

教学支援システムに関する学生アンケートの分析

Analysis of student questionnaires for a support system of education

渡辺 智幸† 後藤 正幸† 石田 崇‡ 酒井 哲也* 平澤 茂一‡
Tomoyuki Watanabe Masayuki Goto Takashi Ishida Tetsuya Sakai Shigeichi Hirasawa

1 まえがき

大学における教学支援システムとして、Web による科目履修登録が挙げられる。早稲田大学メディアネットワークセンター（以下 MNC）では、この方式への段階的な移行を実施中であり、その評価や今後の検討課題抽出のために、「科目履修登録に関するアンケート調査」が行われた。この学生アンケートは、選択式項目と自由記述式項目から構成されている。著者らはこれまでに、選択式と自由記述式の混在したアンケートの効率的な分析手法を提案している[1-7]。

本稿では MNC のアンケート結果に対し、これらの手法を適用して分析を行い、回答者の特性に基づいた分類や特徴抽出を行う。その結果から、Web 科目履修登録の現状を把握し、今後の検討課題について考察を与える。

2 アンケート概要

MNC によるアンケートは早稲田大学のポータルサイト「Waseda-net」上で全学生を対象に以下の内容で 2 回実施された。

第 1 回【Web 科目登録システム利用に関するアンケート】 調査期間：2004 年 4 月 15 日～5 月 16 日
第 2 回【実証実験後の Web 科目登録システムの性能と利用環境に関するアンケート】 調査期間：2004 年 8 月 2 日(実証実験日)

3 分析方法

第 1 回アンケートについては、有効回答数 3819 名の選択式 + 自由記述式のアンケート結果を分析対象とし、第 2 回アンケートについては、自由記述部分が少ないため、有効回答数 810 名の選択式項目のみのアンケート結果を分析対象として、以下の手法を組み合わせることで分析を行う。

3.1 選択式回答に対する分析

方法：単純クロス表集計による比率集計
方法：主成分分析・数量化 類による特徴抽出

3.2 自由記述式回答に対する分析

方法：自由記述式回答を用いた学生のクラスタリング
学生の自由記述式回答に対し、情報検索技術の擬似適合フィードバック技術によるクラスタリング手法[1]を用いて類似した意見を持つ学生同士をクラスタリングし、各クラスタの特徴キーワードと特徴文を抽出する。これにより、分割した各グループの傾向を把握することが可能である。

方法：自由記述式回答からの特徴文抽出
特定の選択式回答により分類された学生の自由記述式回答に対して、[8]に基づく重要文抽出法を用いて各カテゴリの特徴文を抽出する。自由記述式の回答に全て目を通すことは多大な労力を必要とするが、これにより各回答項目における特徴的な意見を抽出することが可能である。

† 武蔵工業大学環境情報学部, Faculty of Environmental & Information studies, Musashi Institute of Technology
‡ 早稲田大学理工学部, School of Science & Engineering, Waseda University
* (株)東芝研究開発センター, Toshiba Corporate R&D Center

3.3 選択式 + 自由記述式回答に対する分析

方法：選択式 + 自由記述式による学生のクラスタリング
PLSI (Probabilistic Latent Semantic Indexing) モデル[9]に基づく文書自動分類手法[5]を適用する事によって類似した学生同士をクラスタリングし、各クラスタにおける学生の傾向を分析する。ここでは、選択式の回答と自由記述式における出現単語情報をそれぞれの重みを考慮して単一行列として表現し統合的にデータの解析を行う。

4 分析結果

第 1 回アンケート、第 2 回アンケートそれぞれについて、3 で述べた方法 ~ 方法 を用いて分析し、明らかとなった事項のうち特徴的な点を以下に示す。

4.1 第 1 回アンケート分析結果

方法：単純クロス表集計による比率集計
・Web 登録を行った学生は、Web 登録を問題なく完了した学生で 90%、問題が生じた学生でさえも 80%は来年度も Web 登録を行いたいと考えている。
・ネットワーク環境は科目登録における問題発生の有無に影響を与えていない。

方法：主成分分析・数量化 類による特徴抽出

・学生の特性は「Web 登録情報の利用し易さ度」と「問い合わせフォームの不利用率」によって説明される。
・問い合わせフォームを「利用した学生」と「利用しなかった学生」と同じような類似した特性があり、両群の間には隔たりがある（図 1）。

方法：自由記述式回答を用いた学生のクラスタリング
比較的大きなクラスタが生成され、きれいなクラスタリング結果となった。その中で特徴的なクラスタを示す。
・クラスタ 1 (726 名)：マークシート・Web いずれかに登録ミスの不安を感じている。Web 登録に時間的な優位性を感じている。
・クラスタ 2 (633 名)：科目登録のために大学に行くことが手間と感じており、Web 登録の必要性を感じている。
・クラスタ 3 (495 名)：Web 登録の利便性は認識しているが、システム障害に対する不安を感じている。

方法：自由記述式回答からの特徴文抽出
各カテゴリから特徴的な傾向を抽出することができた。例として、カテゴリ『今年は Web、来年も Web』から「自宅

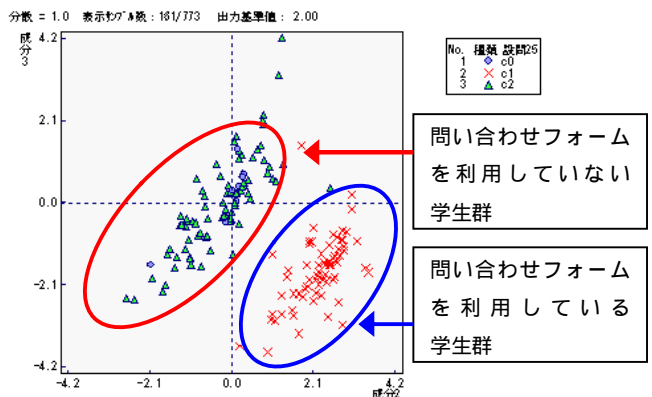


図 1: 問い合わせフォーム利用による学生の層別散布図

点数 = 1.0 表示ワード数: 188/810 出力基準値: 2.00

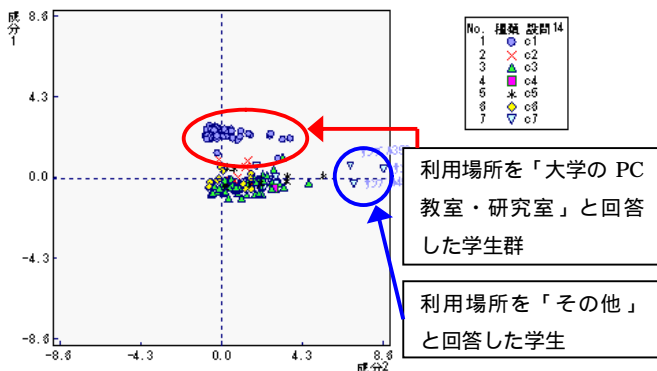


図 2: Web 登録利用場所による学生の層別散布図

できて楽である”, カテゴリ『今年 Web, 来年はマークシート』から“Web は信用できない”, “マークシートの方が安心”, “Web は使いにくい”などという特徴が挙げられる.

自由意見として, カテゴリ『来年度は Web』から“Web で取り消しができるようにしてほしい”, “登録期間が短い”, カテゴリ『来年度はマークシート』から, “システムの信頼性を向上してほしい”, “学籍番号末尾制限は不便”, “事務の対応が悪い”, “必修科目の自動登録”などが得られた.

方法: 選択式 + 自由記述式による学生のクラスタリング

選択式 + 自由記述式回答を統合的に用いて学生を 2 つの特徴的なクラスタに分け, 各クラスタの特徴語を抽出することができた。(重み付け 選択: 自由 = 3 : 7 の場合)

・クラスタ A (2648 名)

特徴項目: “Web 登録に問題がなかった”, “自宅から Web 申請”, “確認メールは必要”, “1 人で Web 登録”, “ADSL で接続”, “手軽”, “登校”, “苦手”, “通信”, “出先” など

・クラスタ B (1171 名)

特徴項目: “科目”, “学部”, “学部”, “学生”, “授業”, “情報”, “結果”, “システム”, “事務”, “今年”, “履修”, “単位”, “対応”, “メール”, “講義”, “エラー”, “改善”, “今回” など

4.2 第 2 回アンケート分析結果

方法: 単純クロス表集計による比率集計

- ・96% の学生が相違なく科目登録を完了している.
- ・ログイン時や科目検索時の反応速度については, 80% の学生が目標の 5 秒以内を達成している.

方法: 主成分分析・数量化 類による特徴抽出

- ・学生の特性は「Web システムの利用場所」と「Web 登録の失敗度」によって説明される.
- ・大学のコンピュータ教室や研究室から科目登録を行った学生とそれ以外の場所から行った学生に分類でき, 両群の間には隔たりがある(図 2).
- ・利用場所やネットワーク環境を「その他」と回答した学生に科目登録の失敗が多く見られる.
- ・学生の特性は科目登録 Web システムの反応速度において, 「全体的に高い数値(高いほど遅い)を選択しているか」によって 75% が説明される.
- ・Web 登録に成功した学生は全体に早い反応速度を選択し, 失敗した学生は全体に遅い反応速度を選択している.

5 結果のまとめと考察

5.1 選択式回答項目に対する解析結果

学生群をグループ分けする際に重要な 2 つの要素は, 「問い合わせフォームの利用・不利用」, 「Web 登録を行った場所」であった.

問い合わせフォームを利用して疑問点を解決できた学生は Web システムに対する満足度が高く, 逆に利用しなかった学生は満足度が低い. この結果から, 学生全体の満足度を上昇

させる要因として, システムの「分かり易さ・使い易さ」は勿論, さらに「疑問解決のし易さ」が重要だと考えられる.

以上を踏まえ, まず必要なのは, 学生に疑問が生じた時, その場ですぐに確認可能な FAQ 等の情報の充実である. それでも疑問が解決しない場合には, 学生が問い合わせフォームを積極的に利用するような仕組み作りが重要である. また, 学生の問い合わせへの返信を正確かつ迅速に行うなどの対策が必要となるであろう.

Web 登録の成功・失敗に関して, 利用環境の差は特に見られなかった. どこからでも安定して登録が行えることは Web システムにおいて重要であるから, これは良い結果と言える. ただし, 第 2 回アンケートにより, 「その他」の場所からの Web 登録に失敗が多いことが明らかとなった.

より深い考察のためには, 既存の選択肢に存在しない回答の場合, 自由記述で具体的に記入する形が有効であろう.

5.2 自由記述式回答に対する解析結果

学生の具体的な意見を抽出し, 大まかにグループ分けすることができた. その中で, 選択式回答の分析で得た結果を裏付ける意見や, 選択式では得られなかった新しい意見を発見することができた.

一方, 単純比率集計や選択式回答の数量化分析はアンケートの設問に記載された範囲に限られる. よって, アンケート分析においてより多くの情報を得るためには, アンケートが選択式と自由記述式の両方で構成されている必要があると考えられる.

5.3 選択式 + 自由記述式に対する解析結果

各クラスタの特徴文抽出により, アンケート全体に対する学生全体の意見を俯瞰することが可能で, 非常に効果的であった. また, アンケート全体を一括処理するため, 分析の手間が比較的小さいという利点もある.

6 結びと今後の課題

授業改善のために開発したアンケート分析手法を教学支援システムのアンケート分析に適用し, 今後のシステム改善に結びつく有効な示唆を得ることができた.

選択式と自由記述式の統合分析については, さらに有効な手法を検討していくことが今後の課題である.

参考文献

- [1] 酒井哲也, 伊藤潤, 後藤正幸, 石田崇, 平澤茂一, “情報検索技術を用いた効率的な授業アンケートの分析”, 2003 年経営情報学会全国春季研究発表大会予稿集, pp.182-185, 東京, 2003 年 6 月.
- [2] 後藤正幸, 酒井哲也, 伊藤潤, 石田崇, 平澤茂一, “選択式・記述式アンケートからの知識発見”, PC カンファレンス予稿集, pp.43-46, 鹿児島, 2003 年 8 月.
- [3] 平澤茂一, 石田崇, 伊藤潤, 後藤正幸, 酒井哲也, “授業に関する選択式・記述式アンケートの分析”, 平成 15 年度大学情報化全国大会, pp.145-145, 東京, 2003 年 9 月.
- [4] S. Hirasawa, and W. W. Chu, “Knowledge acquisition from documents with both fixed and free formats”, Proc. IEEE 2003 Int. Conf. on SMC, pp.4694-4699, Washington DC, Oct. 2003.
- [5] S. Hirasawa, and W. W. Chu, “Classification methods for documents with both fixed and free formats by PLSI model”, Proc. 2004 International Conference on Management Science and Decision Making, Taipei, Taiwan, May 2004.
- [6] 酒井哲也, 石田崇, 後藤正幸, 平澤茂一, “自然言語表現に基づく学生アンケート分析システム”, 2004 年 FIT 論文集, pp.325-328, 2004 年 9 月.
- [7] 石田崇, 後藤正幸, 平澤茂一, “大学の情報系授業における学生アンケートの分析”, CIEC 会誌, vol.18, 2005
- [8] 伊藤潤, 石田崇, 後藤正幸, 平澤茂一, “文間の単語共起類似度を用いた重要文抽出手法”, 2002 年 FIT 論文集, pp.83-84, 東京, 2002 年 9 月.
- [9] T. Hofmann, “Probabilistic latent semantic indexing”, Proc. of SIGIR '99, ACM Press, pp.50-57, 1999.