

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月10日現在

機関番号：15301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009～2011

課題番号：21650007

研究課題名（和文） アンチ・ユビキタス・ラーニングの研究

研究課題名（英文） A Study on Anti-Ubiquitous Learning

研究代表者

天野 憲樹 (AMANO NORIKI)

岡山大学・教育開発センター・准教授

研究者番号：30313703

研究成果の概要（和文）：

本研究では、ユビキタスとは対極にあるアンチ・ユビキタスの概念にもとづく新しい学習パラダイムを提案し、その支援システムを試作した。これは学習者自身に学習の時刻と場所を指定させ、「指定の時刻に指定の場所でのみ学習可能」な状況を創出する学習管理システムであるが、既存のシステムによるアンチ・ユビキタス・ラーニングのシミュレーション法についても考案し、アンチ・ユビキタス・ラーニングの有効性を間接的に検証した。

研究成果の概要（英文）：

In this research, we proposed a new learning paradigm based on the concept of anti-ubiquity (at that time, at that location, by oneself) which is diametrically opposite to ubiquity (whenever, wherever, whoever), and developed a prototype system which is a kind of learning management system (LMS) to support the concept. By using the LMS, students themselves specify the schedule and location of learning, and create the circumstances where “learning can only occur at the specified locations at the specified time”. Moreover, we proposed a method to simulate anti-ubiquitous learning in a pseudo-manner by using existing LMS. Through the simulation by using the pseudo-method, we verified the effectiveness of anti-ubiquitous learning indirectly.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	0	1,500,000
2010年度	600,000	0	600,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
総計	2,600,000	150,000	2,750,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：ソフトウェア

キーワード：アンチ・ユビキタス, ICT, LMS, eラーニング, 学習コンテンツ

1. 研究開始当初の背景

パソコンや携帯電話等を利用した「いつでも、どこでも、だれでも」学習できるeラーニング（以下、ユビキタス・ラーニング）は研究の領域を越え、実践の段階に入りつつある。現在では、学習者を取り巻くコンテクス

ト（状況）も加味したユビキタス・ラーニングの発展形が研究されている。ICTを利用した学習や学習支援はその研究も含め、ほとんどがユビキタス化を目指す傾向にあり、これは世界的な潮流である。

しかし、研究代表者も講義資料のネット配

信をはじめユビキタス・ラーニングの支援を
実践しているが、その効果には疑問を持って
いる。講義用ホームページのアクセス数が多
いのは課題を出した時や試験前の1週間だけ
で、平常のアクセスはほとんどないのが実状
である。「いつでも、どこでも」という発想
は裏を返せば、「いまでなくても(あとでも)、
ここでなくても」よいことになるため、学習
に必要な緊張感を持たせることができない。
対象が意識の高い社会人学生である場合や
学習内容が英単語の暗記などである場合は
良いが、標準的な大学生に学問の基礎を修得
させるという用途にユビキタス・ラーニング
は向いていないと言わざるを得ない。

2. 研究の目的

本研究の目的は ICT にもとづくアンチ・ユ
ビキタス・ラーニング(特定の個人による指
定の時刻に、指定の場所でのみ可能となる学
習)を実現することで、学生の集中力を高め
るとともに、学生に規則的な学習習慣を身に
付けさせ、学習の効率化と実質化を促進する
ことである。具体的には、あらかじめ指定し
た時刻と場所でしか利用できない学習環境
を実現するシステムを開発し、ユビキタス・
ラーニング(いつでも、どこでも、だれでも、
の学習)との比較により、提案する手法の有
効性を検証する。

本研究において注意すべき点は、アンチ・
ユビキタス・ラーニングは「特定の個人が、
指定の時刻に、指定の場所で、行う学習」で
あり、ユビキタスとは正反対の概念にもとづ
くものの、eラーニングを基盤とする点であ
る。つまり、本研究の目標はeラーニングを
一切使わない非ユビキタスな学習ではなく、
ユビキタスに制約・制限を加えて実現される
反ユビキタスな学習の実現である。

3. 研究の方法

3年の期間内に以下の研究と実験を行い、
提案するアンチ・ユビキタス・ラーニングの
有効性を検証した。

平成21年度はアンチ・ユビキタス・ラー
ニングの基盤インフラとなる学習管理シス
テム(以下、LMS)を設計し、そのプロトタ
イプを実装した。さらに、このLMSを中核と
する実験環境を構築し、学習者の学習時刻と
学習場所を判定する基礎実験を行った。

平成22年度は前年度に試作したLMSに載
せる学習コンテンツのアーキテクチャを設
計し、それにもとづく学習コンテンツをいく
つか実装するとともに、その機能(学習コン

テンツの時刻と場所による有効化・無効化な
ど)について検証実験を行った。

平成23年度はそれ以前に実装したLMSと
学習コンテンツの改訂を行いつつ、既存の
LMSによりアンチ・ユビキタス・ラーニ
ングをシミュレートする方法も考案した。そし
て、アンチ・ユビキタス・ラーニングの有効
性はこのシミュレーションによる間接的な
検証方法を採用した。具体的には、研究代表
者が担当する同一内容の講義において、ユビ
キタス方式とアンチ・ユビキタス方式(擬似
的なシミュレーション)をそれぞれ採用し、
その効果について検証を行った。

アンチ・ユビキタス・ラーニングの有効性
について、シミュレーションによる間接的な
検証方法を採用した理由は、学習者の正確な
位置検出に現時点では技術的な限界がある
ためであった。シミュレーションによる擬似
的なアンチ・ユビキタス・ラーニングでは、
学習者の学習時刻と学習場所にはある程度
の相関関係があることを仮定しており、それ
が妥当である場合には、アンチ・ユビキタ
ス・ラーニングと擬似的なそれはほとんど等
価になると考えられる。

また、本研究に関連する技術動向の調査等
は主に初年度に、本研究の成果発表は主に最
終年度に、適宜行った。

4. 研究成果

本研究の主な成果は、アンチ・ユビキタ
ス・ラーニングを支援するLMSのプロトタ
イプを作成して、さまざまな実験を行い、多
くの知見が得られたことにある。また、本研
究の申請時には考えていなかった既存の
LMSによるアンチ・ユビキタス・ラーニ
ングのシミュレーション方法を考案したこと
も大きな成果である。

まず、本システムのプロトタイプ作成にお
いて、パソコンの正確な位置情報の取得が非
常に困難であることが改めて判明した。これ
は事前に想定していたことであるが、実際
に、さまざまな位置情報の取得方法を試して
みることで、その正確な取得が現時点ではか
なり困難であることが改めて分かった。しか
し、それは同時にさまざまな位置情報の取
得方法を知ることもなった。

そして、学習コンテンツの有効化・無効化
についても、その実現は非常に困難なもので
あることが判明した。申請の段階では、タン
ソフトウェア的な機構を構想していたが、
コストパフォーマンス的に見合わないアイ

ディアであり、このアイデアは研究の早い段階で放棄せざるを得なかった。これには、学習コンテンツの形式やフォーマットも関係してくるが、どのような手法やコンテンツの形式においても、学習コンテンツ（パソコンの表示画面）をデジタルカメラで撮影するなどの手段を防ぐことは現実的に不可能であり、ある種の割り切りが必要となった。

この問題については、Java サブレットなどの技術を用いて、動的に生成する Web ページから学習コンテンツを構成する方式で対処することにしたが、これ以上のベストな解は難しいと考えられる。しかし、このような方式を採用したことは、結果として、学習コンテンツの作成に HTML5 や CSS3 を積極的に利用することへとつながり、今後の学習コンテンツを考えるうえで、非常に重要な知見を得ることができた。

また、こうした新しい LMS の研究開発に加えて、既存の LMS によるアンチ・ユビキタス・ラーニングのシミュレーション方法も考案し、これを授業で実践した。これについては、本研究の申請時には、まったく考えていなかったことであり、その点では、当初の予定を超えた研究を行い、その成果を得ることができたと言える。

既存の LMS によるアンチ・ユビキタス・ラーニングのシミュレーションは、現時点における学習者の正確な位置情報の取得が困難であることから、それを代替する手法として考案したものである。これは学習の時刻と場所における相関に着目したシンプルな手法であるが、予想外にその効果があることが分かり、アンチ・ユビキタス・ラーニングの方向性が間違いではないと確信させるデータを得ることができた。

このようなアンチ・ユビキタス・ラーニングの擬似的な実現方法は、既存の LMS である WebClass を用いて、学習コンテンツへのアクセス時間を制限するというシンプルなものである。学習時間帯が深夜ないし早朝の場合、学習場所は自宅の自室になる可能性が極めて高い。この点を仮定すれば、学習コンテンツへのアクセス時間を設定することで、アンチ・ユビキタス・ラーニングと同様の効果をもたらすことが期待できる。

以上から、アンチ・ユビキタス・ラーニングのシミュレーションを研究代表者が担当する複数の講義で実際に実践した。さらに、同一内容の講義で、学習コンテンツへのアクセス時間を一切制限しないユビキタス方式も実践したが、その比較結果は非常に興味深

いものであった。

まず、擬似的なアンチ・ユビキタス・ラーニング方式のクラスの方が学習時間（学習コンテンツへの平均アクセス時間）の振幅が小さいという事実が判明した。つまり、学習時間が講義の回によってそれほど差が出ていないことが分かった。これをもって学習の習慣化が促進されたと言い切ることは難しいが、講義の特定回（とりわけ、初回や最終回）に学習時間が偏る傾向が見られないのは良い点であると考えられる。

より重要な点は平均学習時間にそれほど差がなかったことである。擬似的なアンチ・ユビキタス・ラーニング方式のクラスでは、1 日の学習時間（学習コンテンツへのアクセス可能時間）をたかだか 1 時間に制限したにも関わらず、24 時間いつでもどこでも学習できるユビキタス方式のクラスと平均学習時間にそれほど差がなかった。これは今ここでしか学習できないというアンチ・ユビキタス性が有効に機能したと結果と考えられる。

なお、本研究については、国内外の学会で研究発表を行った。そのほとんどが査読のある会議やフォーラムであり、本研究について一定の評価があったと考えている。特に、アンチ・ユビキタス・ラーニングという語そのものが本研究のオリジナルなものであり、それは各種の検索エンジンによる検索結果からも容易に証明できる。アンチ・ユビキタス・ラーニングの有効性については、まだ議論の余地が残るが、そのオリジナリティについては、概ね評価されたと考えている。

また、今後の展望であるが、パソコンの位置情報取得については、今後の技術革新によりいずれ解決されると予想している。それよりはむしろ、学習コンテンツの有効化と無効化に関する技術の研究が重要と考えている。現在、ディスプレイ盗撮防止技術などの研究が進んでいるが、これはハードウェアの研究であり、実用化にはコスト面での課題もある。それゆえ、これをソフトウェアで安価に実現する手法が望まれる。こうした技術の研究もさることながら、本研究で作成したプロトタイプシステムを実用に耐えうるシステムにすることも今後の大きな課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 5 件）

①天野憲樹, 擬似的なアンチ・ユビキタス・ラーニングの実験と考察, 大学教育学会・第 34 回大会発表論文集, 査読有, 2012, (掲載

予定).

②天野憲樹, アンチ・ユビキタス・ラーニング, 第 18 回大学教育研究フォーラム発表論文集, 査読有, 2012, pp. 99-100.

③天野憲樹, アンチ・ユビキタス・ラーニングー概念と仕様ー, 日本 e-Learning 学会誌 Vol.10, 査読有, 2010, pp. 47-53.

④Noriki Amano, Anti-Ubiquitous Learning: A New Learning Paradigm, Proc. of the Ninth IASTED International Conference on Web-based Education (WBE 2010), 査読有, 2010, pp. 219-224.

⑤天野憲樹, アンチ・ユビキタス・ラーニングー概念と仕様ー, 日本 e-Learning 学会, 2009 年秋季学術講演会論文集, 査読無, 2009, pp. 27-30.

[学会発表] (計 4 件)

①天野憲樹, 擬似的なアンチ・ユビキタス・ラーニングの実験と考察, 大学教育学会・第 34 回大会, 2012 年 5 月 27 日, 北海道(予定).

②天野憲樹, アンチ・ユビキタス・ラーニング, 第 18 回大学教育研究フォーラム, 2012 年 3 月 15 日, 京都.

③Noriki Amano, Anti-Ubiquitous Learning: A New Learning Paradigm, the Nineth IASTED International Conference on Web-based Education (WBE 2010), March 16, 2010, Sharm El Sheikh, Egypt.

④天野憲樹, アンチ・ユビキタス・ラーニングー概念と仕様ー, 日本 e-Learning 学会 2009 年秋季学術講演会, 2009 年 11 月 26 日, 東京.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

天野 憲樹 (AMANO NORIKI)
岡山大学・教育開発センター・准教授
研究者番号 : 30313703