

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01067

研究課題名(和文) 高等教育機関における情報基盤利用記録を用いたアナリティクス

研究課題名(英文) Analytics using logging information of IT infrastructure in universities

研究代表者

鳩野 逸生 (HATONO, ITSUO)

神戸大学・情報基盤センター・教授

研究者番号：10208548

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：高等教育機関におけるラーニングアナリティクスを現実化するために、e-Learningなどの利用記録だけでなく、無線LANなどの利用記録を利用者情報とともに分析することにより、高等教育機関における活動に関する体系的な情報を取得することを可能とする基盤を構築することを試みた。神戸大学の全学無線LANシステムの利用記録と、利用者情報(所属学部、入学年度)を組み合わせ分析することにより、大学における学生の学習行動をある程度分析できることを確認した。

研究成果の概要(英文)：This research deals with a learning analytics by using logging information of campus Wifi system. By using the logging information includes operation time, attributes of user (faculties, grade), we analyzed the learning behavior of students in the university.

研究分野：情報システム工学

キーワード：Analytics 学習行動 利用記録

1. 研究開始当初の背景

高等教育機関における情報基盤は着実に整備が進んでいる。統合認証システムが普及し、各種ポータル、電子メール、メーリングリスト、認証付きの無線 LAN サービスなどが、統合されたアカウントを用いて利用できるようになってきており、高等教育機関における教育活動に必要な不可欠なものになっている。これらの情報基盤の展開にあたっては、ユーザサポート、セキュリティ、あるいは利用状況の統計情報取得を目的として操作ログが収集され、一定期間蓄積されている。これらの情報基盤上のサービスの利用は、高等教育機関における教育・研究活動の中で行われたものであり、その操作記録は、教育・研究活動を反映したものとなっていると考えられるため、高等教育機関における様々なアナリティクスに利用可能であることが期待できる。

収集したデータから意味のある情報を導出するためには、学習過程のかなりの部分をカバーする情報が体系的に収集されている必要があると考えられる。ところが、現時点の日本における高等教育機関において、MOOCSのように LA に適した情報を収集可能な e-Learning を展開可能な状況は限られるのが現状である。

2. 研究の目的

本研究では、ラーニングアナリティクスなどの高等教育機関において期待されている様々な分析（アナリティクス）を実現するために、情報基盤において生成・蓄積されている操作記録（ログ）情報と、e-Learning システム等の高等教育機関における教育研究サービスを提供するための情報システムにおける利用記録を、情報基盤における認証情報やデバイスの識別情報などを用いて組み合わせる。これにより、部分的な操作記録を各利用者毎に補完し、高等教育機関における活動に関する体系的な情報を取得するための基盤を構築することを試みる。

3. 研究の方法

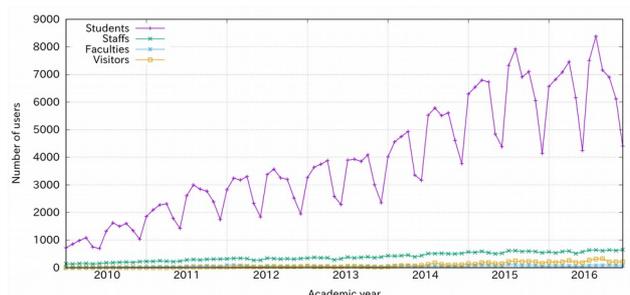
本研究の実施において、収集・利用可能な情報基盤における操作記録の検討およびそれらの操作記録からアナリティクスに必要な情報が導出可能なかを明らかにして統合することが必要となる。また、アナリティクスの実行においては対象と対象となる利用者の行動モデルを想定することが必要となるため、本研究は、

1. 情報基盤における操作記録の調査・利用可能性検討、
2. 事例とするアナリティクスの選定、
3. 認証情報を用いた情報統合プログラム開発、
4. 事例に関するアナリティクスの実施及び評価、
5. 高等教育機関において想定される様々な場面におけるアナリティクス、を想定し、分析実施のためのテンプレートの開発、という手順で実施した。

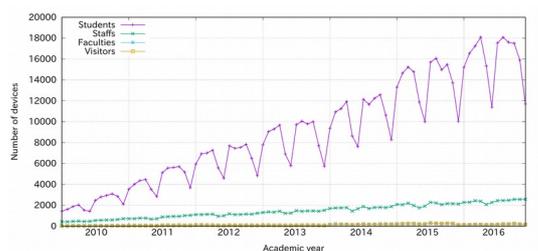
4. 研究成果

全学無線 LAN システムを導入し、201年3月時点まで順調に稼働している。導入当初、無線 LAN アクセスポイント（以下アクセスポイント）は全学の教室、主な会議室等に約200台導入したが、徐々に追加導入し、2017年3月時点で無線アクセスポイント約400台が稼働中である。全学無線 LAN システムの利用者も年々増加し、2015年には割当て IP アドレスの大幅な増加が必要な状況となった。

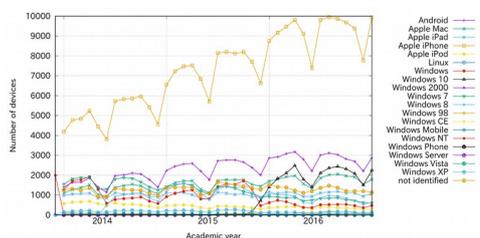
（接続ユーザ数）



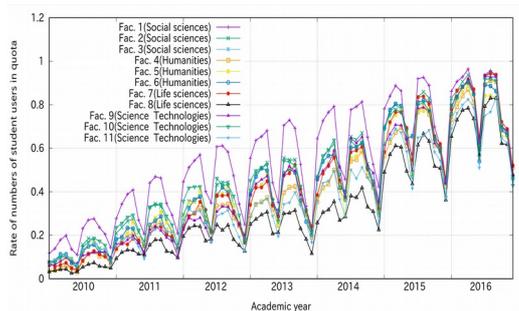
(接続デバイス数)



また、無線 LAN コントローラの管理機能も向上し、単なる接続時刻・時間を中心とした利用状況だけでなく、接続機器やオペレーティングシステム (以下 OS) に関する情報も収集可能になってきている。



2010 年以降、スマートフォンを所持している学生の割合が増加していると言われている。前述のように、スマートフォンは、バックグラウンドで様々な通信を行っており、利用者が操作するしなにかかわらず通信が発生する。また多くの場合、

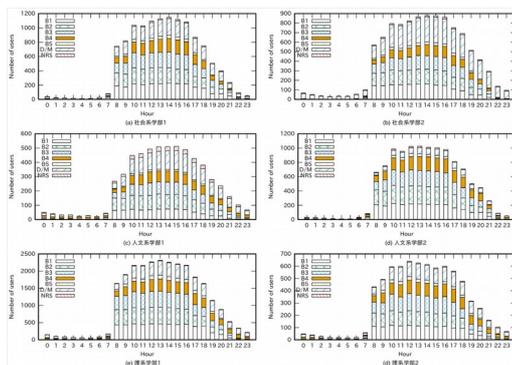


一度接続したことがある無線 LAN の SSID には自動的に接続される。以上の状況から、全学無線 LAN の接続状況は、利用者の行動を一定範囲で反映しているものと推定される。神戸大学の各学部における学部生の利用者を定員の 4 倍で割った比率の推移を計算したところ、2016 年末から 2017 年 1 月においては、す

べての学部で 80% から 90% となっていることが分かる。これにより、少なくとも学部生においては全学無線 LAN の接続状況は、2016 年度には 8 割、2015 年度には 6 割程度の学生の状況を反映しているものと推察できることが判明した。

神戸大学における自習施設の利用状況を無線 LAN の利用状況を調査することにより推測できるかに関する検証を実施した。ある程度利用状況が把握できている数力所において、無線 LAN の利用状況による推定と合致するかを検証した結果、利用者の絶対数の評価には補足の情報が必要であるが、利用傾向については十分に実情を反映していることが判明した。

更に、すべてのアクセスポイントにおける、社会系学部 1、社会系学部 2、人文系学部 1、人文系学部 2、理系学部 1、理系学部 2 の 2016 年 10 月における学生の利用状況を示す。



2016 年 10 月前後の利用率は 80% を超えているため学生の動向を反映している度合いは高いと推定できる。

各学部においては、社会系学部 2 における大学院生の占める率の高さが特徴的である。社会系学部 2 には、資格取得を主たる目的とした専門職大学院が設置されており、多くの大学院生が大学内で学習していることが推定できる。また、実験や実習が少ない人文系学部 1 にお

ける深夜・早朝における利用が、理系学部 2 と同等にあることなどが特徴的な点としてあげられるが、理由は不明である。これ以上の調査には、学生 ID のより詳しい属性（所属ゼミ等）が必要となる。報告書執筆時点で属性利用の許可が大学から得られていないため実施していない。

今後は、次期ネットワーク更新に向けて無線 LAN システムの仕様を再検討するとともに、無線 LAN の利用状況を大学の活動の把握・分析のためのデータソースとして利用することを検討していく必要がある。また、2017 年時点で利用している無線コントローラは、各接続デバイスが利用している通信アプリケーションを解析して収集する機能を持っている。これらの情報を用いることにより、より詳細な学内における学習活動の分析が可能になると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 4 件)

(1) 鳩野逸生: 全学無線 LAN 利用ログ情報の解析と応用, 情報処理学会デジタルプラクティス, Vol.9, No.2 (2018)

(2) 森裕生, 網岡敬之, 江木啓訓, 尾澤重知: 各授業回と学期末の自己評価の「ずれ」に着目した学習内容振り返り手法の開発と評価, 日本教育工学会論文誌, Vol.41, No.4, pp.415-426, 2018

(3) 網岡敬之, 森裕生, 江木啓訓, 尾澤重知: 定量化した手書きワークシートを用いた学習評価の可能性の検討, 日本教育工学会論文誌, Vol.41, No.3, pp.245-253, 2017

(4) Yuin, S. Uosaki, H.-C. Chu, G.-J. Hwang, J.-J. Hwang, I. Hatono, E. Kumamoto, and Y. Tabata: Learning Behavioral Pattern Analysis based on Students' Logs in Reading Digital Books,

Proc. of 25th International Conference on Computers in Education 2017 (ICCE2017)(2017)

[学会発表](計 3 件)

(1) 浅井康貴, 江木啓訓: LMS の学習履歴を用いて外発的動機づけを促進する手法の提案, 日本教育工学会研究会研究報告集 JSET17-2, pp.83-88, 2017, 広島市立大学

(2) 浅井康貴, 関根凛, 江木啓訓: LMS の学習履歴を用いた外発的動機づけによる教材振り返りへの影響, 日本教育工学会第 33 回全国大会予稿集, pp.767-768, 2017 島根大学松江キャンパス (島根県松江市)

(3) 鳩野逸生, ネットワーク接続記録収集によるネットワーク利用状況把握の試み, 情報処理学会研究報告(平成 28 年度第 3 回 (IOT 通算第 35 回) 研究会) (2016)

[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]

ホームページ等

6.研究組織

(1) 研究代表者

鳩野逸生 (HATONO Itsuo)

神戸大学・情報基盤センター・教授

研究者番号: 10208548

(2) 研究分担者

江木啓訓 (EGI Hironori)

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・
准教授

研究者番号: 30422504

(3) 連携研究者

()

研究者番号:

(4) 研究協力者

()