

学内データの活用

～大学におけるIR (Institutional Research) への取り組み～

On-Campus Data Utilization: Working on IR (Institutional Research) in Universities

● 大友愛子 ● 岩山 豊 ● 毛利隆夫

あらまし

大学におけるIR(Institutional Research)とは、大学の経営改善や学生支援、教育の質向上のため、学内データを収集・分析し、改善施策を立案、施策の実行・検証を行うといった広範な活動を指す。国内の大学では、学内データ活用による大学改善への期待・気運が高まっており、その具体的実践に向けた取り組みが模索されている。このような国内動向を受け、富士通の文教ソリューション部門では、大学の事業や経営そのものに貢献できる新たなサービスの提供に向けて、IRの調査・研究に取り組んでいる。具体的には、IRに対するニーズ・期待に関する調査や、仮説の立案、データ分析の試行実験を行った。また大学でのデータ活用で特にニーズの高い「教育の質向上」や「退学者防止」について様々な統計解析手法を用いて傾向分析を試行したほか、現在の学生の状態から将来退学しそうな学生を予測する「退学者予測」に関する研究を行った。このような取り組みから、富士通の考えるIRのコンセプトを定義し、大学におけるIR実践を支援するサービスの提供について検討している。

本稿では、これまで取り組んできたIRの動向調査・研究および富士通の考えるIRについて述べる。

Abstract

Institutional research (IR) in universities refers to a wide range of activities such as collection and analysis of on-campus data, planning of measures for improvements, and implementations and verifications of the measures for the purpose of management improvement, student support, and higher-quality education. In Japan's universities, improvements with on-campus data utilization have been increasingly expected and there has been a big upsurge in IR for this. And universities are seeking approaches for specific practices. In response to such trends in Japan, the Educational Solution Department in Fujitsu has been currently working on IR research and study aiming to provide new services that can contribute to university business and management. Specifically, we carried out surveys on the needs for and expectations of IR, made hypotheses, and conducted trial experiments of data analysis. By using various statistical analysis methods, we also tested the trend analysis of the improvement in educational quality and dropout prevention, for which data utilization will be especially needed in universities. Furthermore, research on dropout prediction was carried out, by which it is possible to predict which students may leave universities in the future from their current situation. Through the approaches above, we are currently defining the concept of Fujitsu's IR and examining the provision of services supporting IR practices in universities. In this paper, the IR trend research and study that we have tackled so far and the Fujitsu's IR are described.

まえがき

大学におけるIR（Institutional Research）とは、大学の経営改善や学生支援，教育の質向上のため，学内データを収集・分析し，改善施策を立案，施策の実行・検証を行うといった広範な活動を指す⁽¹⁾。アメリカなど海外では古くから取り組まれており，分析・意思決定支援機能として重要な役割を果たしている。

国内では，同志社大学を中心とした「4大学IRネットワーク」⁽²⁾，山形大学の「エンrollment・マネジメントIR」⁽³⁾といった先進的な取り組みがなされるなど，IRの必要性や有効性への理解が広まりつつある。

文部科学省中央教育審議会大学分科会における「大学ポートレート（仮称）の整備について」⁽⁴⁾においても，大学の教育情報の活用・公表のための情報発信基盤整備が進められており，学内データの活用に対する期待・気運は国内で高まっている。

富士通の文教ソリューション部門では長年にわたり，事務，図書，財務など，大学における業務をシステムの側面から支えてきた。これまで培ってきたこれらの業務ノウハウを基に，大学の事業や経営そのものに貢献する新たなサービスの提供に向け，IRの調査・研究に取り組んでいる。

本稿では，これまで取り組んできたIRの動向調査・研究および富士通の考えるIRについて述べる。

IRに対するニーズ調査

調査・研究の一環として，初めにIRに対するニーズや期待，導入への課題などに関するヒアリング調査を行った。対象は全22大学，対象部門はメディアセンター，情報センター，企画課，経営戦略課などである。主なヒアリングポイントは以下の2点である。

- ・データを利活用して取り組みたい内容
- ・データの利活用に取り組む上での課題

● データを利活用して取り組みたい内容

ヒアリングの結果，教育の質保証，学生支援・キャリア形成，入試戦略に関心が高いことが分かった。各項目でのニーズ詳細（一部）を以下に示す。

(1) 教育の質保証

- ・履修順序と学生のパフォーマンス最大化の関係

- ・教員評価，授業評価，カリキュラム評価
- ・講義外プログラム（留学など）が学生に与える効果

(2) 学生支援・キャリア形成

- ・退学に至るプロセスの把握，退学者の防止
- ・キャリア意識形成と，成績や履修の関係把握
- ・他大学の学生との比較提示，学生意欲の向上

(3) 入試戦略

- ・高校へのPR，優秀学生獲得，地方への周知
- ・オープンキャンパスの参加者の受験効果

● データの利活用に取り組む上での課題

ヒアリングの結果，情報基盤，組織風土，専門能力，専門組織に課題を感じていることが分かった。各項目での課題詳細（一部）を以下に示す。

(1) 情報基盤

- ・データを一元的に管理できる仕組み
- ・必要なデータを必要な人に提供できる仕組み

(2) 組織風土

- ・部門間，教職員間などでの意見集約の難しさ
- ・データ収集や全学的分析に対する組織間の壁
- ・システムを利用しない先生の指導

(3) 専門能力

- ・分析能力やデータベース管理などの専門スキル

(4) 専門組織

- ・IRを実践する専門組織立上げの困難
- ・情報システム部門の作業負担の限界

ヒアリングにより，学内データ活用による大学改善への期待は高まっていることが分かる。しかしデータ分析の実践となると，情報基盤整備やデータ収集，専門能力の必要性などに大学側は課題や限界を感じており，このような課題に対するソリューションが求められている。

データ分析の試行

実際にどのような分析・可視化が可能であるかを検証するため，データ分析の試行実験を行った。試行実験では以下の2点について取り組んだ。

- ・データ分析の仮説抽出
- ・データ分析の試行

● データ分析の仮説抽出

ヒアリング結果で特に関心の高かった項目について，大学にどのような課題があるかを検討し，課題に対する仮説を抽出した。富士通の文教関係

者（営業、SEなど）でブレインストーミングやアンケートなどを行い、約400の仮説元ネタを抽出し、その中から重複や分析不可などのネタを排除し、100の仮説として整理した。整理した仮説を2大学に評価いただき、仮説の妥当性や優先度、重要性などについてディスカッションした。

● データ分析の試行

サンプルデータを用いて、作成した仮説の分析・可視化に取り組み、仮説検証方法や分析手順、作業工数、分析ツールなどについて検証した。試行サンプルを図-1に示す。

実際にデータを分析しようとする時、仮説のままでは可視化（グラフ化）できないことが分かる。可視化に際しては、仮説を基に何を目的としたグラフなのかを検証し、グラフの軸やグラフ表現を検討する必要がある。例えば「AO入試や指定校推薦の学生は学力が低く、一般入試の学生は学力が高いのでは」という仮説の場合、「入学形態別に学生を分類し、分類ごとに学期別GPA（Grade Point Average）を取得する。横軸を学期、縦軸をGPAとした折れ線グラフにする」など、分析軸を定義した上で初めて可視化が可能となる。

実際にデータを可視化すると、仮説どおりであったり、仮説と異なる結果が出たり、予想外の結果が出たりする。仮説は経験からくる主観や憶測であるので、データにより事実を可視化することで、主観や憶測を裏付けたり、逆に覆したりする。このように実際のデータ分析に基づいた施策を検討

することへの期待、気運が、大学において高まりを見せている。

IRによる退学者防止

「IRに対するニーズ調査」の章で述べた中で、特に（2）学生支援・キャリア形成に含まれる「退学者の防止」については、大学側が直近の課題としてすぐにでも取り組みたいという強いニーズがあった。そこで退学者防止について、様々な統計解析手法を用いて傾向分析を試行したほか、現在の学生の状態から将来退学しそうな学生を予測する「退学者予測」に関する研究を行った。以下にその概要を述べる。

データを活用した退学者防止の取り組みについて、全体的な流れを図-2に示す。学内の存在する様々なシステムのデータを分析し、在学生の中から、要注意者・退学予備軍を抽出する。利用可能データとしては、大学入学前の情報や入試情報、入学後の学籍情報や履修科目・成績情報、出席情報、レポートなど学習活動情報などがあり、多くのデータが分析に役立つと期待される。要注意者・退学予備軍が抽出された後は、これらの学生に対して個別面談や個別指導、支援を行い、学生の退学を予防する。面談結果などは学生カルテシステム（Campusmate-J/StudentChart）などに格納し、継続的なフォローアップに活用する。

退学者予測方式

現在の学生の中から要注意者・退学予備軍を抽出するためには、各学生がどの程度退学のリスクがあるかを予測する必要がある。著者らは、同じ大学（学部、学科）の学生は、年度が替わっても退学のリスクに関しては同様な傾向を示すとの仮定を置き、過去の学生のデータを用いて現在の学生が退学しそうかどうかを予測する方式を研究している。

退学者予測方式の開発に当たり、まず退学者関連のデータを可視化し、その傾向を把握した上で予測手法を検討した。以下に、ある大学退学関連データの可視化例を示す。図-3は、学部ごと、学期ごとの退学率（同じ年度にその学部に入學した学生数の中での、その学期に退学した人の割合）を図示したものである。これにより、同じ大学で

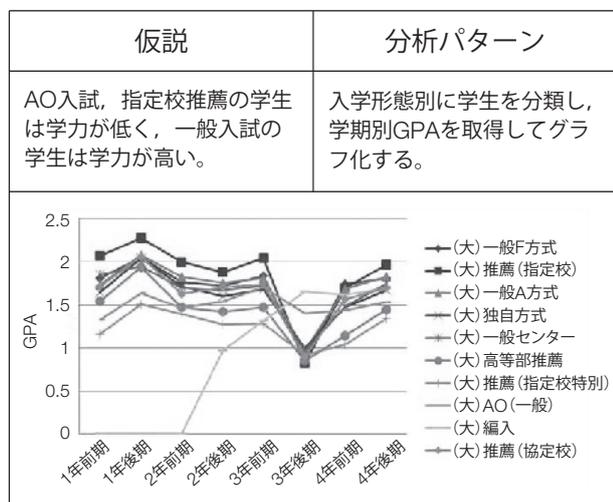


図-1 分析試行サンプル

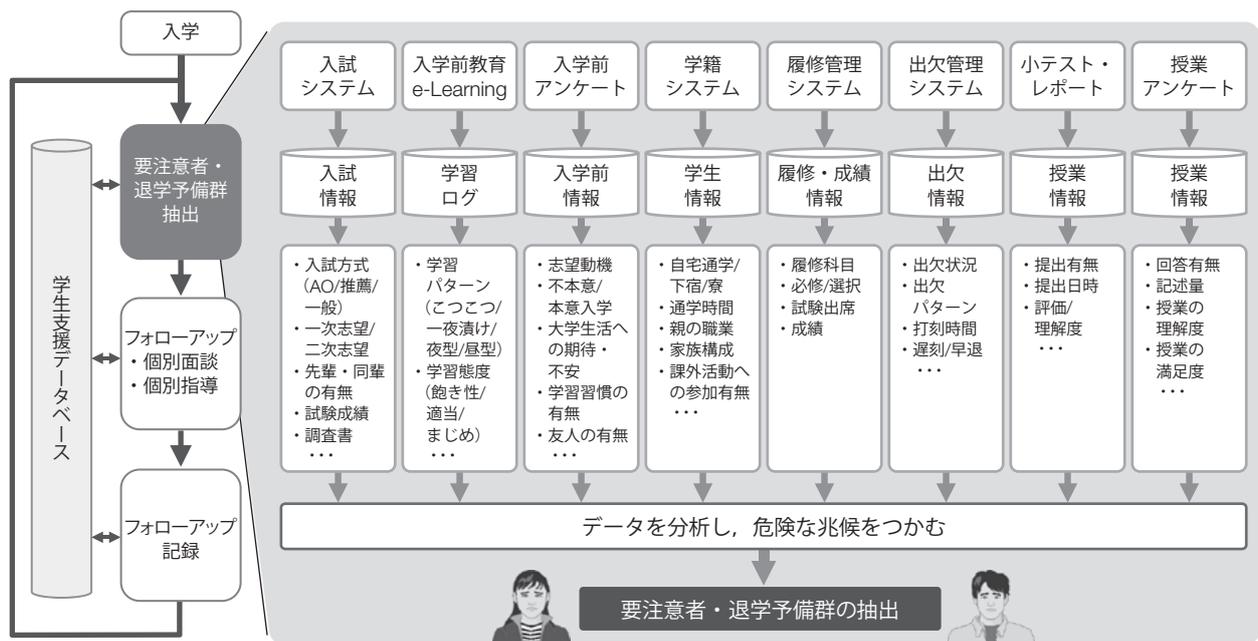


図-2 IRによる退学者防止の取組み全体構成

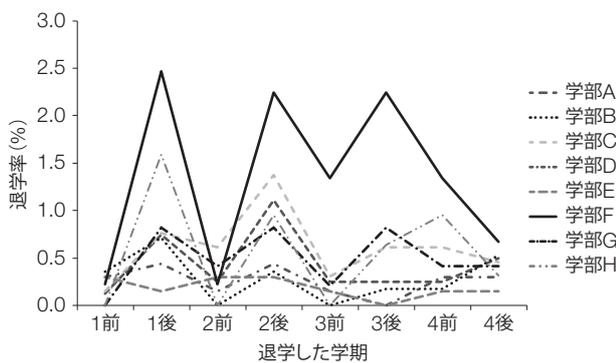


図-3 学部ごと・学期ごとの退学傾向

あっても学部ごとに退学率は異なることが分かる。また、同じ学部でも学期ごとに退学率は異なり、1年後期や2年後期での退学する割合が高いことが分かる。

図-4は、退学者の入学試験方式ごとの傾向を学期ごとに可視化したものである。この大学では、一般入試で合格した学生の退学率が多いことが分かる。

図-5は、1年次の各講義の成績と、その講義を履修した学生が1年次に退学したかどうかの関連（相関）を可視化したものである。相関係数がマイナスの講義（図の左側の講義）は、その講義で成績が悪いと退学する確率が高くなることを示してい

る。退学確率が高くなる講義には必修科目も選択科目も含まれているが、必修でないにも関わらず退学に影響を与えるような選択科目は重要な講義であるという推測ができる。

退学者予測方式の開発と予測例

これらの可視化結果に基づき、退学しそうな学生を予測する方式を開発した。この方式では、大学や学部、学科、学期ごとに退学の傾向が異なることを考慮して予測している。また、退学に影響を与えるような講義を特別にピックアップして、予測に用いている。予測手法としては機械学習（SVM：Support Vector Machine）を用いた。また予測する際に用いるデータとしては、データの入手の容易性から、入学時の情報 {高校評定平均、入学試験タイプ（一般、AOなど）}、履修科目・成績情報を用いた。

予測を行う想定シーンとしては、1年次後期履修登録完了時点とし、そこまで入手可能なデータにより、その学生が退学するかどうかを予測した。予測は、2年次終了までに退学するか、4年次終了までに退学するか、留年するかの三つの観点で行った。

予測した結果を表-1に示す。2年次または4年次で退学するかどうかの予測では、再現率は低いも

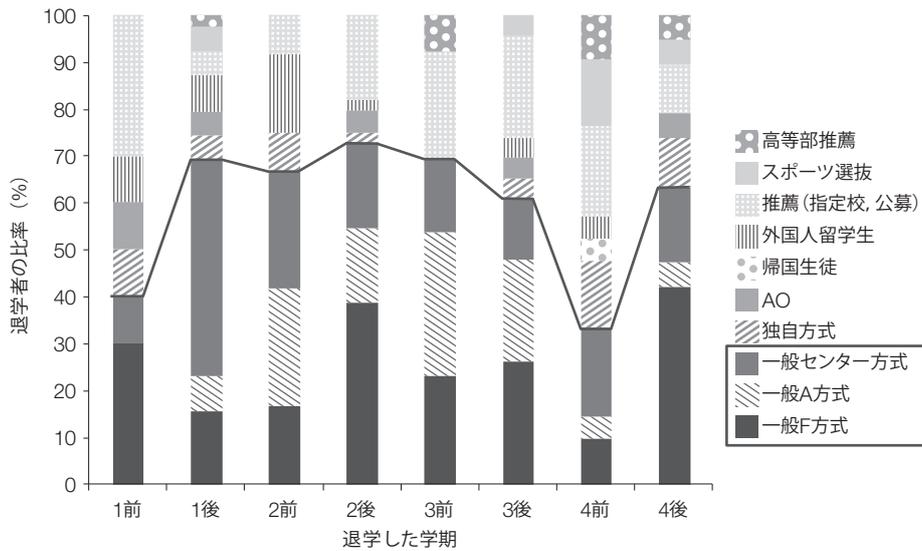


図-4 退学者の入学試験方式の比率

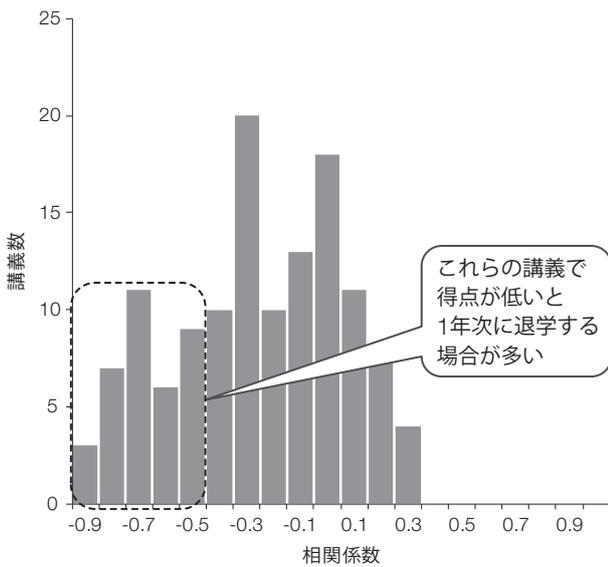


図-5 講義ごとの成績と1年次の退学傾向との関係

のの、適合率が高い。これは、退学すると予測した学生は実際に高い確率で退学している（適合率）が、実際に退学した人が予測に含まれず予測に取りこぼしが多かった（再現率）ということを示している。一方留年については、再現率・適合率ともに低い値となっている。留年を特徴付ける属性をまだ十分に検出（利用）できていないと考えており、今後の課題である。

現在は、予測方式の評価と、学生の属性値を追加するなどの手法のブラッシュアップを行って

表-1 予測結果の例

予測内容	再現率	適合率
2年次終了までに退学するか？	35%	95%
4年次終了までに退学するか？	26%	85%
留年するか？	23%	37%

る。また、更に精度を高めるため、図-2に挙げたような授業での学生の行動（出席、レポート提出状況）や入学前情報、アンケートの情報などの活用に拡張していく予定である。

富士通の考えるIR

ニーズ調査や分析の試行・研究を通じ、富士通の提供するIRのコンセプトをまとめた（図-6）。富士通の文教ソリューション部門では、これまで大学業務を支える各種システムを提供してきたが、IRにおいてはそれらのシステムのデータを収集し、顧客課題に応じた分析・可視化を行う。そのための分析基盤の提供や、分析そのもののサービスを検討している。

また、データ分析試行実験を通じてIR実践のステップをまとめた（図-7）。IR実践においては、現状分析・課題抽出→仮説立案→分析方法の検討→分析基盤の構築→データの収集→データ分析→分析結果の検証→改善施策の立案、といったステップが考えられる。ただしこのステップは必ずしも順番に行う必要はなく、大学側が可能な部分から

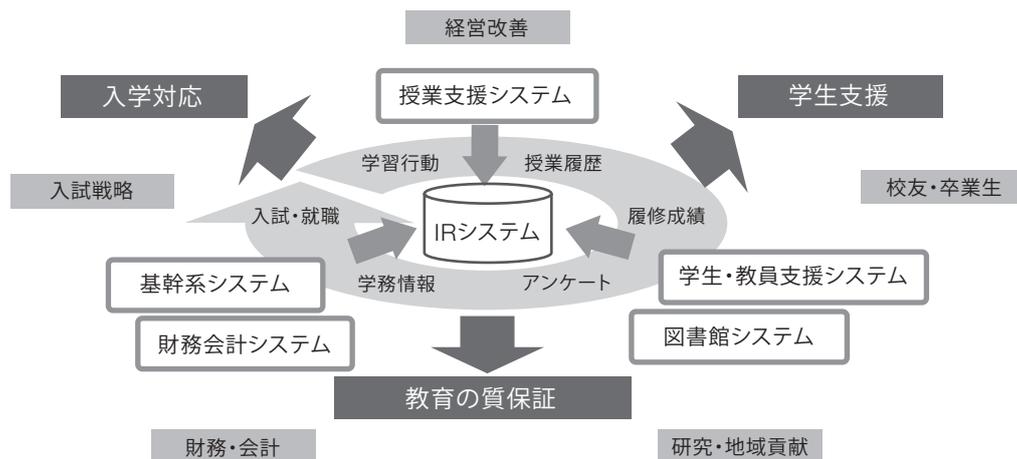


図-6 富士通が提供するIRのコンセプト

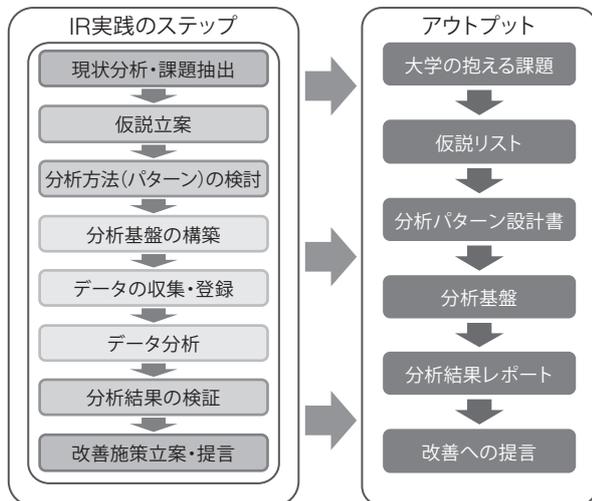


図-7 IR実践のステップ

取り組んでよいと考える。スモールスタートしてアウトプットを得つつ、学内コンセンサスを得たり、データ分析に取り組む上での課題解決を図ったりするなど、徐々に実践範囲を広げながら継続的に取り組むことが大切だと考えている。

データ分析基盤としては、学内の様々なシステムのデータをデータベースに集約し、データの分析、結果の可視化（レポート）、利用・公開する基盤の提供を行う（図-8）。収集元システムは富士通のソリューション製品群だけでなく、他社製システムや、エクセルなどのデータも可能である。利活用先としては、企画部門、職員、経営層、教員、学生などが考えられるが、それぞれのニーズに応じた柔軟な分析結果提供が必要と考えている。特

に今後、データ分析を学生支援に広げていくに当たっては、出席管理システム（Campusmate-J/出席管理）から取得する出席情報や、授業支援システム（CoursePower）から取得する学習活動情報などがより重要になると考えられる。

データ分析・可視化については、大学の要件・要望に応じた分析を支援するほか、これまで調査・研究で取り組んできた分析方法を提案する。更に現在開発中の退学者予測についてソリューションを近日提供する予定である。

む す び

本稿では、大学におけるIRの動向調査・研究および富士通の考えるIRについて述べた。IRは、大学が生き残りをかけた戦略立案を模索する中でその必要性・重要性がより高まることが予想される。今後は、富士通の考えるIRのコンセプトのもと、大学のIR実践を支援する分析基盤や分析支援に関するサービスを企画・開発し、提供していく予定である。

参考文献

- (1) 沖 清豪, 岡田聡志: データによる大学教育の自己改善—インスティテューショナル・リサーチの過去・現在・展望—. 学文社, 2011.
- (2) 大学IRコンソーシアム.
<http://www.irnw.jp/>
- (3) Microsoft: 山形大学導入事例.
<http://www.microsoft.com/ja-jp/casestudies/>

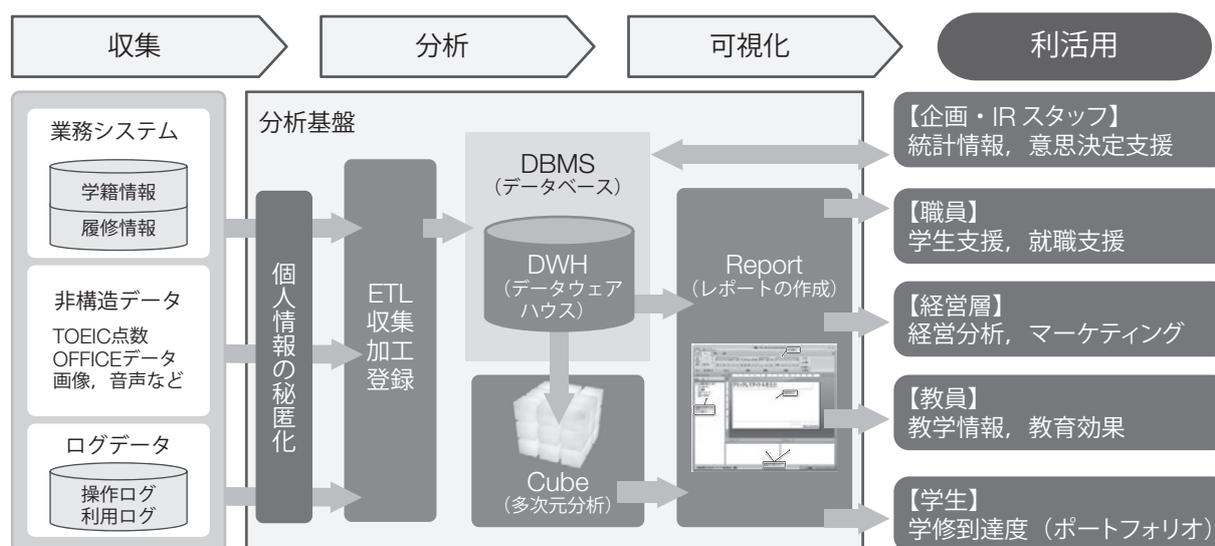


図-8 分析基盤のイメージ

yamagata-u.aspx

(4) 文部科学省：大学ポートレート（仮称）の整備について。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/015/attach/1316454.htm

著者紹介



大友愛子 (おおとも あいこ)

ヘルスケア・文教システム事業本部文教第二ソリューション統括部 所属
現在、大学におけるIRに向けたサービス企画・開発に従事。



毛利隆夫 (もうり たかお)

ソーシャルイノベーション研究所 所属
現在、ICTを活用した教育ソリューションの研究開発に従事。



岩山 豊 (いわやま ゆたか)

ソーシャルイノベーション研究所第二研究部 所属
現在、大学におけるIRでのデータ分析や予測方式の研究開発に従事。