な販売網、幅広い製品とサービス群、従業員の専門知識を利用して、教育、医療、世界のコミュニティのイニシアチブをサポートしています。HPは世界有数のテクノロジー企業として、印刷からパーソナルコンピューティング、ソフトウェア、諸サービス やITインフラにまで及ぶ幅広い業務を総合してお客様の問題を解決しています。HPについての詳細情報は<http://www.hp.com>をご覧ください。



ホライズン・レポート

2011年版

ニューメディア・コンソーシアム

日本語翻訳協力：放送大学 ICT活用・遠隔教育センター

2011年版ホライズン・レポートは
ニューメディア・コンソーシアム
EDUCAUSE 学習イニシアチブ
EDUCAUSE プログラム

と

**放送大学 ICT活用・遠隔教育センター
の共著です**

2005年以降、毎年発行されてきたホライズン・レポートは、EDUCAUSE学習イニシアチブ(ELI)とニューメディア・コンソーシアムの集中的な共同研究の成果として最も目立つものであった。この共同研究では、2団体のそれぞれのメンバーが調査の立案と結果をまとめることの双方に携わってきた。

ニューメディア・コンソーシアム(NMC)は焦点を世界において、ニューメディアと新しいテクノロジーがどのように探求され、利用されているかを専門に検討する非営利のコンソーシアムである。数百の加盟機関は、きわめて高い評価を受けている大学や博物館・美術館の選良である。このコンソーシアムとそのメンバーは20年近くにわたって、学習、研究および創造的探求への新テクノロジーの適用について調査を行い、適用を発展させることに専念してきた。NMCに関する詳細情報は、www.nmc.orgを参照されたい。

ELI は、情報技術(IT)の革新を通じての学習の進歩に取り組んでいる教育機関・団体のコミュニティで、EDUCAUSEの戦略的イニシアチブである。EDUCAUSEがテクノロジーを通じての高等教育の進歩に関心をもつ人々のニーズを満たす一方で、ELIは特に、情報技術を利用して学習を前進させ、教育と学習における革新を促す画期的なテクノロジーと実践についての調査を行っている。ELIについてもっと知りたい方は、www.educause.edu/eliを参照されたい。

© 2011, The New Media Consortium.

ISBN 978-0-9828290-7-3

クリエイティブ・コモンズ表示ライセンスのもとで、原(著)作者が下記引用元に従って表示されることを条件として、本レポートを自由に複製、複写、頒布、展示すること、または本レポートの二次的著作物を作成することができます。

本ライセンスの詳細については、<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>をご覧ください。か、Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA
まで書面にてお問い合わせください。

引用元

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., and Haywood, K., (2011). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Cover photograph, "Kauai'i Solstice," © 2005, Larry Johnson.

目次

要旨	2
■ 主な傾向	
■ 重要な課題	
■ 注目すべきテクノロジー	
■ ホライズン・プロジェクト	
導入ホライズン: 1年以内	
電子書籍	8
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ 電子書籍の実例	
■ 推薦文献	
モバイル	12
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ モバイルの実例	
■ 推薦文献	
導入ホライズン: 2~3年	
拡張現実	16
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ 拡張現実の実例	
■ 推薦文献	
ゲーム型学習	20
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ ゲーム型学習の実例	
■ 推薦文献	
導入ホライズン: 4~5年	
ジェスチャーベースコンピューティング	24
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ ジェスチャーベースコンピューティングの実例	
■ 推薦文献	
ラーニング・アナリティクス	28
■ 概観	
■ 教育、学習、研究または創造的探求との関係性	
■ ラーニング・アナリティクスの実例	
■ 推薦文献	
調査手法	31
ホライズン・プロジェクト2011審議会	33

要旨

ホライズン・レポートシリーズは、ニューメディア・コンソーシアム(NMC)によるホライズン・プロジェクトの一環で刊行されている、国際的評価の高いレポートである。ホライズン・プロジェクトとは、NMCが2002年に設けた包括的な調査プロジェクトであり、今後5年間で世界の様々な部門に大きな影響を与えると予測される新たなテクノロジーを特定し、説明するものである。ホライズン・レポート2011年版は、新しいテクノロジーについて、今後の教育、学習および創造的探求にどのような影響を与えるか、またどのような利用が考えられるか、という観点から検証していくもので、高等教育環境における新テクノロジーに焦点を当てた同シリーズの8冊目の年報となる。

教育、テクノロジー、ビジネスその他の分野の専門家世界各地から集めたホライズン・プロジェクト審議会では、本レポート作成のため、重要な傾向と課題を浮き彫りにするとともに、多岐にわたる潜在的テクノロジーの特定に向けた一連の調査項目に基づいて議論を行った。幅広い多様な資源、最新の調査、およびNMCのコミュニティと審議会メンバーのコミュニティがもつ専門知識を利用した実践などによって、議論は充実したものとなった。審議会における意見の交流こそがホライズン・レポート調査の核となる部分であり、本号では、こうした専門家の意見が大いに一致した分野について詳述する。

ホライズン・レポートの各版では、3段階ある導入ホライズンの期間内、すなわち向こう5年間に主に活用されると思われる6つの新たなテクノロジーまたは実践について説明している。同期間内において現状の実践に影響を与える重要な傾向や課題が、議論に更なる厚みを加えている。今回、審議会はわずか数週間で、2011年版のホライズン・レポートで取り上げる6つのテーマについて意見の一致を見た。本レポートでは、実際のモデルや詳細情報へのアクセスを提供するために、テーマ分野ごとに実例と文献を示した。また、可能な場合には必ず、学習を中心とする機関の間で進行中の画期的な作業にハイライトを当てるようにした。レポート作成にあたって採用された調査手法については、本レポートの末尾で詳述する。

レポートの形式は毎年一貫している。まず、審議会が向

こう5年間でもっとも重大となると特定した傾向や課題を冒頭で論じる。本文の形式は、ホライズン・プロジェクトそのものの主眼をしっかりと反映し、高等教育環境への新たなテクノロジーの適用に重点を置いている。各章は、トピックの概観に始まり、次にトピックと教育、学習、および創造的探求との特定の関係性に関する議論へと続く。新テクノロジーが現在どのように利用されているかについて具体例をいくつか提示した後、章の最後に、レポートにおける議論をさらに展開させる推薦文献および追加実例の注釈付きリスト、ならびにプロジェクト・スタッフ、審議会、および世界中のホライズン・プロジェクトのコミュニティに属するその他関係者が調査の過程で収集したタグ付きリソースへのリンクを紹介する。

主な傾向

ホライズン・レポートの各版で取り上げられるテクノロジーは、教育界および一般社会双方においてその時代の現実を反映したものである。今回のレポート作成において、こうした文脈が十分理解されるようにするために、審議会は最新の記事やインタビュー、論文、新たな研究を幅広く検討した。そして、教育、学習と創造的探求の実践に目下影響を及ぼしている傾向を特定し、列挙した傾向リストを、向こう5年にわたって教育におよぼすと予測される影響の度合いに従ってランク付けした。最もランクが高かった傾向は、審議会メンバーの間で大きな意見の一致を見たものであり、メンバーはこれらの傾向が、2011年から2015年までの期間においてテクノロジーを導入する主な推進要因と考えている。以下、審議会のランク付け順に示す。

- インターネットを介して容易にアクセスできる豊富なリソースや人とのつながりによって、以前にも増して我々は、センスメイキング(意味形成)やコーチング、資格認定における教育者としての自身の役割を見つめ直すよう迫られている。この傾向が今年も高ランクにつけたことは、その継続的な影響力を示すものである。モバイル機器を通じインターネットへのパーソナル・アクセスが増え、オープン・コンテンツとして利用可能なリソース類が増加し、多種多様な参考資料や教科書の電子版が利用できるようになっている。学生は大学キャンパスの正規のり

ソース以外の情報にも簡単かつ幅広くアクセスしており、教育者には、学習者のニーズを最大限に満たす方法を慎重に検討することが求められる状況が続いている。

- 人は、自らが望む時間および場所で働き学べることを期待する。昨年に続いて上位にランクした同傾向は、日常生活のあらゆる面に浸透している。これを後押ししているのが、モバイル機器の存在である。現在、インターネットの利用可能性が向上することによって、あらゆる場所でインターネットにアクセスすることへの期待が高まっており、アクセスできない時にはフラストレーションを感じる事が普通になっている。企業はどこにいてもアクセスを求める消費者の要求に対応し始めている。2010年には、GoogleのFiber for Communitiesなどのプログラムが、十分なサービスを受けていない地域社会に対してアクセスを拡大しようとし、複数の航空会社が、飛行中のネットワークへのワイヤレス・アクセス提供を開始した。
- 実業界ではコラボレーションの傾向が強まっており、学生のプロジェクトの構築方法についても検討が必要になっている。この傾向は2010年から続いている。インターネット技術が後押しするビジネス上の交流は、ますますグローバルかつ協調的な性質を帯びようになっており、それがこの傾向の推進力となっている。一人で机に向かい仕事をする時代は姿を消しつつあり、チームが積極的に協力し合って、単独で解決するには遠大すぎたり複雑すぎたりする問題に共同で対処するモデルへの移行が進んでいる。市場調査会社のIDCは、すでにおよそ10億人の人々がモバイルワーカーの定義に当てはまるようになっており、2013年までに、世界の労働力の3分の1超 - 12億人 - が複数の場所から仕事をこなすようになると予測している。
- 我々が利用するテクノロジーはますますクラウド基盤となり、ITサポートに対する我々の考え方は分散化されてきている。この傾向も2010年に着目され、教育機関での新テクノロジーの採用に関する決定に影響を及ぼし続けている。デスクトップコンピュータで行っていた多くのリソースやタスクへの瞬時のアクセスをモバイルアプリケーションに頼る

ようになるなかで、データやサービスをクラウドに移行させることが理にかなうようになる。プライバシーと管理に関する課題は、引き続きテクノロジーの採用と配備に影響を及ぼすものの、情報のネットワーク化がもたらす課題を解決する作業が現在も行われている。

重要課題

テクノロジーの採用についての議論では、重要な制約と課題をも検討する必要がある。審議会は新たなテクノロジーの採用に際して、最新の事象、論文、記事その他類似の情報源についての慎重な分析や、教育機関が直面する課題の膨大なリストを列挙した際の経験を大いに利用した。重要課題を以下にいくつか詳述するが、それらすべての背後に、特定の技術を採用する - あるいは採用しない - という決定において最も重要な要因になると思われるのは、個々の組織の制約であるという感覚が広がっていたことは明らかであった。技術の採用を阻む地域特有の障害が数多くあり、それが重大であることを認めつつも、審議会は教育機関と教育界全体に共通する課題に議論を集中した。

審議회가特定した課題を、その重要性の順位に従って以下に示す。

- すべての学問・職業において、デジタルメディアリテラシーの主要スキルとしての重要性が増し続けている。2008年に初めて着目されたこの課題は、ホライズン・プロジェクトの審議会のメンバーの間に普遍的な合意があることを反映している。デジタルメディアリテラシーが今日の学生にとって不可欠な重要性をもつことについては幅広いコンセンサスがあるが、どのようなスキルがデジタルリテラシーを構成するのかについては、まだ十分な定義もなく、広く教えられているわけでもない。教員養成課程では、デジタルメディアリテラシー関連講座を導入し始めており、大学も学生への課題にデジタルメディアリテラシーのスキルを織り込み始めているが、その進展度合いは依然としてスローペースである。この課題は、デジタル技術の変形と変化のスピードが、一般的にカリキュラムの開発よりも速いことから、一層難しいものとなっている。
- 新たな著作、出版および調査の学術形態は継続的に登場しているが、それらを評価するための適切

な指標が遅れをとっている。2010年に初めて注目されたこの課題も、引き続き取り上げられた。電子書籍やブログ、マルチメディア作品、ネットワーク化されたプレゼンテーション、およびその他の種類の学術作品は伝統的な指標に従って評価、分類することが困難な場合があるが、教員はこういったこれまでとは異なる表現形式の実験をどんどん進めている。同時に、新たな学術活動の形態をこれまでの基準になじませることは、依然として困難で緊張を生み出しており、教員のエネルギーをどこに向けることがベストなのかが問われている。

- 経済的圧力と新たな教育モデルが、伝統的な大学のモデルに対してこれまでにない競争を突きつけている。質の高いサービスを提供することとコストを管理すること、という双子の課題により、教育機関は創意あふれるソリューションを求めることを余儀なくされ続けている。その結果、革新的な教育機関は学生が寮や別の場所から授業に出席できるようにネットワークで概論講座のストリーミングを行って講義スペースを解放するなど、学生のニーズを満たすための新たなモデルを開発している。こうした圧力が続けば、他のモデルも出現するだろう。
- 情報、ソフトウェアツールや機器の急増のペースについていくことは、学生にとっても教員にとっても、同じように大きな課題である。テクノロジーの新たな展開は胸踊るものであり、学習の質を高める可能性は魅力的であるが、発表される数多くの新たなツールの中から少数を取り上げる場合でさえ、後れを取らないようにするには多大な努力が求められる場合がある。ユーザーが作ったコンテンツは爆発的に増えており、様々な興味深い話題についての情報、アイデアや意見を生み出しているが、それをフォローしていくということは、たとえそれが数百もある利用可能な情報源のいくつかに過ぎないとしても、毎週、または毎日ベースで情報の山をふるいにかけていく、ということの意味する。我々にとって重要なデータを見つけ出し、解釈し、整理し、検索するための有効なツールやフィルターが、かつてないほど必要とされている。

以上の傾向と課題は、我々の生活のほぼすべての面に及んでいるテクノロジーの影響力の大きさを反映して

いる。我々がコミュニケーションを行い、情報にアクセスし、仲間や同僚とつながり合い、学習し、さらには社交までも行う方法の性質が変わりつつあることを示しているのである。審議会はこれらを総合して、ホライズン・レポート2011年版に含めるべきか否かを分析し、議論した50項目近くの新テクノロジーの及ぼす潜在的影響力を検討するための枠組みとした。ここに示すその内の6つのテクノロジーは、ランク付けを何度も繰り返して選ばれたものである。以下にその要約を示し、レポートの主要部で詳しく述べる。

注目すべきテクノロジー

2011年版ホライズン・レポートで取り上げる6つのテクノロジーは、教育、学習、または創造的探求のための利用が主流となるまでの予測期間を示す3つの導入ホライズンに分けられている。当該テクノロジーの使用が各機関で主流となるまでの期間を短期ホライズンは12カ月以内、中期ホライズンは2～3年以内、長期ホライズンは4～5年以内と予測する。ただし、ホライズン・レポートは予測ツールではないということに留意すべきである。むしろその目的は、教育、学習および創造的探求という我々が注目している領域に関し、多大なる可能性を秘めた新テクノロジーを強調することにある。新テクノロジーのいずれも、世界各地の数多くの革新的機関ですでに作業対象となっており、本レポートでの我々の作業は、さらに広範な影響の可能性を示すものである。

短期ホライズン — すなわち12カ月以内 — に該当するのは、電子書籍とモバイルである。電子書籍は、昨年は中期ホライズンに該当していたが、教育機関での採用が主流に近付きつつある。モバイルも再登場だが、世界中でインターネットのリソースにアクセスするための主要手段としてますます一般的になっているため、引き続き短期ホライズンに残っている。教室でのモバイルの使用に対する抵抗感が、数多くの学校で採用を妨げ続けているが、ますます多くの教育機関が、学生、教員、スタッフのほぼ全員が携帯しているテクノロジーを活用する方法を見出すようになっていく。

電子書籍 は消費者の間に強い関心を生み出しており、大学キャンパスでも利用可能な状況が高まっている。現在、電子リーダーは、ノート取りや調査の活動をサポートし、読むということはどういうことなのかについての我々の認識を変えるような新たな可能性 — 没入型体験から社会的交流

まで — によって、従来の基本的機能を補い始めている。

モバイル は、情報、ソーシャルネットワーク、学習ツールや生産ツールその他にどこからでもアクセスすることを可能にする。モバイル機器は発展し続けているが、現在はネットワークへのアクセスの手ごろさと信頼性の高まりが、このテクノロジーの推進力となっている。モバイルそのものが能力ある演算装置であり、ますます、ユーザーがインターネットにアクセスする際の第一選択肢になりつつある。

第2導入ホライズンは、2～3年以内に利用が広まると予測されるテクノロジーを対象としており、今年の候補は、拡張現実とゲーム型学習である。いずれも、主流の大衆文化における実践と交差しており、長年にわたって教育のための重要なツールと考えられ、すでにいくつものキャンパスに出現している。この2つの技術革新はハードとソフト両面での進歩と、新たな教育方法が広く受け入れられるようになったことが相まって、中期ホライズンに分類される上位テクノロジーとしての場を確保した。

拡張現実とは、普通の世界の光景や表象に情報のレイヤー(層)を重ねて、直感的な方法で、その場所に関する情報にアクセスできる能力をユーザーに提供する。拡張現実とは、コンピュータ、モバイル機器、ビデオ、さらには印刷された書籍を介して届けられる情報を補う多大な可能性をもたらす。作成法や利用法がかつてよりも大幅に簡素化された拡張現実とは、新鮮さと新しさを同時に感じさせるものであるが、既存の期待や実践を広げていくことが容易である。

ゲーム型学習は、研究によってあらゆる年齢層の学生にとって学習上の効果があることが実証されるにつれて、近年成長を遂げている。教育用ゲームには、1人または少数のグループで行うカードゲームやボードゲームから、オンライン上で膨大な数のプレイヤーが対戦するゲーム、代替現実ゲームまでの幅がある。この範囲の一端をなすゲームは、学習課題に統合しやすく、多くの教育機関ですでにひとつの選択肢となっているが、学習にとってのゲームの最大の可能性は、協調力、問題解決力、手順を踏んでの思考力を養える力にある。多種多様な理由から、この可能性が実現するのはまだ2～3年先である。

長期ホライズンは、テクノロジーが幅広く採用されるまでの期間を4～5年先と見ており、これに該当するのがジェスチャーベースコンピューティングとラーニング・アナリティクスである。いずれもまだ考慮の段階で、まだ大学のキャンパスで広く利用されるには至っていないが、かなりの関心を集めており、目にする機会も増えている。

ジェスチャーベースコンピューティング は新たなインプット装置により、コンピュータのコントロールを、マウスとキーボードから体の動きへと移行させる。最近になってKinect、SixthSense、Tamperなどのインタフェース技術が生まれたおかげで、かなり前からSF映画で描かれていたジェスチャーベースコンピューティングが今や現実にも根をおろすようになっており、演算装置とのやり取りがこれまでより大幅に直感的かつ具体化されたものになる。

ラーニング・アナリティクスは、多種多様なデータ収集ツールと分析手法をゆるやかに結合させて、学生の取り組み、成績、実際面での進歩を調査するものだが、学んだ内容を利用してカリキュラム、教え方を修正し、リアルタイムで評価を行うことを目標にしている。ラーニング・アナリティクスはGoogle Analyticsやその他類似のツールによって生み出された情報を土台にして、ダイナミックな学習環境が生み出すことのできる情報の複雑さ、多様性、量の多さを受け入れながら、学習のためにデータマイニング・ツールのもつ力を結集することを目指している。

上記テクノロジーのそれぞれについて、本レポートの本分で詳しく説明する。テクノロジーの実態、そしてテクノロジーと教育、学習および創造的探求との関連性の理由を議論する。本レポートは実践面を主眼としているところから、特に高等教育機関で利用されているテクノロジーの実例を示すことが、6つの主要トピックについて述べる各章の主要部分となる。我々の調査からは、これら6つのテクノロジーが総合的に見て、今後5年で学習重視の機関に多大なる影響を及ぼすことが示されている。

ホライズン・プロジェクト

本レポートは2002年3月に始まった、新テクノロジーについての長期的研究調査の一部を成すものである。以来、ニューメディア・コンソーシアムと調査パートナーはホライズン・プロジェクトの旗印のもと、30カ国を上回る国々から集まった数百名に及ぶテクノロジー専門家、大学キャンパスに属する技術者、大学教員のリーダー、博物館専門家、教員その他の学校専門家や主要企業の代表者などと継続的に一連の会話・対話を行ってきた。この会話が刺激となって、大学や学校、博物館における公式・非公式な学習に関係する新テクノロジーを中心に扱ったレポートがシリーズとして毎年発行され、今や20号近くに達しようとしている。

2008年、NMCはテクノロジーがどのように活用されているかをより詳細に理解し、テクノロジー利用の地域ごとの違いに着目するという2つの目標を掲げて、ホライズン・レポートの地域版のシリーズを新たに発行することに乗り出した。今日までに、オーストラリア、ニュージーランド、イペロアメリカの14カ国における教育を中心に地域版が作成され、今後2年間でヨーロッパ、シンガポール、アフリカがこのシリーズに含まれる予定である。

毎年1月に発行される旗艦レポートであるホライズン・レポートは世界の高等教育を焦点とし、毎年複数の言語に翻訳されている。すべての版を総合すると、レポートの読者は世界で60万人、その国は70カ国を上回ると推定されている。

ホライズン・プロジェクト・ナビゲーター ホライズン・レポート2011年版からシリーズの9年目が始まるが、今号は、教育、学習と創造的探求のために新テクノロジーの海図作りに専念しているNMCの新テクノロジー・イニシアチブにとっての岐路となる。ホライズン・プロジェクトのプロセスはこれまで毎年、印刷を基本とする刊行物(またはそのPDF版)を作ることを主眼としてきた。この刊行物は、アイデアに対して投稿や反応を行うwikiの生産的潜在力、ダイナミックに情報を収集するRSSのフィード、参考資料を集め、共有するためのタグなどを活用したコラボレーションのプロセスを経て制作されていた。NMCのレポートを印刷するという決定は、物理的な報告書が数多くのキャンパスにおいて依然として強力なツールであり続けているという事実に基づいていた。

しかし2010年全般を通じて新テクノロジーの利点をモデル化することへの関心が持続し、ヒューレット・パッカー・コーポレーションの寛大なサポートが得られたことから、NMCはホライズン・プロジェクト・ナビゲーター(<http://navigator.nmc.org>)を設計し、制作するに至った。これは、ユーザーの参加を通じて強化される情報とリソースのハブを創り出すためにテクノロジーとソーシャルメディアのもつ力を結集するオンラインデータベースである。

ホライズン・プロジェクト・ナビゲーターはソーシャルメディアのアフォーダンス(環境が与える意味)と演算を活用して、ホライズン・プロジェクトの審議会が利用しているのと同じ資料 - およびそれ以上 - へのアクセスをユーザーに提供する。これは、自分自身のニーズや関心を通じて教育、学習および創造的探求のための新テクノロジーの海図作りをする能力をもちたいと考える個人にとって、ダイナミックでカスタマイズ可能、かつ強力なツールである。このプラットフォームにより、新テクノロジーの専門家用に作成されるホライズン・レポートの完全にダイナミックなオンライン・バージョンが提供される。

ダイナミックなレポートは個々のユーザーのニーズに合うように手を加え、修正することができ、ナビゲーターそのものが、公式・非公式な学習の文脈の中で新テクノロジーの傾向や課題に関係するアイデアの収集、ふるい分けや共有に誰でもが参加することのできるスペースとなる。ホライズン・プロジェクト・ナビゲーターには、調査資料、プロジェクト情報、それに、毎年発行されるホライズン・レポートの各号の作成に用いられた集中的なコラボレーションのプロセスから創り出された短命なものたちのすべてが含まれている。2011年版ホライズン・レポートは、制作にホライズン・プロジェクト・ナビゲーターのリソースを利用することができたシリーズ中初のレポートであり、ホライズン・プロジェクトの歴史に新時代を画するものとなっている。

ホライズン・プロジェクトWiki ホライズン・プロジェクトは、各レポートで取り上げるべく選ばれるテクノロジーを特定するために、定性的調査手法を用いている。このプロセスは、文献、テクノロジーに関するニュース報道、他の組織の研究についての包括的な調査から始まる。今年の審議会のメンバー43名が、調査、記事、論文、ブログ、インタビューなどについて包括的なレビュー

一と分析を行い、既存の活用方法について議論し、新しい活用方法についてのブレインストーミングを行って、最終的に、教育、学習と創造的探求にとっての潜在的関係性という観点から、テクノロジー候補のリストに載っている項目のランク付けを行った。この作業は全面的にオンラインで行われ、プロジェクトのwiki (<http://horizon.wiki.nmc.org>) で見ることができる。

レポートと、そこに詳述されている所見の作成努力は2010年9月中旬に始まり、2011年1月初旬に完了したため、その期間はわずか4ヵ月弱であった。プロジェクトの作業のほとんどはwikiで行われ、wikiに保存されている。レポートの作成に用いられた中間的資料とランキングも、各トピックをめぐる審議会の議論と共にwikiで見ることができる。最終的なランク付けで上位につけた6つのテクノロジーとその活用方法 — 各導入ホライズンについて2つずつ — について、以下の各章で詳述する。

各章の内容は、詳細な説明、アクティブなデモンストレーション・プロジェクトへのリンク、そして本レポートで取り上げて詳細を示す6つのテクノロジーに関連した豊富な追加リソースとなっている。これらの詳細説明が2011年版ホライズン・レポートの要であり、2011-12年を通じてのホライズン・プロジェクトの作業を活発化させるものである。ホライズン・レポート作成のプロセス(多くは進行中)に関する追加情報については、調査手法に関する最終章を参照されたい。

電子書籍

導入ホライズン: 1年以内

いまや消費者の間にしっかりと定着している電子書籍は、読むことの定義そのものに挑戦する可能性があることを実証し始めている。視聴覚、インタラクティブ、ソーシャルな要素が、書籍と雑誌の情報内容を強化している。ソーシャル・ツールは読者の経験をもっと大きな世界へと拡大し、読者をお互いに結び付け、コラボレーションによってテキストをより深く探求することを可能にする。電子書籍へのアクセスに用いられる装置よりも、電子書籍のコンテンツとそれが可能にする社交活動が、その人気のカギである。ほとんどすべての人が、電子リーダーとして機能し得る何らかの装置を携帯しており、かつてないほど多くの人が電子書籍を利用するようになってきているからである。

概観

電子書籍の人気は、2010年版ホライズン・レポートの中期ホライズンに登場して以来上がり続けており、その人気により、2011年版では短期ホライズンの座を勝ち得た。手に入るコンテンツの多様性 — 加えて個人的な好みにかなう電子リーダーの種類が多さ — がその間に高まったため、電子書籍は印刷された書籍に代わり得るものとして、手軽で将来性があると見なされるまでになっている。専用の電子リーダー以外に、AppleのiPadやSamsungのGalaxyといった多機能端末は、電子リーダーの実用性とウェブのブラウザ機能、多種多様なアプリケーション、それに娯楽の選択肢の拡大とを融合させた新種のツールとなっている。読み取り装置とデジタルコンテンツの双方が簡単に手に入ることで、電子書籍を日常のポータブルコンピューティングに統合することがきわめて簡単になっている。

ただし、電子書籍の最も興味深い点は、それにアクセスする装置ではない。電子書籍のテキストでさえない。電子書籍が物事を変える力を持ち得るテクノロジーになっているのは、電子書籍が可能にしている、これまでにない種類の読書経験のためである。出版社は、マルチメディアやコラボレーション的要素を含むリッチな視覚的インタフェースを探し始めている。例えば、Flipboardが用いているソーシャルマガジンの形式は、表紙を開く度に变化するダイナミックな旅のようで、RSSによって可能になったウェブのコンテンツの閲覧を偶然の賜物のような経験に変えている。Time、Wiredその他の雑誌に、インタラクティブなグラフ、読者の経験を拡大するリンク、ビデオその他が含まれている。iPad向けのEpicuriousは、料理の、批評、コツ、提案、レシピを追加できる機能などが満載のタッチメディアの料理本である。

電子書籍が印刷された書籍のデジタル版複製からさらに前へと進むにつれて、一部の作家たちは電子書籍がもっとずっと豊かなものになり、1人ではなく他の読者と共に現実世界と想像世界をめぐる旅を可能にするようになって考えている。新しい電子機器のジェスチャー・インタフェースは、触覚的なインタラクションによって読書の知的経験を高める。電子書籍には、人気作から学術的著作に至るあらゆる種類の読書素材と我々がインタラクトするやり方を変貌させる可能性がある。電子書籍が約束している未来の感動的な3つのビジョンについては、デザイン会社のIDEOが製作した5分間のビデオ、「書籍の未来」(<http://vimeo.com/15142335>)を参照されたい。

電子出版物の制作基準はいまだ開発中であり、既存の基準はテキストに集中していて、電子書籍で可能なインタラクティブ性の種類についてのガイドラインは含まれない場合が多い。デジタル形式へと変容する出版媒体が増えるにつれて、出版産業は、過去10年間に音楽産業に起きたのと同じような変化を経験している。古いビジネスモデルがよるめき始めるにつれて、新たなビジネスモデルと流通方法が現れつつある。利用可能な数多くの形式と新興の形式の中に明らかな勝者はいないが、電子書籍が受け入れられ、広く利用されていることにより、出版産業にはこれからの時代を切り抜けていける道が見えるようになった。

教育、学習、研究または創造的探求との関連性

大きさや重さの面では利点があることが明白なのに、電子書籍は学術書を読む読者の間では、一般大衆の間におけるほど定着していない。学術機関の間で一般的に採用されることへの道にはいくつかの障害、すなわち学

術作品の少なさ、学術研究を支えるのに必要な機能が電子リーダーに不足していること、制限的な出版モデルやデジタル著作権管理(DRM)の問題点などがあるからである。こうした制約のほとんどは、今や姿を消しつつある。まだこれから解決しなければならないのは、数多くの教育機関が2010 Kindleの教科書プログラムについて発見したようなアクセス性の問題である。現在では、幅広く選ばれた一般書と並んで多くの学術作品が手に入るようになっており、電子リーダーのテクノロジーは、グラフ、イラスト、ビデオやインタラクティブな要素を簡単に含めることができるほどにまで発展している。ブックマークや注釈、解説、辞書の検索その他に役立つ機能を使えるようにしている電子リーダーも多い。

出版社はついに、印刷された教科書と電子書籍の教科書の販売を切り離し始めて、要望に応じてどちらかを選ぶことを容易にした。世界の中には、デジタル著作権管理に対する制限がいまなお電子教科書の採用を妨げている地域があり、ある国で出されている作品が別の国では入手できない、または特定のプラットフォームでのみ入手可能な場合がある。電子教科書が電子リーダーに依存する形式と分離されない限り、大学での幅広い電子教科書の採用は難題であり続けるだろう。とは言え、このテクノロジーの示す展望があまりにも大きいため、事実上すべての学科で電子書籍の可能性が探られている。学生にとって明らかな利点(価格と可搬性)があることも、これ以外にこのテクノロジーを追求する価値のあるものになっている要素である。

スマートフォン、iPadや類似の機器をもっている学生は、すでにもっている機器で教科書や補助教材を受け取れる購読サービスが利用できる。加入は無料で1冊ごとに課金される方式を特徴とするモデルもあれば、1講座ごとの課金方式もある。教科書のレンタルや教育機関による一括購入を含めて、学生にとっての費用を低減するようなビジネスモデルが出現しつつある。Phoenix大学のような営利大学は、電子テキストを割り当てることを教員に義務づけ始め、2010年にはカリフォルニア州立大学のシステムで類似のプログラムのパイロットテストが行われた。このことは学生にとっての選択肢を減らす一方で、学生のためにより安価な購入の選択肢を確保する方法を大学に提供している。講座管理システム(CMS)が、電子テキストへの参入のもう一つの窓口となる。BlackboardはMcGraw-Hillおよび2軒の書店と提携して、教員がBlackboardのシス

テムの中で学生に電子テキストを割り当て、学生が電子テキストを購入できるようにした。出版社5社のコンソーシアムであるCourseSmartも、電子テキストの割当と購入のためにCMSの統合を行った。

学術誌も、電子形式で出始めている。欧州を基盤とするDirectory of Open Access Journalsにはおよそ5,500もの学術誌がリストされており - その半数近くについては、オンラインで論文レベルの検索が可能である - 一般的な大学の研究図書館なら、もっと多くの作品にアクセスすることができる。学術誌は、モバイル機器ではまだ一般的には閲覧できないが、一般向けの定期刊行物の多くについては、カスタムアプリケーションとしてすでに電子版を手に入れることができる。モバイル定期刊行物の価格設定モデルにはかなりの違いがあり、論文の定期購読者なら時々無料でモバイル版を受け取れるものもあれば、1号ごとに支払いを行わなければならない、時には論文の定期購読よりも高額になるものもある。

価格とデジタル著作権管理の問題点を別にすれば、電子書籍には教育の実践を本当に変容させる可能性がある。現在、ほとんどの電子書籍と学術誌は基本的に印刷媒体のコピーで、コンピュータやモバイル機器で読むことができる。エキサイティングな新しい実例は、自律的に行えるインタラクティブな経験、容易な調査、コラボレーション作業、マルチモードでの没入型アクティビティその他、奥底から興味をそそられる学習へのアプローチなど、より高度な電子書籍形式が提供する可能性をほめかしている。モバイルアプリケーションは電子書籍をめぐっての気軽な社会的交流を追加し、これをまとめれば、グループ研究や、テキストのどこかのポイントで行われる教員と学生の集中的なインタラクティブをサポートすることができる。電子テキストは、電子テキストを拡大、充実させることのできる無数の補助教材にリンクすることができる。

学術分野での電子書籍のアプリケーションの例には、以下のようなものがある。

- **生物学** 出版社のInklingが出している電子テキスト、Raven Biologyは、詳細なイラストと動画、オンライン化されたキーワードの定義、各章に埋め込まれたインタラクティブなクイズなどで、生物学という科学に生命を与える。

- **ビジネス** RMIT大学でビジネスコンピューティングを学ぶ学生が、従来の教科書から開発された特注の教材を利用した電子書籍のパイロットテストに参加した。電子書籍を利用する学生は教材をより深く掘り下げ、教師が提供した情報を超える関連情報にアクセスし、装置のハイライトツールや注釈ツールを利用して、デジタルテキストにノートを取ることができた。
- **教育** ポール州立大学では、助成金を財源とするプロジェクトで、教育テクノロジー研究を学ぶ学生にKindleが提供された。これら将来の教員たちは、自分自身の研究にKindleを使う一方で、教育と学習に電子書籍を活用できる方法を、身をもって経験した。

電子書籍の実例

高等教育の環境で電子書籍がどのように利用されているかの実例へのリンクを以下に示す。

Amazon、「Kindle Singles」を発売へ — 説得力あるアイデアが、自然長で表現される

<http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=176060&p=irol-newsArticle&ID=1481538>

2010年秋、Amazonは1万語から5万語の短編、「Kindle Singles」を発売すると発表した。このサービスは、学術論文や小論、調査論文など、雑誌の記事よりは長い長編小説よりは短い作品を市場に提供することを目的としている。

Constellation

<http://content.ashford.edu/horizon>

アッシュフォード大学が創作、維持しているConstellationは、同大学の教員と特別編集委員会が特に同大学の講座のために開発した電子書籍のシリーズである。学生は自分のコンピュータまたはモバイル機器で自分の思い通りに教科書を利用したり印刷したり、またはローカルな保存を行ったりすることができる。

Cooliris、iPad用にWikipediaで雑誌体験を提供

<http://www.padgadget.com/2010/07/27/cooliris-releases-a-wikipedia-magazine-experience-for-ipad>

CoolirisのWikipediaアプリケーションは、オンラ

イン百科事典のWikipediaからコンテンツを取り入れて、閲覧や探求を誘う視覚的にリッチな雑誌の様なiPadのディスプレイに仕立て上げる。

Page2Pub

<http://opl.rit.edu/projects/page2pub/>

ロチェスター工科大学のオープン・パブリッシング研究室は、様々な種類のデジタルコンテンツを収集した上で、それを多種多様な電子リーダーで使えるようにオープンな電子書籍形式で出版できるシステムを開発した。

ガッシング・クロスの物売りおばさん

<http://www.moving-tales.com>

動画、オーディオ、リッチグラフィックスを備えて古典的物語を語り直す、このインタラクティブで没入型のアプリケーションは、iPad用に設計されている。

スタンフォード大学医学部、学生にiPadを支給。教科書に代わる可能性

<http://med.stanford.edu/ism/2010/september/ipads-0913.html>

スタンフォード大学医学部は学生に対して、教材とインタラクティブな参考書を組み込んだiPadを支給している。学生は、iPadのおかげで授業ごとに持ち運ばなければならない教科書の数が減らせることと、ビデオやインタラクティブなグラフィックを含めて多種多様な形式のコンテンツがあることを高く評価している。

推薦文献

電子書籍についてさらに学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

2009年度 図書館司書を対象とした電子書籍調査

<http://www.apo.org.au/research/2009-librarian-ebook-survey>

(Michael Newman著、『High Wire-Stanford University』2010年3月26日) この包括的レポートは、13カ国の図書館で電子書籍がどのように利用されているかを分析している。

Delicious: 電子書籍

<http://delicious.com/tag/hz11+ebooks>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レ

ポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「h11」と「ebooks」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

携帯型電子リーダーと研究: 報告書と電子リーダー調査

<http://www.humanitiesebook.org/heb-whitepaper-3.html>

(Nina Gielen著、『American Council of Learned Societies (ACLS) Humanities E-Book』、2010年8月18日) この報告書は、ACLSのHumanities E-Bookが電子的な学術研究論文の有効性を評価するために2009-10年に実施した実験と電子リーダーの調査について記述している。

モバイル機器用雑誌

<http://www.nytimes.com/2010/08/11/business/media/11nomad.html>

(Tanzina Vega著、『The New York Times』、2010年8月10日) この記事は、モバイル機器用の新たなオンライン出版について論じている。フリーランスのジャーナリストたちの執筆したNomad Editionsが、定期購読者の関心に応じて仕立てられた毎月発行のミニ雑誌として購読者のモバイル機器に配信される。

電子インクと現実の紙でダイナミックな使い捨て可能なディスプレイを

<http://www.wired.com/gadgetlab/2010/11/making-disposable-dynamic-displays-with-electronic-ink-on-real-paper/>

(Tim Carmody著、『Wired Gadget Lab』、2010年11月23日) Electrowettingにより、電子インクを現実の紙に埋め込み、アナログ媒体とデジタル媒体を融合して安価なディスプレイを作ることが可能になる。この記事は、現在可能性を探っているプロトタイププロジェクトについて述べている。

出版者は「The Elements」から何を学ぶことができ、何を学ぶべきか

<http://radar.oreilly.com/2010/08/what-publishers-can-and-should.html>

(Mac Slocum著、『O'Reilly Radar』、2010年8月12日) この記事は、『The Elements』の著者であるTheodore Grayとのインタビューで、スマートフォン/タブレット用のアプリケーションが電子書籍の出版の限界をどのように広げているかを論じている。

たしかに人々は今なお読書をしているが、今ではそれが社交になっている

<http://www.nytimes.com/2010/06/20/business/20unbox.html>

(Steven Johnson著、『The New York Times』、2010年6月18日) 作家のSteven Johnsonは、電子書籍が読書をもっと社会的な体験に変容させると論じている。

モバイル

導入ホライズン:1年以内

携帯電話機メーカーのEricssonが最近出した報告書によれば、調査の結果、2015年にはインターネットにアクセスする人の80%がモバイル機器からアクセスを行うだろうことが明らかになったという。おそらく教育にとってもっと重要なのは、インターネットに接続できるモバイル機器の数が、1年以内にコンピュータの数を上回るだろうということである。日本ではインターネット利用者の75%以上が、すでにアクセスのための第一選択肢として携帯電話を利用している。インターネットへの接続手段におけるこの変化は、インターネットに接続できるモバイル機器の増加、ウェブのコンテンツの柔軟性向上、接続性を支えるネットワークの継続的展開という3つのトレンドが1つにまとまることによって可能になっている。

概観

モバイルは、教育と学習のための新テクノロジーとして、注目に値し続けている。現在利用できる機器は多機能で堅牢であるが、モバイルについて語るべきはもはや、我々が持ち歩く機器についてだけではない。携帯電話であれ、iPadや類似の「常時接続」機器であれ、モバイルはネットワーク上にあるコンテンツや様々な人々によって織りなされる社会的つづれ織りへと続く扉であり、その扉が機器にタッチするだけで開くのである。2010年版ホライズン・レポートは、現在モバイル機器を利用することで可能な幅広いアクティビティを重視して、モバイルコンピューティングを短期ホライズンに入れた。2011年版でモバイルが短期ホライズンに入っているのは、ネットワーク化されたリソースにアクセスするための第一選択肢として、実に多くの人々がモバイルを利用しているためである。モバイルの影響力は世界のあらゆる場所で、それもかつてないほど多くの人によって感じられている。アクティブなモバイルユーザ数は急増し続けており、それを支えるインフラは都市部でもへき地でも拡張され続けている。

モバイル機器の毎年の製造数と購買件数は増え続けており、iPadやそれと同等の新しい機器は、携帯性についての我々の観念を拡大しつつある。こういった新しいモバイル機器は画面サイズや電池の持続時間、入力オプションなどの向上により、急速に、重くて価格も高いノートパソコンに代わるものとして将来性の高いものになった。スマートフォンとタブレット型コンピュータを両方持ち歩いている人を見かけるのは珍しいことではない。電子メールやソーシャルネットワークにざっと目を通す時や他のツールが必要な時には、スマートフォンで事足りる。もっと込み入ったウェブの閲覧、読書、ビデオ鑑賞、あるいはインターネットに何万とある生産性向上ア

プリケーションやライフスタイル・アプリケーションを利用する際には、タブレット型コンピュータが、より長時間でも快適に使える、十分な作業スペースを提供してくれる。

先進国に暮らすほとんどの人にとって、モバイルは常に手元にある利用でき、必要な時にいつでもスピーディにインターネットにアクセスできるものである。モバイルはウェブの閲覧に簡単に利用でき、利用可能なコンテンツの多くは、最適な表示ができるように、アクセスに使うような機器にもシームレスに適応する。モバイルとワイヤレスのデータ網は展開し続けており、より高速で広帯域の接続をサポートしている。来るべき4G網はこれまでで最大のスピードを約束しており、すでに4G機器は市場に姿を現しつつある。

コンピュータ・デスクに向かってインターネットにアクセスするよりもモバイルに手を伸ばす方を選ぶ人が増えるにつれ、アクセスについての我々の考え方や行動は変わりつつある。モバイルによるインターネットアクセスのために、多くの人にとって標準的なウェブ・ブラウザに代わる特別のアプリケーションが利用できるようになっている。オンラインで金融情報にアクセスし、ソーシャルネットワーキングのサイトを読んで投稿し、電子メールをチェックし、メディアを閲覧してアップロードするなどのために、いくつかの異なるアプリケーションを利用することは珍しいことではない。かつては1つのソフトウェア - すなわちウェブ・ブラウザ - にまとめられていたタスクが、現在では多くの特定用途の(なおかつ最適化された)アプリケーションに分散されているのである。

モバイルでのアクセスが簡単であることは、ネットワーク化された情報とアプリケーションの一式がどこへ行っても我々についてくることをも意味している。インターネッ

トはもはや、壁にとめつけられたケーブルを通じて家庭やオフィスへと運び込まれるものではなく、拡散し、常在する実体で、電波の届く範囲ならどこからでもアクセスできるものなのである。

教育、学習、研究または創造的探求との関係性

モバイルは、電子リーダー、注釈ツール、創作や作曲用のアプリケーション、ソーシャルネットワーキング用ツールなどを含めて、教育的利用に役立ついくつかのテクノロジーを一つにしたものとなっている。GPSやコンパスによって高度な位置確認や測位ができ、加速度計やモーションセンサーは、機器を全く新しい方法で利用することを可能にし、デジタルキャプチャーやデジタル編集は、ビデオやオーディオ、イメージングのための豊かなツールをもたらす。モバイルはこれだけにとどまらず、そのすべてを包含し、モバイル機器開発のイノベーションは未曾有のペースで続いている。

モバイルコンピューティングのもつ可能性は、高等教育機関での多くのプロジェクトによってすでに立証されつつある。ポール州立大学でコンピュータサイエンスを学ぶ学生は、モバイルアプリケーションのプログラミングを学び、使いものになるアプリケーションを1学期で創作することができる。最近の例にはゲーム、バードウォッチング用の参照ツール、英語とスペイン語の個別指導プログラムなどがある。オーバーリン大学の教員は、iPadを借りて講座で利用できるか否かを評価することができる。独習、参照、ドリルや練習、フィールドワーク、多くの学科における研究のために、無数のアプリケーションが利用可能である。文化遺産団体や博物館も、観客を教育し、彼らとつながるためにモバイルに頼りつつある。ボストンの科学博物館がタフツ大学の研究者との共同研究によって来館者とボストンの地元住民のためにFirefly Watchというモバイルアプリケーションを創り上げ、ホテルの集団に関する大規模な地域調査を行う本物の科学者を助ける「市民科学者」の役割を果たせるようにしたのがその例である。

モバイルは、ITスタッフやサポートスタッフを関与させる必要なしに、きわめて単純なツールを教室でのアクティビティに簡単に組み込むことを可能にする。携帯電話でとても使いやすく、短いメッセージを発するミニブログのツイッターがその好例で、教室内でのディスカッション用ツールとしてますます一般に使われるようにな

っている。学生は質問を発したり答えたり、考えを詳述するためにメッセージを送ってアクティビティに参加する。もう1つの簡便なツール、Poll Anywhereは携帯電話を個人的な回答ツールに変えるため、教員は学生に小テストをし、授業の前、最中、後での理解度を評価し、教室における思考のパターンを明らかにすることができる。こういった目的のためにはどのような携帯電話であってもかまわない。必要なのは、テキスト(SMS)メッセージを送れることだけである。アビリーン・クリスチャン大学では、最近行われた「オセロ」の演劇公演の観客に、公演中には携帯電話の電源を切らずに、公演の最初から最後までメッセージを受信するよう求めた。出演者たちが中継用のブログを通じて舞台裏からメッセージを送って、シェイクスピアの台詞の意味を明確にし、その幕のあらすじを共有し、観客と意思疎通をしたのである。

ネットワークへのアクセス可能状況の高まりは、年ごとにもっと多くの場所でもっと多くの学生がモバイルの能力の高まりを利用できるようになることを意味している。世界中の教育機関が、モバイルによるアクセスをサポートするインフラに投資し、まだモバイル機器をもっていない学生に機器を支給するプログラムを後援し、コミュニティのニーズに応じるために特注のモバイルアプリケーションを発注している。モバイルは学習と調査にとって利点のあるツールとして認識されており、モバイル機器の支給は急速に、教育上の選択肢を考えている将来の学生へのセールスポイントになりつつある。

こうした機器の未曾有の発展は、多大な関心を生み出し続けている。モバイル機器はますます、学校では購入や維持のできないことが多い有能なツールになっている。世界中の大学生のほぼ100%がモバイル機器を身につけている。このことのもつ力だけでもモバイルは面白いのに、その力が普及率、携帯しやすさ、実行可能な多種多様なものごと、ほぼどこからでもインターネットにアクセスできる能力などから生まれているのである。

学際的なモバイルアプリケーションの例を以下に示す。

- **化学** 参照アプリケーションが化学式を学ぶ学生を助けて、学生は学んだことの復習やノート取り、3D構造の視覚化、化学反応の観察などができ、その上で理解をテストすることができる。
- **歴史** 位置情報や拡張現実を利用したモバイルアプリケーションは、学生が校外学習で訪れた場所

の歴史情報を見つけ出すのに役立つ。

- **ジャーナリズム** アビリーン・クリスチャン大学の3学部の教員と学生16名から成るチームが共同研究を行い、特にiPad向けにデザインされた初の大学新聞を制作した。

モバイルの実例

高等教育の環境でモバイルがどのように利用されているかの実例へのリンクを以下に示す。

最も教育に役立つiPhone向けアプリ100種

<http://www.accreditedonlinecolleges.com/blog/2009/100-most-educational-iphone-apps>

多種多様な学科での勉学用に利用可能なモバイルアプリケーションの包括的リストである。

ACUでビジネスを学んでいる学生、画期的な留学経験にiPadを統合

http://www.acu.edu/news/2010/100611_iPadinOxford.html

アビリーン・クリスチャン大学でビジネスを学び、オックスフォードに留学している学生はiPadを利用して調査計画を展開し、製品のコンセプトを提示し、市場調査を実施している。学生たちはプログラムの一環として、教育と調査のためのiPadの利用の評価を行う予定である。

バックス郡コミュニティカレッジ

<http://buckslib.wordpress.com/2010/05/24/bucks-unveils-first-mobile-app>

バックス郡コミュニティカレッジはキャンパスのコミュニティ向けにモバイルアプリケーションを開発した。初期の機能は図書館の利用を中心とし、利用者が図書館の蔵書を読んだり、同カレッジのキャンパス所在地への経路を地図化したり、図書館のスタッフと通信したりすることを可能にした。アプリケーションは今後拡張されて、講座の提供や他のキャンパスのリソースも含むようになる予定である。

Cupids 400

<http://www.cupids400.com/english/education/iphone.php>

iPhoneとiPod Touch用にデザインされたこのア

プリケーションは1610年の英国系カナダ人の入植地、現在のカナダのCupidsを探索するために利用される。アプリケーションには、インタラクティブマップ、この地域の入植地についての詳細と歴史情報が様々な媒体で入っている。Cupidsを訪れる人は、このアプリケーションを使えば地図を利用して、現実世界における当初の入植地の所在地を検索することができる。

ロングアイランド大学のブルックリン・キャンパス、iPadプログラムを拡大

<http://campustechnology.com/articles/2010/10/04/liu-brooklyn-campus-extends-ipad-program.aspx>

新入生にiPadを支給するというパイロットテストが成功したのを受けて、ロングアイランド大学のブルックリン・キャンパスはキャンパスの無線ネットワークを改良し、11,000人の学生にiPad購入の助成金を出すと約束した。

新しい教育ツールとしてのモバイル機器

<http://emergingmediainitiative.com/project/mobile-education>

ボール州立大学のコンピュータサイエンスの教員団は、政治学、コンピュータサイエンス、化学用のモバイルアプリケーションを開発中である。教員団はこのアプリケーションが配備された暁には、学習ツールとしてのモバイルの有効性を評価するために長期テストを実施する計画である。

推薦文献

モバイルについてさらに詳しく学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

アビリーン・クリスチャン大学の2009-2010年のモバイル学習レポート

<http://www.acu.edu/promise/innovative/mlreport2009-10.html>

(Abilene Christian University, 2010年) 全学生にモバイル端末を支給するという画期的なパイロットプログラムが開始されてから2年が経過し、アビリーン・クリスチャン大学はこのプログラムとそれがキャンパスに及ぼした影響を詳述する包括的レポートを公表した。

AdMob Mobile Metricsの2010年ハイライト

<http://metrics.admob.com/2010/06/may-2010-mobile-metrics-report>

(AdMob Metrics、2010年6月30日) このレポートは、Googleが所有するモバイル調査ユニットであるAdMobが、モバイルの採用と利用についての傾向を見定めるために集めたデータを分析している。

Delicious: モバイル

<http://delicious.com/tag/hz11+mobiles>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「hz11」と「mobiles」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

『モバイル学習をデザインする: 組織の実績向上のためにモバイル革命を活用する』

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

(Clark Quinn著、Pfiiffer、2011年2月) この新刊書は、モバイル機器用のプラットフォームに合わせて学習をデザインするための包括的な手引書である。

2010年度世界モバイル統計

<http://mobithinking.com/mobile-marketing-tools/latest-mobile-stats>

(MobiThinking、2010年10月) モバイルの採用と利用法に関する独立の調査を編集したこの本には、モバイルの利用に関する世界の統計が含まれている。特に興味深いのが、「モバイル専門世代」、すなわちインターネットにアクセスするのにモバイルしか利用しない消費者について報告する章である。

Pew Internetの調査レポート: 2010年のモバイル・アクセス

<http://pewinternet.org/Reports/2010/Mobile-Access-2010.aspx>

(Aaron Smith著、Pew Research Center、2010年6月1日) Pew Internet Projectによるこの調査レポートでは、アメリカ人の間におけるモバイルコンピューティングの利用法が検証されている。

スマートフォンで翼が得られる: Mobile Web 2.0の教育的アフォーダンス

<http://www.apo.org.au/research/smartphones-give-you-wings-pedagogical-affordance-mobile-web-20>

(Thomas Cochrane、Roger Bateman共著、『Australasian Journal of Educational Technology』、2010年6月7日) この論文は、モバイルのWeb 2.0ツールが高等教育でどのように使えるかを検証している。

2010年度: モバイルアプリケーションの現状

http://blog.nielsen.com/nielsenwire/online_mobile/the-state-of-mobile-apps

(Nielsen社著、『Nielsen Wire』、2010年6月1日) このレポートは、モバイル機器のタイプ別に、世界でのモバイルアプリケーションの利用パターンを明らかにしている。

世界最大のオープン大学がモバイル化

<http://www.pr-inside.com/world-s-largest-open-university-goes-r1553595.htm>

(報道発表、PR-inside.com、2009年10月29日) インディラ・ガンジー・ナショナル・オープン大学がEricssonと提携して、250万人を上回る学生に携帯電話で講座を提供している。

拡張現実

導入ホライズン:2年から3年

拡張現実とは数十年前から存在しているテクノロジーで、かつては安物のからくりと考えられていたが、今や従来の物事のやり方を本当に変えるものへと見方が変わってきている。3D空間に情報のレイヤー(層)をかぶせると、世界についての新たな経験が生まれる。これは時には「混合現実」と呼ばれているが、PCからモバイル機器移行を促し、それと共に、情報や学習の新たな機会へのアクセスについての新たな期待をもたらしている。これまでのところ、拡張現実の利用が最も広まっているのは消費者の間である(マーケティング、社会的な取り組み、娯楽、位置情報などを目的とする)が、新たなアプリケーションの作成ツールがますます使いやすくなるにつれて、毎日のように新たな利用法が出現しているようである。

概観

拡張現実(AR)とは、コンピュータを利用して文脈に即した情報のレイヤーを現実世界にかぶせて、強化、または拡張された現実を創り出すことを指している。ARは2010年版では中期ホライズンに分類され、年度全般を通じて、国際的な会議や見本市で幅広い関心の的となった。2010年6月に開催された拡張現実のイベントで、このテクノロジーの文化的重要性が高まっていることを示唆したBruce SterlingとWill Wrightの基調講演が呼び物になったことがその例である。拡張現実は、審議会が2011年に最も高いランクをつけたトピックであったが、このことは、高等教育におけるARの重要性が高まっていることの証である。

初期に開発された頭部装着型のディスプレイに始まり、様々な形式の拡張現実とは30年以上も前から存在している。その間、帯域の拡大、スマートフォンの採用やARのブラウザ・アプリケーションの急増などが力になって、ARはグラフィックス技術と視覚化技術の周縁にある気のきいた小物群の1つから、テクノロジー界における中心的プレイヤーへと徐々に発展してきた。さらに、ますます経験性を重視するようになった環境で情報と現実世界を「混合する」というコンセプトのもつ強力な意義が、ビジネス、テクノロジー、エンターテインメント、ブランド設定、教育などの領域の最前線へとARを押し出してきた。企業は拡張現実のパンフレットやパッケージ化、売店を開発中であり、ゲーム開発業界は拡張現実を利用して新種のエンターテインメントを創り出している。

拡張現実とは、支配的である2つの情報収集方式に言及して説明されることが多い。その1つ目は、視覚的な象徴に依存し、2つ目は空間的測位に依存している。最初の方法では、視覚的な手がかりである「マーカー」の位

置をコンピュータまたはモバイル機器のカメラが「見る」。マーカーがソフトウェアによって解釈され、ソフトウェアが物理的な基準点に対応する情報を提示する。このような基準点(マーカー)が、機器の正確な所在地、視野の中にある物体の性質を解釈するために用いられる。このマーカーベース型のシステムは発展し続けており、多くのシステムがごく一般的な現実世界の中の物体を、または特殊なジェスチャーさえをもマーカーとして認識し始めており、その柔軟性を劇的に高めつつある。

マーカーレス型のアプリケーションは「重力測定式」と呼ばれ、モバイル機器のGPS情報とコンパス情報を利用して、次いで機器の所在地と位置を利用して、どのような物体が近くにあるかを見分ける。一部のアプリケーションは画像認識も利用して、カメラへのインプットを画像のライブラリと比較し、一致するものを見つけ出す。もっと最近のアプリケーションなら特定の機能を果たすためのコマンドとして、ジェスチャーやポーズを感知し、解釈することが可能である。

教育、学習、研究または創造的探求との関係性

拡張現実の最も有望な面の1つは、視覚的でインタラクティブ性の高い学習形式に利用が可能で、ダイナミックなプロセスを刺激するのと同様に、簡単に現実世界にデータをかぶせられることである。拡張現実の2つ目の重要な特性は、ユーザーのインプットに対応することである。このインタラクティブ性が、学習と評価にとっての重要な可能性となる。拡張現実とは能動的なテクノロジーで、受動的なものではない。学生はこれを利用して基礎資料に生命を与える仮想オブジェクトとのインタラクションに基づいて、新たな理解を構築することが

できる。ダイナミックなプロセス、広範囲に及ぶ豊富なデータ、それに大きすぎて、または小さすぎて操作できないオブジェクトを、理解しやすく作業しやすいサイズと形式で、学生の個人的なスペースに持ち込むことができるのである。

教育という、より幅広い文脈の中で拡張現実が魅力をもつのは、状況に埋め込まれた学習にぴったりと合わせることができるからである。学生は文脈に即したレイヤーを追加することによって、自らの生活と教育の結びつきを見出す。ある文脈から別の文脈へと学習を移転できることは重要なスキルであり、拡張現実が文脈とレイヤーを重ねることを公然と利用して促進できるスキルである。最後になったが、モバイル機器に依存するARはユビキタス性のますます高まるツールを活用しているわけだが、それは社会的交流のためではなく、学習し、公式学習と非公式学習を分ける境界線をぼやけさせるためであり、そのことが次には、教育機関を超えるラーニングエコロジーの発展に貢献し得る。実際、特殊なゴーグルその他の装備がなくてもジャストインタイムの学習や調査を行うことができる可能性は、このテクノロジーの実に抗し難い、魅力的な面である。

ネットワークを意識し、具体的な場所や物体についての情報を伝えるアプリケーションを扱う巨大な市場が姿を現しつつある。こういったアプリケーションは、学習にとって大いに有望である。この市場を、博物館が実に説得力ある方法で探っている。J・ポール・ゲッティ美術館がアウグスブルク飾り棚（コレクターが集めた珍しいものを飾るために17世紀に造られた飾り棚で、現代の博物館の先駆けと説明されることが多い）についてARを利用した補助資料を提供しているのがその例である。ウェブと館内での閲覧の双方を基本とするこの補助資料により、ユーザーは飾り棚の中に入っている繊細なオブジェに実際に手を触れることなしに、この飾り棚を探索する機会が得られる。ロンドンの自然史博物館も「本当の自分っていったい何だと思いませんか？」という表題の最近のプロジェクトで、ARを利用している。恐竜の進化について学ぶことのできるインタラクティブなビデオが呼び物のポータブルスクリーンを来館者に貸し出し、来館者は博物館の館内を動き回りながらビデオを見ることができるのである。ARをビデオに組み込み、この2つのメディア形態を融合したことが、このテクノロジーの新しい利用法である。

最も広まっている拡張現実の利用法の1つが、情報のオーバーレイによって実空間に注釈をつけることである。ロンドン博物館が、ストリートミュージアムと呼ばれるiPhone向けの無料アプリを発表したのがその例である。これはGPSの測位機能とジオタギング機能を利用して、ユーザーがロンドン市内を移動しながら、現在ある建物や場所に重ねて情報や3Dの歴史的画像を見ることができるようにしたものである。iTacitus（インテリジェント・ツーリズム・アンド・カルチュラル・インフォメーション・スルー・ユビキタス・サービスズ）と呼ばれるプロジェクトもこれと同様、ユーザーがコロシウムなどの史跡を訪れてモバイル機器のカメラをぐるっと回せば、過去に行われたイベントを見られるようになっている。

拡張書籍も牽引力を得つつある。韓国の光州科学技術院の開発者は、本のページから3Dのキャラクターが現れるようにできるフォーマットを創り出したが、このテクノロジーにはGoogleを使う必要がある。Tony DiTerlizziの著書、『The Search for WondLA』には「WondLA Vision」が組み込まれている。これは読者がその本を持ち上げていくつかの特別な画像をウェブカメラに向けてることによってARを体験できるものである。この分野における以前の探求の多くは児童書に集中していたが、高等教育の教科書にARを利用することは大いに有望である。

拡張現実を利用したプロジェクトの立ち上げが、米国全土のメディアデザイン・プログラムで大いに広がりつつある。ジョージア工科大学は拡張現実研究室を擁しているが、Iulian RaduとBlair MacIntyreが同研究室で最近、児童のための拡張現実プログラミング環境、「拡張現実スクラッチ」を開発したのがその例である。ポール州立大学の新興テクノロジー・メディアデザイン学部は拡張現実の開発業者Total Immersionと提携して、様々な拡張現実アプリケーションを開発する機会を学生に提供している。またニューヨーク大学のインタラクティブ・テレコミュニケーション・プログラムでは授業の課題の一環として、学生のKraig KappとNisma Zamanが同大学のリハビリ医学ラスク研究所でリハビリ中の児童のために、ARを利用したインタラクティブな記憶マッチゲームを作った。

ARのシミュレーション、ゲーム、テキストや状況依存情報の開発で実験が続いていることは、高等教育での来

年の学習におけるARの拡大にとっては良い前兆である。

学際的な拡張現実のアプリケーションの例には、以下のようなものがある。

- **化学** 学生がハンドヘルド型機器を使って物理空間を探索し、シミュレーションされた環境災害（ARのシミュレーションを利用したゲーム型シナリオに詳細が示されている）に関係する手掛かりを発見し、データを受け取る。
- **地理** 学生が教科書で拡張された地球を調べ、地図情報のより良い表象と、インタラクションと理解のための選択肢の拡大の双方を得る。
- **歴史** 学生は情報タグの付いた実際の場所を訪れ、現地で過去の画像と情報を見ることで、理解を高める。

拡張現実の実例

高等教育環境で利用されている拡張現実の実例へのリンクを以下に示す。

拡張現実、ブログとジオタギングが学生と海外の環境とを結びつける

<http://blogs.dickinson.edu/edtech/2010/11/23/augmented-reality-blogs-geo-tagging-to-connect-students-with-their-environment-abroad/>

ディッキンソン大学の日本への留学生は、拡張現実を利用して環境を記録するという課題を割り当てられた。彼らは単純なARのレイヤーを構築して、ジオタギングを施した写真とブログの入力でこれを補った。このプロジェクトの目的は、学生たちを新たな環境により良くなじませることであった。

MITの教員養成課程

<http://education.mit.edu/drupal/ar>

MITの教員養成課程がEducation Arcadeと協力して、学生の学習を強化するために創り出した拡張現実のシミュレーションを説明したものである。

パワーハウス博物館の拡張現実アプリケーション

<http://www.powerhousemuseum.com/layer/>

パワーハウス博物館は、来館者が自前の携帯電話を利用してオーストラリアのシドニーの100年前の姿を見ることができると拡張現実アプリケーションを開発した。

ラドフォード・アウトドア拡張現実(ROAR)プロジェクト

<http://gameslab.radford.edu/ROAR.html>

ROARは、ラドフォード大学のゲーム・アニメーション・モデリング・シミュレーション(GAMeS)研究室の研究者が開発した拡張現実ゲームである。このプロジェクトはARを利用し、バッファロー・ハントと呼ばれるゲームを通じて、ネイティブ・アメリカンの歴史とチームワークについてもっと多くのことをK-12の生徒 たちに教えるのに役立っている。このプロジェクトは、HP LabsおよびMITと連携して行われた。

スキッドモア・キャンパス・マップ

<http://academics.skidmore.edu/blogs/onlocation/2010/10/21/augmenting-reality/>

スキッドモアGISセンターは、拡張現実を利用してスキッドモア・キャンパス・マップを創り上げた。

拡張現実におけるテキスト・スペース

<http://blogs.ubc.ca/etec540courseproj/course-assignment-major-project/>

「拡張現実におけるテキスト・スペース」は、テキストと共にARを利用するブリティッシュコロンビア大学でのプロジェクトである。このプロジェクトはこのテーマに関係する数多くの実例と参考資料のリストを示している。

推薦文献

拡張現実についてさらに詳しく学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

拡張現実 — 教育におけるその未来

<http://www.publictechnology.net/sector/augmented-reality-its-future-education>

(Mark Smith著、『publictechnology.net』、2010年11月15日) この投稿は、拡張現実がどのように教育に影響を及ぼし得るかを検討している。

複合現実:現実の上部構造を築き、自己の上部構造を築く

<http://www.iftf.org/node/2598>

(Kathi Vian著、『Institute for the Future』、2009年3月4日) この詳細なレポートは、ますますテクノロジーや社会に組み込まれるようになっている拡張現実の及ぼす影響を検討するもので、特に知覚の変容とそれが文化的に及ぼす影響に焦点を当てている。

学校における協調のための拡張現実

<http://ltee.org/uploads/cscl2009/paper236.pdf>

(Lyn Pemberton, Marcus Winter共著、University of Brighton、2009年) この短い研究論文は、協調と学習のための拡張現実の利用について論じ、ARの3種のプロトタイプを展開する具体的な協調型プロジェクトについて説明している。

Delicious: 拡張現実

<http://delicious.com/tag/hz11+augmentedreality>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「hz11」と「augmentedreality」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

拡張現実アプリはどのようにしてブレイクするか

<http://radar.oreilly.com/2010/10/two-ways-augmented-reality-app.html>

(Mac Slocum著、『O'Reilly Radar』、2010年10月13日) この記事は、ARアプリケーションの開発基準について論じている。

ニューヨークタイムズその他は、拡張現実をどのように実験しているか

<http://www.poynter.org/how-tos/digital-strategies/e-media-tidbits/99162/how-the-new-york-times-others-are-experimenting-with-augmented-reality/>

(Dorian Benkoil著、『poynter.org』、2009年10月30日) この投稿は、ニューヨークタイムズその他の出版社が拡張現実の利用と応用をどのように探求しているかを論じている。著者は、セマンティックウェブやスマートオブジェクトなどの他のテクノロジーと共にARを利用できる方法をも示唆している。

ゲーム型学習

導入ホライズン:2年から3年

ゲーム型学習は、ゲームをすることが認知発達に及ぼす影響をJames Geeが記述し始めた2003年以降、かなりの人気を得てきた。それ以来、学習におけるゲームの潜在力についての研究 — および関心 — が急激に高まったが、シリアスゲームというジャンルの出現、ゲーム用プラットフォームの急増、モバイル機器のできるゲームの発展などによってゲームそのものの多様性も同様に増した。目的指向のゲーム、ソーシャルゲームの環境、制作とプレイの簡単な非デジタルゲーム、特に教育のために開発されたゲーム、それにチームスキルやグループスキルの向上に役立つ商業的ゲームを含めて、ゲーム型学習のあらゆる領域で開発者と研究者が作業を行っている。ロールプレイング、コラボレーションによる問題解決やその他の形式の模擬経験がさらなる研究のテーマとなっているが、広範囲に及び学問分野にまたがって幅広い適用性があることが認められている。

概観

高等教育におけるゲーム型学習の利用を提唱する者は、協調、問題解決、コミュニケーション、それに2010年の末に全国教育テクノロジー計画においてアン・ダンカン教育省長官が概略を示した米国の学生に必要な21世紀の能力をサポートする上でゲーム型学習が果たす役割を指摘する。この考えに対する擁護者も、新しい物事の実験、アイデンティティの探求、さらには失敗さえもが許されるゲームのプレイが生産的な役割を果たすことを強調する。ゲームをすることは、情報基盤文化や急激な変化に適合する、特定の気質を育てることに寄与する。

ゲームには、ワードサーチゲームのように紙と鉛筆を用いる簡単なものから、複雑な多人数同時参加型オンライン(MMO)ゲームやロールプレイングゲームまで多くの種類がある。教育用ゲームは、デジタルではないゲーム、デジタルだがコラボレーション型ではないゲーム、コラボレーション型のデジタルゲームの3種類に大別することができる。第1のカテゴリーには、すでに補助学習ツールとして教室で一般的に見られる多くのゲームが含まれる。デジタルゲームには、コンピュータ用ゲーム、Nintendo Wiiのようなコンソール型システム用ゲーム、それに特殊なゲームクライアント(IBMのPowerUPなど)がウェブ・インタフェース(Whyvilleなど)のいずれかを通じてアクセスするオンラインゲームなどがある。

教育目的のゲームについての調査から、興味深いいくつかの傾向があることが明らかにされている。一般用ゲームについての初期の調査は、様々な年齢層の男女両方のプレイヤーにとってゲームを特に魅力あるものにしていく側面を特定するのに役立った。ある目標に向かっ

て頑張る感覚、華々しい成功を達成する可能性、問題を解決し、他の人々と協調し、付き合えること、面白い筋立てその他の特性がこれに当たる。こうした特質を巧みにデザインすることは難しい場合があるが、複製は可能であり、教育的なコンテンツを呼び物にするゲームに移し替えることはできる。

最近では、重要なコンテンツをプレイと結び付けようという欲求にシリアスゲーム運動が対応した。このジャンルに入るゲームは、社会問題をゲームのプレイと重ね合わせて、プレイヤーが積極的な取り組みを通じて新たな視点を獲得するのに役立っている。こういったゲームはあまりにシリアスすぎて、より没頭できる楽しさの面が不足していると批判する向きもあるが、プレイヤーはそうすることが個人的に意味ある目的を達成するのに役立つ場合には、容易に学習教材に親近感をもつことが調査から明らかになっている。

実現にはさらに数年かかるだろうが、ますます面白くなっているのが、学習用にデザインされた多人数同時参加型オンライン(MMO)ゲームの創作である。エンターテインメント性重視、または訓練性重視のMMO(ワールド・オブ・ウォークラフト、エヴァークエスト、ロード・オブ・ザ・リングズ・オンライン、アメリカズ・アーミーその他)と同様、この種のゲームは数多くのプレイヤーを一堂に集めて、協調による問題解決を必要とする活動をさせる。こういったゲームは複雑で、単独プレイおよびグループプレイ用のコンテンツと、コラボレーションで達成する目標と共に、競争で達成する目標もある。筋立てやテーマと結び付くという点では目的指向的であることが多いが、インタラクションとプレイのレベルが最高になれば外部での学習と発見が必要になる。MMOが

ームの魅力を特に抗し難く効果的なものにしてはいるのは、多種多様なサブゲームや、プレイヤーが取り得る取り組みの道筋である。社会的側面や、それに向かって努力すべき大小の目標があり、状況を設定する興味深いバックグラウンドその他諸々があることも多い。プレイヤーはこれらのゲームの目標を追求するという課題に膨大な時間を充てる。解決すべきであり、今日多方面で取り組みが行われている難題は、教育的コンテンツを、ゲームの自然な部分になるようなやり方でゲームに埋め込むことである。

現在、大いに発展している分野がソーシャルゲームで、モバイル機器を使って持ち歩き、本当にどこでもプレイできるものが特に顕著である。ソーシャルゲームでは、プレイヤーはゲーム環境がポケットの中のモバイルであれ、デスクトップPCであれノートパソコンであれ、あるいはネットワークに接続したゲーム用コンソールであれ、そこから決して遠く離れない。この種のユビキタス性により、ゲームは日常生活に浸透するものとなりつつあり、何をもちょうゲームと言うかについての我々の観念は、ゲームそのものと同じように急速に変化している。

教育、学習、研究または創造的探求との関係性

高等教育におけるゲーム利用の妥当性を考える場合には、重なり合っていることを認めざるを得ない2つの道の1つを取ることができる。1つ目の道では、学生が情報基盤文化において特に必要とされるスキルを獲得できるという成果があることにより、ゲームをすることは概念的訓練として重要だと見なされている。2つ目の道はゲームの具体的なコンテンツに妥当性を見出すもので、ゲームのコンテンツが講座の内容と重なり得るために、学生が革新的な方法で教材を学ぶのに役立つのである。

最初の方向では、擁護者はゲームをするという行為を支持する。彼らは、意思決定、革新、問題解決などのスキルを高める気質や姿勢を生み出すことなどに価値を見ている。ゲームで様々なアイデンティティを身につけるにつれてエキスパートと自分を重ね合わせられるようになった学生は、リーダーシップを試してみることができる。MMOゲームでは、ゲームのプレイで現実世界と仮想空間を同時にしっかり進んでいく上で必要とされる「概念の混合」が、上の場合と同様に貴重なスキルに貢献する。最後に、「手続き的口ジック」、またはゲー

ムデザインのメタレベルの理解を得ることも有益で、学生が現代文化を推進しているシステムについて、より深い理解を獲得するのに役立つ。アクティビティとしてのゲームは、このようにして幅広い学習に貢献するのである。

2つ目の方向では、講座の内容と具体的に関係するゲームをプレイすることが、学生が教材に対する新鮮な視点を得る上で役立ち、潜在的により複雑かつ繊細なやり方で学生を講座の内容に取り組みさせることができる。プレイヤーがゲームと現実生活の境界線を曖昧にさせる経験の中で手掛かりを見つけてパズルを解く代替現実ゲーム(ARG)が、講座の内容とゲームのプレイが重複し得る明確な例となる。大規模ARGの最近の例には、協力し合って世界的な石油危機の最初の32週間を想像するという教育ゲームの「石油のない世界」や、プレイヤーが環境、政治、健康面で恐ろしいほどの課題に直面している世界にいる10年後の自分を想像する「スーパーストラクト」などがある。ヨーロッパのARGuing Projectのデザインした「バベルの塔」は、学校ばかりでなく、母国語以外の言語を学ぶあらゆる年齢層の学習者にも利用された。

1人用のオンラインゲームも人気があるが、これらは公式学習よりも非公式学習の環境で利用されるかもしれない。教育という文脈で有用な1人用オンラインゲームの例には、Persuasive Gamesの開発したゲームがある。健康、政策や現代的テーマに関係する真面目な疑問にプレイヤーを取り組ませることを目的とする形式で、主義主張の問題を探るものである。イタリアのデザイン集団であるMolleindustrialも同様に、ゲームを利用して喫緊の社会的ニーズを取り上げている。例えば「フリーカルチャー・ゲーム」は「プレイ可能な理論」と説明されて著作権とフリーカルチャーを扱っており、「寡頭政治」は国際的な石油の掘削を考えるものである。こうしたゲームの背後には、学生は大学で与えられた講座で社会問題について考えるかもしれないが、能動的にプレイしてそのテーマを切り抜ければ、新しい視点と、現実と関わり合うための徹底的な手段を得るかもしれないという前提がある。

オープンエンドで課題型の本当の協調型ゲームには、高等教育を変容させる多大な可能性がある。多人数同時参加型オンライン(MMO)ゲームと非デジタル形式のゲームの双方で生まれるこのようなゲームは、調査、

作文、協調、問題解決、演説、リーダーシップ、デジタルリテラシー、メディア制作などのスキルを導き出すことができる。カリキュラムに組み込まれた時には、学生がテーマをマスターし、本当に自分のものにすると共に、その教材を用いてどのように学習するかを道筋も示す。こういったゲームはカリキュラムの内容に役立って、問題解決のために知識を発見し、組み立てることを学生に要求する。巧みにデザインするのはなかなか難しいが、その成果は、状況を変える力をもつものになり得る。

調査と経験から、ゲームを数多くの学習の文脈にきわめて効果的に適用できること、ゲームが他のツールやアプローチではできないやり方で学習者を魅了し得ることがすでに示されている。この分野が拡大し続け、ゲームデザイナーがシリアスなテーマやコンテンツ分野を魅力的な形式に組み込むための新たな方法を探し続けるにつれ、ゲームをすることは高等教育においてもっと有益で普及するものになるだろう。

学際的なゲーム型学習の適用の見本には、以下のようなものがある。

- **工学** ウィスコンシン大学マディソン校で開発され、「クール・イット：低温学のためのインタラクティブ学習ゲーム」と呼ばれる工学ゲームは詳細な情報を提供し、この分野のためにオブジェクトをデザインする際に学生が行う工学的な意思決定に基づいてフィードバックを行うことによって、低温学を学生に教える。
- **音楽** 「メロディ・ミキサー」は、ウィスコンシン大学マディソン校で開発され、音楽を学ぶ学生に楽譜の読み方と作曲の仕方を教えるゲームである。このゲームは、音と作曲を試してみ、作品の構成方法をより良く学ぶことを学生に奨励する。
- **看護** ボストンカレッジのコネル看護学部アンバー・ジェス教授が、犯罪現場で法医学を実践する方法を学生に教える、「バーチャル法医学研究室」という名のゲームを開発した。この仮想ゲームは、学生が犯罪を解決し、証拠を総合するための批判的思考を育てるのに役立つ。

ゲーム型学習の実例

高等教育の環境でゲーム型学習がどのように利用されているかの実例へのリンクを以下に示す。

偶然の幽霊

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

このゲームはスミソニアン・アメリカン・アート・ミュージアムの入場者に、暗号を解読し、宝の地図に従い、テキストメッセージを送り、このマルチメディア・スカベンジャー・ハント(ゴミ拾い競技)で、隠されたオブジェクトを発見するチャンスを与えた。このゲームは、2010年秋に行われた。

世界の紛争

<http://www.globalconflicts.eu/>

この教育ゲームは、市民権、地理、メディアの概念を教えるのに役立つようデザインされている。シリアス・ゲームズ・インターナショナルの開発したこのゲームは、授業計画と学生用の課題を詳細に列挙している。

大量絶滅

http://shass.mit.edu/research/cms_game

MITの比較メディア研究課程のエデュケーション・アーケードが、気候変動について学芸面での監修を受ける「大量絶滅」という名のゲームを開発中である。このゲームは、2011年春に行われる。

ピースメーカー・ゲーム

<http://www.peacemakergame.com/game.php>

このゲームは外交と国際関係の概念を教えるようにデザインされている。プレイヤーはこのゲームにより、イスラエルの首相かパレスチナの大統領のいずれかの役になって、任期が満了する前に紛争の平和的解決法を見つけ出そうと努めることができる。

ビジネスを学ぶ学生のためのシミュレーションゲーム

<http://it.uoregon.edu/itconnections/playing-for-a-good-grade>

オレゴン大学のスポーツビジネスの教授が学生にマーケティングとビジネス上の意思決定について教えるのに役立つために、商業的ゲームの「NFLを熱くしろ」を取り上げ、フットボールの実力選手を育てるためにモードの1つを利用した。このアプローチは、市販のゲームを教育目的に活用している。

サステナビリティ・ゲーム — 持続可能性とデザインのためのビデオゲーム

<http://emergingmediainitiative.com/project/sustainability-games/>

ボール州立大学の研究者たちは、景観のアーキテクトチャーと環境デザインを教えるのに利用するために、ビデオゲームをデザインしている。

推薦文献

ゲーム型学習についてさらに学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

優れたデジタルゲームがもつ深みのある学習特性：ゲームはどこまで行けるのか？

<http://www.jamespaulgee.com/node/37>

(James Paul Gee著、Arizona State University、2009年1月) ゲーム型学習の有名な研究者、James Paul Geeによるこの調査は、デジタルゲームのデザインと効果について論じている。

Delicious: ゲーム型学習

<http://delicious.com/tag/hz11+gamebasedlearning>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「hz11」と「gamebasedlearning」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

ボックスの外側をデザインする(ビデオ)

<http://g4tv.com/videos/44277/DICE-2010-Design-Outside-the-Box-Presentation/>

(Jesse Schell著、『DICE conference』、2010年2月18日) カーネギーメロン大学のJesse Schell教授が、センサーやネットワーク接続が高度なフィードバックとシナリオの創作に役立って、ゲームが日常生活の骨組みに組み込まれるようになるにつれてのゲームの将来と世界の姿について、説得力ある講演を行う。

ビデオゲームはどのようにして我々の生活の隅々に染み込むか — そしてそれを改善するか

<http://www.fastcompany.com/magazine/151/everyones-a-player.html>

(Adam L. Penenberg著、『FastCompany』、2010年12月13日) この記事は、日常生活へのゲームの浸透と、この傾向が驚くべき、かつ興味深い方法で一方向的に高まることを論じる。

学習ゲームを前進させる(PDF)

http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf

(E. Klopfer, S. Osterweil, K. Salen共著、『The Education Arcade』、2009年) この白書は、K-12の教育に焦点を絞ってゲーム型学習の分野についての概観を示すが、高等教育界にいる者にとっては、背景情報としても有益である。

現実には壊れているが、ゲームデザイナーはそれを修復できる(ビデオ)

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

(Jane McGonigal著、Institute for the Future、2010年) このTEDトークの主役は、ARGデザインをリードし、ゲームデザインの原理を現実世界に統合して社会変革を生じさせることを主唱するJane McGonigalである。

ジェスチャーベースコンピューティング

導入ホライズン:4年から5年

一つにはNintendo Wii、AppleのiPhoneやiPadのおかげもあって、現在では多くの人がコンピュータとインタラクトする手段としてのジェスチャーベースコンピューティングを、何らかの形で直接に経験している。ジェスチャーによる簡単で直感的なコンピュータとのインタラクションを組み込んだゲームや機器が増え続けることは確実で、キーボードとマウスのずっと先を行くユーザーインタフェースデザインの新時代をもたらすようになるだろう。ジェスチャーベースコンピューティングの完全な実現は、特に教育においてはまだ数年先のことになるだろうが、その重要性を見くびることはできない。情報と関わる手段として触ること、軽くはじくこと、強く打つこと、ジャンプすること、動くことなどに慣れている新世代の学生に関しては、それが特に顕著である。

概観

ほとんど月並みな言い方になってしまっているが、多くの人が初めてジェスチャーベースコンピューティングに触れたのは、映画『マイノリティ・リポート』でトム・クルーズが腕をスイングさせながら目の前に現れる情報を叩くように操作するのを見た時だった。フィクションであったこの映画のインタフェースをデザインしたジョン・アンダーコフラーが2010年にTEDトークで、G-Speakと呼ばれるそのノンフィクション・バージョンについて説明したことは、ジェスチャーベースコンピューティングの今日性と有望さが高まっていることをいかにもふさわしく示していた。G-Speakは手の動きを追跡し、ユーザーが空間内で3Dオブジェクトを操作することを可能にする。この装置は、プラナフ・ミストリーがMITのメディア研究室に在籍中に開発した、視覚的マーカーとジェスチャー認識を利用してリアルタイム情報とインタラクトできるSixthSenseと共に、ジェスチャーベースコンピューティングの影響性に関する文化的想像力に火をつけた。この想像力は、ゲームのプレイにおける人間の動作の可能性を探求し続けているXboxのKinectシステムによってさらに煽られている。要するに、ジェスチャーベースコンピューティングはフィクションという空想から本物の経験へと移行しつつあるのだ。

ジェスチャーベースコンピューティングのインプット法に対しては、様々なアプローチがある。iPhone、iPadの画面やMicrosoftの出しているマルチタッチサーフェスはどれも、圧力、動きや、機器にタッチする指の本数などに反応する。振動、回転、傾きや空間内での機器の移動に反応する機器もある。例えばWiiは他の類似のゲームシステムと同様に、加速度計ベースのハンドヘルド型コントローラと固定赤外線センサーを一体化させて、位置、加速度および方向を判断する。この分野での開

発は、最小のインタフェースを創り出し、手と体がインプット装置そのものになったと知覚されるような直接的なインタラクション経験を生み出すことに集中している。SonyのPlayStation 3用モーションコントローラもMicrosoftのKinectシステムも、この理想に近づいている。

ジェスチャーベースのインプットの技術も拡大し続けている。Evoluceはジェスチャーに反応するタッチスクリーンディスプレイを創り出し、Kinectシステムを通じてWindows 7とインタラクトできるようにする方法に取り組んでいる。MITのメディア研究室の学生たちも同じようにDepthJSを開発したが、これはKinectとウェブを結びつけて、ユーザーがジェスチャーを通じてGoogleのウェブ・ブラウザであるChromeとインタラクトできるようになっている。MITではさらに、研究者が手全体の動きを追う、ジェスチャーベースの安価なインタフェースの開発を行っている。Elliptic Labsは最近、ユーザーがジェスチャーを通じてiPadを操作できるドック(グラフィカルユーザインタフェース)を発表した。

技術革新のもう1つの方向の中心になっているのはhaptics(触覚学)で、これは、ユーザーに伝えられる触覚フィードバックを指す。マギル大学では研究者が、タッチの程度をより細かい段階に分けることで視覚障害者がより多くのフィードバックを得られるようにするための触覚フィードバックシステムを開発中で、ドイツのRWTHアーヘン大学のメディア・コンピューティング・グループのある研究者は、流動物が入っている画面の一部にタッチすると能動的なフィードバックを行う、MudPadという名のインタフェースを創り出したが、これは、タッチを通じてもっと微妙に画面とインタラクションを行う方法になりそうで有望である。

ほかにも、モバイル機器でジェスチャーベースコンピューティングを利用する方法を探っている研究者がいる。例えばGestureTekのMomoというソフトウェアは2つの異なる追跡装置を使って動きと物体の位置を検知するもので、ジェスチャーベースコンピューティングを携帯電話に組み込むために設計されている。iDENT Technologyのニア・フィールド・エレクトリカル・センシング・インタフェースは、携帯電話が握力と近接覚に反応できるようデザインされている。電話がかかってきた場合、携帯電話機が取り上げられてそのままの状態であればその電話に出るということだが、携帯電話が取り上げられてすぐに置かれた場合には、その電話はボイスメールに回されるのである。

ジェスチャーベースコンピューティングは、ゲームのプレイとファイルの閲覧にごくしっくりと収まったが、利用の可能性はもっと幅広い。例えば、視覚化された3次元の中を動いて通れることは抵抗し難い魅力と生産性を示す可能性があり、シミュレーションや訓練にはジェスチャーベースコンピューティングがうってつけである。ジェスチャーベースコンピューティングを使えば、学生は新たな方法でアイデアや情報とインタラクトでき、教員はアイデアを伝える新たな方法を探ることができるようになるため、学習と教育の両面においての可能性は大きい。我々が理解しているものを変容させて、アイデアを共有するための学術的な方法にする可能性もある。

ジェスチャーベースコンピューティングは、物理的にも機会的にも、我々がコンピュータとインタラクトするやり方を変えつつある。このため、変革力があると同時に混乱をも引き起こす。研究者や開発者は、ジェスチャーベースコンピューティングがもつ認知的、文化的側面に気が始めたばかりであり、高等教育においてこのテクノロジーのもつ潜在力を全面的に実現するには、幅広い学際的なコラボレーションと、教育、学習とコミュニケーションのもつ性質そのものについての革新的な考え方が必要になる。

教育、学習、研究または創造的探求との関係性

ジェスチャーベースコンピューティングは、現実世界とほぼ同じように動作する訓練用シミュレーションで、すでにその生産性を証明済みである。ジェスチャー・インタフェースはビデオ編集システムのTamperが明

らかにしているように、マウスでは難しいものになる場合のある正確な操作を、ユーザーが簡単に実行することを可能にする(<http://www.youtube.com/user/oblongtamper>でデモビデオを参照されたい)。ジェスチャーベースコンピューティングは、学習者に比類ない使いやすさ、インタラクション、コラボレーションの道も開く。

学生がミバエのDNAを決定したり、手でつなぎあわせて変えたり、中世から伝わる脆いテキストのページを繰ったり、外科医と同じ動きで外科手術の練習をしたりできるインタフェースを想像してみよう。ジェスチャー・インタフェースを利用すれば、こういった発見学習の機会がごく当たり前に得られるようになりそうである。上に挙げたような例は仮説であるが、ジェスチャーベースコンピューティング分野での研究は急速に拡大しており、初期的結果を見ると、こうしたアプリケーションが突飛なものではないことが示されている。

ジェスチャーベースコンピューティングの1つの方向性は既存の実践を再現または改良しようとするものだが、学習という文脈でもっと説得力のある方向性は、既知のものを複製することからさらに一歩踏み込んで、全く新しい形のインタラクション、表現および活動だけでなく、これらを理解しやすいものにするために必要なメタファーを創り出すものだろう。

学際的なジェスチャーベースコンピューティングのアプリケーションの例には、以下のようなものがある。

- **アート** UDraw GameTablet はWiiのコントローラを利用して、絵を描くジェスチャーとゲームのプレイを一体化しており、ジェスチャーベースのテクノロジーを利用し、ゲームとアートを通じて創造的探求を拡大するという方向性を示している。
- **教育** アートセンター・カレッジのメディア・デザイン課程の研究事項には、ジェスチャーベースコンピューティングを利用する教育用テクノロジーが含まれており、学生たちは新たな学習用インタフェースの作成に集中している。
- **音楽** オレゴン大学のEyeMusic プロジェクトは視線追跡センサーを利用して、ユーザーの目の動きに基づいてマルチメディア作品を制作している。

ジェスチャーベースコンピューティングの実例

高等教育の環境でジェスチャーベースコンピューティングがどのように利用されているかの実例へのリンクを以下に示す。

3ギア・システム

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

MITの大学院生の2人組が、市販のコンピュータ用カメラとLycra生地のできた手袋1対を利用して、製作費1ドルのジェスチャーベースのインタラクションシステムを創り出した。

オークランド博物館のハイブリッド花作成機(ビデオ)

<http://vimeo.com/6580702>

オークランド博物館のこの画期的なプロジェクトはタッチスクリーン式インタフェースを利用して、来館者が実物そっくりのディテールで、特注の仮想のランの花を作れるようにしている。

アイドロ

<http://www.cs.uoregon.edu/research/cm-hci/EyeDraw/>

オレゴン大学が現在展開中のこのプロジェクトでは、目の動きを利用して、コンピュータのスクリーンに絵を描く。センサーはユーザーの目の動きを追跡することができ、ユーザーにその構成するイメージを微調整する能力を与える。

Laterotactile、タッチのパターンでベクトル・グラフィックを表示

<http://www.cim.mcgill.ca/~haptic/laterotactile/papers/VL-VH-EH-10.pdf>

(Vincent Lévesque¹, Vincent Hayward 共著、『Proc. of Eurohaptics 2010, Part II』、Kappers, A.M.L.その他(編集)、LNSC 6192, Springer-Verlag, pp. 25–30, 2010年) マギル大学の研究者は、視覚障害者がタッチの細かい度合を利用して、より多くのフィードバックを得ることのできる触覚フィードバックシステムを開発中である。

Morpholuminescence

<http://www.i-m-a-d-e.org/morpholuminescence>

ポール州立大学の学生たちが創り出したこのプロ

ジェクトは、身体のジェスチャーを利用して室内の照明を調整し、最適見え方にする。ファッション産業での利用を目的とするこのシステムは、照明とセンサーシステムを統合したものとなっており、その多くがオープンソースのプロトタイプ製造プラットフォーム、Arduinoを利用して作られた。

MudPad

<http://hci.rwth-aachen.de/mudpad>

(Yvonne Jansen, RWTHアーヘン大学メディア・コンピューティング・グループ, 2010年)

RWTHアーヘン大学のメディア・コンピューティング・グループの研究者たちは現在、タッチすることによってスクリーンともっと微妙な方法でインタラクションを行うために、流動物が入っている画面の一部にタッチすると能動的なフィードバックを行う、MudPadと呼ばれるインタフェースを開発中である。

推薦文献

ジェスチャーベースコンピューティングについてさらに学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

Kinectが重要な役割を果たすことのできる、ゲームの向こうにある7つの領域

<http://radar.oreilly.com/2010/12/dancing-with-kinects-future-in.html>

(Alex Howard著、『O'Reilly Radar』, 2010年12月3日) この投稿は、Microsoftが出しているジェスチャーベースのKinect Systemが、ゲームのプラットフォームとしての所期の用途を超えて幅広く利用できることを考察している。用途には、アート、保健や教育での応用が含まれている。

生体電磁気で電話をコントロール

<http://bits.blogs.nytimes.com/2010/02/17/controlling-phones-with-the-body-electric/>

(Ashlee Vance, NYTimes.com, 17 February) (Ashlee Vance著、『NYTimes.com』, 2010年2月17日) 2010年のモバイル世界会議(MWC, Mobile World Congress)で複数のテクノロジー企業が、電界の混乱を感知でき、そうなった場合にはボタンを押さなくても電話に出られ

るようにするなど、スマートフォンが一定の機能を実行できるようにするテクノロジーのデモンストレーションを行った。デモンストレーションの行われたその他のテクノロジーには、目の動きを利用してモバイル機器のコンピュータ機能をコントロールするものなどがあつた。

Delicious: ジェスチャーベースコンピューティング <http://delicious.com/tag/hz11+gesturecomputing>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「hz11」と「gesturecomputing」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

AppleはiOS機器向けに次世代の触覚フィードバックを検討しているか?

<http://www.patentlyapple.com/patently-apple/2010/08/is-apple-considering-next-gen-tactile-feedback-for-ios-devices.html>

(Jack Purcher著、『PatentlyApple.com』、2010年8月2日) Appleは、タッチするという単純なジェスチャーとは別に、モバイル機器に触覚フィードバックをもたらしユーザーに新たなレベルのフィードバックとインタラクションを与える潜在的テクノロジーを探求している。Sensegが提供するこのテクノロジーのユニークな特性は機械的モーターがないことで、そのために、壊れたり摩擦したりする可動部品がないことである。

インタラクションの新たな儀式:我々にふさわしい、遊び心のあるインタフェースを手に入れる

<http://dma.ucla.edu/events/calendar/?ID=478>

2007年に行ったこのプレゼンテーションでJulian Bleeckerは、我々はどうすればジェスチャーによるインタフェースのデザインに対してアートとテクノロジーの両方を指向するアプローチを取って、より遊び心のある経験を創り出せるかを問題にしている。

ポイントしてクリック:ジェスチャー・コントロール・テクノロジーを概観する

<http://games.venturebeat.com/2010/02/09/point-click-a-review-of-gesture-control-technologies>

(Damian Rollison著、『VentureBeat.com』、2010年2月9日) この記事は、ジェスチャーベース・テクノロジーに取り組んでいる主要な開発者とプラットフォームについて論じている。

ラーニング・アナリティクス

導入ホライズン：4年から5年

ラーニング・アナリティクスは、教育と学習の理解向上および、効率的に生徒一人ひとりに合った教育を提供することを目的として、データマイニングや解釈、モデリングの進化を確実に利用するものである。まだ初期段階にあるが、ラーニング・アナリティクスは国全体の大学に対するアカウンタビリティの要求に応えるものであり、日々の学習活動において学生が生み出す膨大なデータを活用する。複数の大学において、入試や資金調達に取り組みにおいて既に利用されているが、「ラーニング・アナリティクス」の実現化はまだ始まったばかりである。

概観

ラーニング・アナリティクスとは、学習の進捗を評価し、将来の成績を予想するとともに、今後課題となりそうな点に焦点を当てることを目的として、学生が生み出した幅広いデータを収集し、解釈することを意味する。データは、課題を完成させたり試験を受けたりといった明示的な学生の活動および、またオンラインでの社会的交流、カリキュラム外の活動、ディスカッションフォーラムへの投稿その他学生の学習進捗の一部として直接評価されない非明示的な活動から収集される。データを処理し提示するための分析モデルが、解釈を行う教員および学校関係者をサポートする。ラーニング・アナリティクスの目標は、教員と学校が、学生一人ひとりの必要性や能力に合わせた学習機会を提供できるようにすることである。

ラーニング・アナリティクスの核となるのは、学生に関する豊富な情報を、学校が何らかのアクションを取ることのできるような方法で分析することである。この情報は、組織のデータベースにおける学生プロフィールだけでなく、講座管理システムにおける学生のやりとりを含むことが可能である、例えば、学生が講座のオンライン活動から長らく遠ざかっている場合、教員による介入の引き金と成りうる。しかし、ラーニング・アナリティクスを最大限利用出来るようになれば、更に多くのことが可能になる。全く異なるソースからの情報を結合してより強固かつ詳細な生徒のプロフィールを創出し、教員に更なる洞察力をもたらすことができる。

また、ラーニング・アナリティクスは単に学生の成績に焦点を当てる必要はない。カリキュラムやプログラム、組織の評価にも利用することが可能だろう。より深い分析を提供する一助となることで、現行の大学評価に貢献しうるものであり、あるいはより抜本的な方法で教授法を変容していくのにも利用できる。また、公式、非公式の学習活動両方にわたる全体的な統合を図る機

会を生み出すという点で、学生自身による利用も考えられる。

EDUCAUSEは、ゲイツ財団、ヒューレット財団をはじめとする、ラーニング・アナリティクスを開発の主要5領域と特定する団体とのパートナーシップにおける大型プログラムを発表したが、まだまだ初期段階であり、本領域における作業の大半も依然として概念的なものに過ぎない。ラーニング・アナリティクスもまた、いくつかの課題に直面している。例えば、異質のソースからのデータを結合する必要があり、多くの場合フォーマットが異なる。また、学生のプライバシーおよびプロファイリングに関する懸念や、学生を情報や数字レベルの存在に引き下げってしまうという感覚も伴う。実際、現在のまでのラーニング・アナリティクスは、概してIT部門の領域内に留まっている。情報とその利用が、カリキュラムおよび教授法においてより生産的に機能するには、教員が技術的可能性と指導上の有用性の両方を理解する必要がある。作業を進めていく中で、こうした課題を解決していく必要がある。学習にとっての可能性は明らかではあるが、その可能性をもたらす技術はまだ低い水準にある。

教育、学習、研究または創造的探求との関係性

高等教育におけるラーニング・アナリティクスがまず中心としてきたのは、落ちこぼれそうな生徒を特定し、特定の講座において失敗しないように配慮を受けられるようにすることである。パデュー大学のシグナルプロジェクトは、こうした利用の典型的な例である。2007年開始の同プロジェクトでは、学生管理システム、講座管理システム、講座の成績簿から情報を収集し、学生のリスクレベルを算出し、落ちこぼれそうだと特定された学生をアウトリーチの対象とする。

しかし、ラーニング・アナリティクスに寄せられるより大きな期待は、それが正確な適用および解釈がなされるという前提において、教員がより正確に学生の学習上のニーズを特定し、個人にあった適切な指導を行えるようになるということである。これは各学生の成績だけではなく、教師が教育、学習および評価をどのように受け止めるかという点にも関連する。リアルタイムで情報を提供することにより、ラーニング・アナリティクスは即座の変更へのサポートも可能である。これは、より流動的に変更し易いカリキュラムのモデルを示唆するものである。

現在、教育目的に適用可能なものや、既存の教育用ツールと結合することを目的として開発されたものなど、ラーニング・アナリティクスに関する複数の種類のツールが存在する。商用アプリケーションには、Mixpanel分析がある。これは、リアルタイムのデータ可視化を提供するもので、ユーザーがどのようにウェブ上の素材に関わっているかを記録する。同様に、有用性試験を目的として開発されたUserflyは、ウェブサイトに対する訪問者の行動を記録し、分析のために再生することが可能である。異なる方向性を示しているのがGephiで、これは無料のオープンソースのインタラクティブな可視化・調査プラットフォームで、「データ用Photoshop」と説明されるものである。試験的データ分析と結合される。

特にラーニング・アナリティクス向けに開発されたツールのひとつに、Socratoがある。これは、オンラインラーニング・アナリティクスサービスであり、診断的成績レポートを作成する。オーストラリアのウーロンゴン大学が開発したSNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice)は、LMS内で収集した基本情報を更に広げていくために作成されたツールである。上記の情報は主に、学生が何回、そしてどのくらいの間掲示された素材と接触したかというものになる傾向がある。しかしSNAPPの場合は、ディスカッションフォーラムの投稿に関わった回数を可視化し、学生の社会構築的活動に意味を与える。

ラーニング・アナリティクスの最も強力な面のひとつは、おそらく、ITスタッフと教員、あるいはコンピュータサイエンスおよびHCIで働いている人々、およびコンピュータと直接関係ない分野で働く人々のコラボレーションにある。例えば、ポール州立大学では、コンピュー

タサイエンスのポール・ゲストウィキ教授と英語のブライアン・マクネリー教授が、コラボレーションによる知識労働を向上させるソフトウェアを共同開発中である。二人の教授は、現在の学習、レトリック、ライティングおよびHCI理論を利用して、コラボレーションのより豊かな理解と、ライティングにおけるコラボレーションプロセスのより効率的な評価の枠組を提供することを目的として、インタラクティブな可視化システムを製作している。

データ爆発により莫大な量の情報へのアクセスが可能になった現在、教育機関に取っての課題のひとつは、ビジネス、マーケティングおよびエンターテインメント分野においてこうしたデータの処理、解釈に利用されているツールと、どのようにして歩を合わせていったらよいか、という点にある。ラーニング・アナリティクスは、巧妙に、そして現代的な学習の実践に関する生産性理論と並行して用いられれば、教育、学習および評価を高める大きな可能性を秘めたひとつの方向性を示してくれるだろう。

各分野における、ラーニング・アナリティクスに関するアプリケーションの例には以下のようなものがある。

- **教育** 教育課程の学生は、大学を卒業する際、ラーニング・アナリティクスを利用して、指導法に組み入れることができる。講義において分析を利用し、研究することにより、この新たな教育領域においてリーダーとなる準備をよりしっかりと整えることができる。
- **インストラクショナルテクノロジー** インストラクショナルテクノロジスト(教授技術者)は、ラーニング・アナリティクスを利用し、教員が学生の成果およびFDの効果をよりよく測定するシステムと手法をデザインする支援ができる。これらの手法は、ラーニング・アナリティクスにおける適用に向けたよりよいデータトラッキング、可視化、データマイニングのための新たな思考法やテクノロジーへの道を開くのに役立つ。
- **看護** オハイオ州立大学看護学部では、授業で撮影した映像をオンラインで視聴する学生のアクセスパターンを分析することにより、誰が映像を視聴しているか、何回視聴しているか、コンテンツをどのように視聴しているか、を追跡することが可能である。

ラーニング・アナリティクスの実例

高等教育の環境でラーニング・アナリティクスがどのように利用されているかの実例へのリンクを以下に示す。

アカデミック早期警告・保存システム

<http://www4.nau.edu/ua/GPS/student/>

北アリゾナ大学では、学生の学問的成功および保存の改善を目的とした、学生向け指導システムを利用している。同システムは、4つのエリア(出席、成績、学業、ポジティブなフィードバック)において、学生にフィードバックを提供している。与えられたフィードバックにより、学生には改善に役立つ意見やリソースが示されることになる。

ラーニング・アナリティクス—コラボレーションによる知識労働の可視化

<http://emergingmediainitiative.com/project/learning-analytics/>

ポール州立大学における、コラボレーションによる知識労働の可視化プロジェクトは、より強力な形成的評価を支援するために、コラボレーションによるライティングプロセスを可視化するようデザインされている。

Scribd Stats

<http://blog.scribd.com/2010/11/19/scribd-stats-reading-the-numbers-between-the-lines/>

ドキュメントの共有ハブであるScribdは、「ドキュメント用のGoogle Analytics」として説明される特長を生み出している。これは、Scribdに、異なるドキュメント、プレゼンテーションおよびファイルがいかに利用されているか非常に詳細に測定できる能力があるためである。

シグナル—学生の成功への赤信号

<http://www.itap.purdue.edu/tlt/signals/>

パデュー大学のシグナルシステムは、分析的データマイニングを通じて、教員が学生を特定し支援するためのツールである。

SNAPP—Social Networks Adapting Pedagogical Practice

<http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html>

オーストラリアのウーロンゴン大学では、ディスカッションフォーラムからのデータを可視化し、教員が行動パターンを認知できるようにするソフトウェアアプリケーション、SNAPP (Social Networks Adapting Pedagogical Practice)を利用している。

推薦文献

ラーニング・アナリティクスについてさらに学びたい方のために、以下の記事および資料を推薦する。

分析について知っておくべき7つのこと

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7059.pdf>

(Educause、2010年4月) この小レポートでは、教育、学習および生徒の進捗の評価にどの様に分析論が用いられるか説明している。

アカデミック分析 新時代の新ツール

<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0742.pdf>

(John P. Campbell, Peter B. DeBlois, Diana G. Oblinger著『Educause Review』2007年7、8月) 著者らは、ケーススタディを引きながらラーニング・アナリティクスを概観し、高等教育の環境に分析を組み込むことの課題と可能性に関して論じている。

ナッジ分析の一例

<http://www.educause.edu/library/EQM1047>

(Colleen Carmean および Philip Mizzi 著『Educause Quarterly Review』33-4号、2010年) コンシューマーの行動観察を手がかりに、著者らは、選択の自由を奪うことなく学習者の行動に微妙な影響を与えることを目的としてナッジ理論を教育に採用出来るのではないかと提案する。

Delicious: ラーニング・アナリティクス

<http://delicious.com/tag/hz11+learninganalytics>

このリンクをたどれば、ここに挙げた資料を含めて、このテーマおよび2011年版ホライズン・レポートのタグが付いた追加資料を見つけることができる。このリストに追加するためには、資料に「hz11」と「gesturecomputing」のタグを付けるだけでDeliciousに保存できる。

ラーニング・アナリティクスとは何か？

<http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>

(George Siemens著、eLearnSpace.org 2010年8月25日) ラーニング・アナリティクスについて説明するとともに、それを学習機関にどの様に適用していくか、また、他のウェブ分析ツールがオンラインデータを解釈するように、ラーニング・アナリティクスをいかに利用していけるか説明している。

調査手法

All editions of the Horizon Report series are ホライズン・レポートシリーズは全号にわたり、幅広い背景、国籍、関心を持つ人々による多様な集団からの意見を利用した、慎重に構築された定性調査プロセスを経て作成される。ホライズンプロジェクト審議会として知られる本グループは、毎年、新号とともに再編成し、最低メンバーの3分の1以上を入れ替えてフレッシュな視点を確保するようにしている。審議会には今日までに、500名を越える国際的に著名な各分野の実践者や専門家が参加している。

新号ごとに、審議会は幅広い範囲の一次的、二次的資料、傾向レポートおよび技術イノベーション、さらにそうした技術イノベーションが大学に課している課題について検討することから作業を開始する。これらを幅広く概観した後、審議会は修正デルファイプロセスを用いて、各テクノロジー、傾向、課題についてより詳細に分析し、体系的に最終リストの作成へと移行する。審議会メンバーは、膨大な資料アーカイブを利用しながら、高等教育および教育、学習、創造的探求に向けた様々なテクノロジーとの潜在的関連性に焦点を当て、資料にコメントし、また資料を追加していく、参加者が資料に注釈を付ける際には、wikiに会話が表示される。関連性のある数多くの出版物からのRSSフィードにより、常に最新情報が提供され、プロジェクトの進行中、背景リソースが常に最新状態が保たれるようにしている。

文献調査に続いて、各審議会メンバーはプロジェクトの核である研究命題への取り組みを開始する。これらの命題は、各号のフォーカスに合わせた形とし、審議会が興味をひくテクノロジーや課題、傾向に関する包括的リストを引き出すことが出来るよう考案されている。

- 1 ホライズンレポートリストに載っている主要テクノロジーのうち、今後5年の間で教育、学習または創造的探求に関連して最も重要なものはどれか。
- 2 我々のリストから抜け落ちてしまっている主要テクノロジーは何か。以下の関連する命題を検討する。
 - 現在複数の教育機関が採用している既に確立したテクノロジーの中で、教育、学習または創造的探求のサポートまたは向上のためにすべての教育機関においてその利用が広がるべきと考えられるものはどれか。

- 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。
- 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進展しつつあると思われる主要な新テクノロジーとはなにか。

- 3 我々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ると思われる傾向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、学習または創造的探求に関連した重要課題にはどのようなものがあるか。

Each board member answers these questions 各審議会メンバーは、これらの命題に体系的に答え、関連トピックに幅広く取り組む。続いて、ホライズンレポート、ペースを上げたランク付けプロセスへと移行する。ここでは、デルファイ方式をベースとした反復的手法を用いて合意の判別を行う。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る。また、このプロジェクトの目的のひとつとして、各メンバーは、当該テクノロジーが主流となる時間的枠組みを特定するよう求められる。議論期間中に約20%の機関がそのテクノロジーを採用している（この20%という数字は、ジェフリー・ムーアの研究に基づくものであり、ある技術が普及段階に入る機会を持つのに不可欠な採用度合いを意味する）。これらのランク付けの結果は、ひとつの回答の集合体にまとめられる。当然ながら、最も大きな合意が得られたものから、すぐに明らかになる。

1回目の投票で、トップ12に選ばれた技術（各導入ホライズンに4つ）が判明する。その技術が教育、学習または創造的探求に利用されうる方法に留意しつつ、選出された技術について更なる調査を広げていく。各領域に付いて現在の適用法だけではなく、近い将来における利用可能性について検証するものとし、この調査には相当の注意を払う。

各号について、作業が完了すると、これら12のトピックのひとつひとつについて、「一覧表」と呼ばれる暫定文書においてホライズン・レポートの形式で執筆される。各トピックがレポート内でどのように映るか、全体像を得た上で、この12項目を再度ランク付けする。ただし、今回は逆ランキング法が採用される。そこで浮かび上がった6つのテクノロジーと適用法が、ホライズン・レポートにおいて詳述される。

本レポートの手法についてより詳しい情報を望まれる方、あるいは実際の測定ツール、ランク付け、中間成果物のレビューを精査されたい方は、<http://horizon.wiki.nmc.org>を、ホライズン・レポートナビゲーターに関する詳細は、<http://navigator.nmc.org/>を参照頂きたい。

ホライズン・プロジェクト2011 審議会

Larry Johnson, co-PI
The New Media Consortium

Malcolm Brown, co-PI
EDUCAUSE Learning Initiative

Bryan Alexander
National Institute for Technology
and Liberal Education (NITLE)

Kumiko Aoki
Open University of Japan (Japan)

Neil Baldwin
Montclair State University

Helga Bechmann
Multimedia Kontor Hamburg
GmbH (Germany)

Michael Berman
California State University
Channel Islands

Gardner Campbell
Baylor University

Cole Complese
The Pennsylvania State University

Crista Copp
Loyola Marymount University

Douglas Darby
Rockfish Interactive

Veronica Diaz
EDUCAUSE Learning Initiative

Kyle Dickson
Abliene Christian University

Barbara Dieu
Lycée Pasteur – Casa Santos
Dumont (Brazil)

Gavin Dykes
Future Lab (UK)

Julie Evans
Project Tomorrow (K-12)

Miles Fordyce
University of Auckland (New
Zealand)

Joan Getman
University of Southern California

Tom Haymes
Houston Community College

Keene Haywood
The New Media Consortium

Phil Ice
American Public University System

Jean Paul Jacob
IBM Almaden Research Center
(Brazil)

Vijay Kumar
Massachusetts Institute of
Technology

Deborah Lee
Mississippi State University

Eva de Lera
Universitat Oberta de Catalunya
(Spain)

Alan Levine
The New Media Consortium

Joan Lippincott
Coalition for Networked
Information

Phillip Long
University of Queensland
(Australia)

Jamie Madden
University of Queensland
(Australia)

Nick Noakes
Hong Kong University of Science
& Technology (Hong Kong)

Olubodun Olufemi
University of Lagos (Nigeria)

David Parkes
Staffordshire University (UK)

Lauren Pressley
Wake Forest University

Ruben Puentedura
Hippasus

Dolors Reig
elcaparazon.net (Spain)

Wendy Shapiro
Case Western Reserve University

Bill Shewbridge
University of Maryland,
Baltimore County

Paul Signorelli
Paul Signorelli & Associates

Rachel S. Smith
The New Media Consortium

Jennifer Sparrow
Virginia Tech

Lisa Spiro
Rice University

Jim Vanides
HP

Alan Wolf
University of Wisconsin-Madison

The NEW MEDIA CONSORTIUM
sparking innovation, learning & creativity

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

ISBN 978-0-9828290-7-3