

Webベースの学力テスト分析システムの構築と評価 Implementation and Evaluation of Web-Based Analysis System for Achievement Examinations

森薫[†] 木幡敬史[‡] 玉村雅敏[‡] 嶋津恵子^{††} 金子郁容[‡]

Kaoru MORI[†] Takashi KOWATA[‡] Masatoshi TAMAMURA[‡] Keiko SHIMAZU[‡] Ikuyo KANEKO[‡]

[†] 慶應義塾大学 SFC研究所

[‡] 慶應義塾大学 政策・メディア研究科

^{††} 慶應義塾大学 デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構

[†] Research Institute of SFC, Keio Univ.

[‡] Graduate School of Media and Governance, Keio Univ.

^{††} Research Institute of Digital Media and Content, Keio Univ.

要旨

昨今、教育水準の向上を目的として学校評価・学力調査が推進され、その活用方法が注目されている。文部科学省による全国規模の調査だけでなく、地方自治体独自の調査も活発に実施されている。しかし、自治体が独自に実施する学力調査では、データの集計は学校教員と教育委員会の負担となり、そのコストが大きなものとなっている。我々は学力調査結果の迅速で効率的な集計と活用のため、学校教員自身がインターネットを利用して採点・データ登録・分析をするシステムを構築した。本稿では、構築したシステム、および、岩手県で運用したシステムの教員による利用状況について報告する。

1. はじめに

近年、教育施策の成果を検証し、その課題を改善することが求められている。このために多くの自治体で児童生徒の学力と学習状況をきめ細かく把握し、分析するための調査が実施されている[2]。

岩手県では、県下の公立小中学校を対象に、学力調査を実施してきた。この結果は学校教員が採点し、そのデータの電子化ののち、市町村の教育委員会に提出する。最終的に県教育委員会が全校のデータを対象に分析を行っていた。しかし、学校が作成したデータに不備があることもあり、その都度手戻りが発生していた(図1)。その結果、県内すべての学校の正しいデータが揃うのに時間を要し、調査結果を有効な時間内に指導改善へ反映することが困難になっている。

我々は一連のワークフローを分析し、自動処理できる部分を特定した。自動処理可能な工程をコンピュータに代替させることで、テスト結果の集計・分析までの時間を短縮した。本システムでは、調査実施から集計までの時間を短縮することにより、調査データを迅速に活用できる環境を構築した。本システムは、自治体が独自に実施する学力調査において、採点データの電子化と集約のコストを低減することを可能にする。

以下、2章では構築システムについて述べ、3章では本システムの評価について述べる。最後に4章で本稿のまとめを行う。

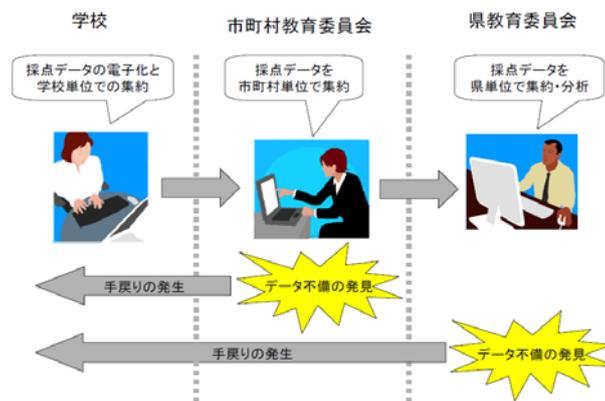


図1. データ作成における手戻りの発生

2. 構築システム

前章で示した学力調査業務の工程を図2に示す。

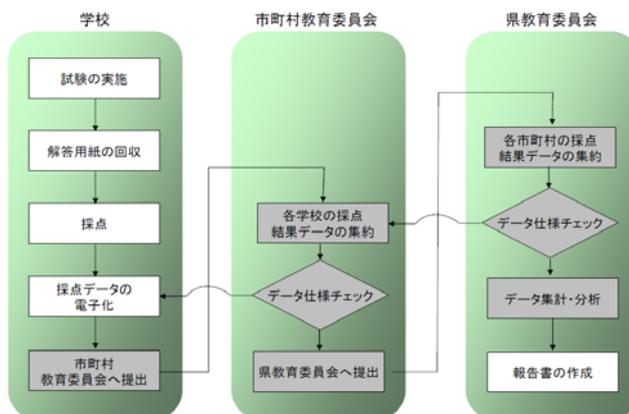


図2. 従来業務のフローと本システムによる自動処理化の範囲
(灰色の矩形が本システムの自動処理化対象)

この中で自動処理化できるものは図2のフローにおける灰色で示したブロックである。ここで示す“自動処理化できる”とは、作業内容と順序が作業者に依存せず、また100%の正確性を必要とするものである。これらをコンピュータに実施させるにあたり、システム構成を次のようにした。

- (1) 採点データ登録システム
- (2) 採点データ管理システム
- (3) データ集計システム

学校教員は採点したデータを CSV 形式のファイルに保存し、インターネットを介して採点データ登録システムによりデータを登録する。その際、採点データ登録システムは CSV データの妥当性の検証を行う。

採点データ管理システムは、採点データの登録状況を把握するシステムである。このシステムにより、市町村教育委員会・教育事務所・県教育委員会は、組織下の学校の採点データの登録状況を把握することができる。

データ集計システムは登録された採点データをバッチ処理により集計し、その結果を円グラフ等で可視化して表示する機能を有している。

以下、それぞれのシステムについて述べる。

2.1. 採点データ登録システム

本システムへの採点データの登録について述べる。まず、教員は学力調査の解答用紙を回収して採点する。次に、採点したデータを CSV ファイルに記述する。CSV ファイルのデータ構造を表1に示す。CSV ファイルによるデータ入力方法を採用した理由は、教員が利用する PC に表計算ソフトが標準で搭載されていたことと、教員が利用する PC がインターネットに常時接続していないケースもあり、Web アプリケーションによるデータ入力方式が困難だったためである。教員は CSV ファイルを採点データ登録システムにアップロードする。採点データ登録システムは、CSV ファイルの妥当性検証を行う。具体的には、クラスや出席番号に重複がないか、設問の解答番号に登録していない選択肢情報が記述されていないか等を検証する。検証結果は科目ごとに教員に通知される(図3)。教員は検証結果を確認し、エラーがあれば CSV ファイルを修正して再度アップロードする。

表1. 採点データ CSV ファイルのデータ構造

| クラス | 出席番号 | 性別 | 設問1 | 設問2 | 設問3 | ... | 設問n |
|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | |

| 小学3年 | | | | 小学4年 | | | | 小学5年 | | | | 小学6年 | | | | レポート |
|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|
| ア | 国 | 算 | 社 | ア | 国 | 算 | 社 | ア | 国 | 算 | 社 | ア | 国 | 算 | 社 | 理 |
| ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | |
| △ | | | | △ | △ | △ | | △ | △ | △ | | | | | △ | |
| ✗ | | | | ✗ | ✗ | ✗ | | ✗ | ✗ | ✗ | | | | | ✗ | |

図3. 検証結果の通知画面

2.2. 採点データ管理システム

採点データ管理システムは、県教育委員会・教育事務所・市町村教育委員会が、それぞれの組織下にある学校の採点データ登録状況を閲覧することができる。管理画面では学校の一覧が表示され、データ登録が正常に実行できていない学校のアイコンには警告を示す赤いアイコンが表示される。また、赤いアイコンの上にマウスカーソルを重ねることで、システムがデータ登録をできなかった原因が表示される（図4）。

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|--|---|--|--|--|--|
| 小学校 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ! | | ✓ | ! | ✓ | | ✓ | | | | |
| 小学校 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | |
| 小学校 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | |
| 小学校 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | |
| 小学校 | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | |

エラーが発生しました。クラス: 1, 出席番号: 1, 問題番号: 28
 エラーが発生しました。クラス: 1, 出席番号: 1, 問題番号: 28

図4. 採点データ管理システム画面

2.3. データ集計システム

データ集計システムは、登録された採点データをバッチ処理により集計し、その集計データを表示するシステムである。データ集計システムにおいては、以下のデータについて確認することができる。

- ・ 設問別正答率
- ・ 観点領域正答率
- ・ 解答傾向
- ・ 箱ヒゲ図

それぞれの集計データにおいて、県平均・事務所平均・市町村平均・学校平均のデータと比較することが可能であり、分析対象校の傾向を相対的に把握することが可能である。本システムにおいては、システム利用者ごとに比較可能なデータが異なる。比較可能なデータの閲覧権限を表2に示す。学校が市町村平均のデータにアクセスできないのは、市町村ごとに調査に対する取り組みの姿勢が異なり、一律にデータの公開ポリシーを決定できないためである。

表2. 比較データの閲覧権限

(○：全データアクセス可能, △：管理地域データのみアクセス可能, ×：アクセス不可)

| 利用者 | 県平均 | 事務所平均 | 市町村平均 | 学校平均 |
|----------|-----|-------|-------|------|
| 県教育委員会 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 教育事務所 | ○ | ○ | △ | △ |
| 市町村教育委員会 | ○ | ○ | △ | △ |
| 学校 | ○ | ○ | × | △ |

3. 評価

データ登録システムは、CSVファイル作成時の操作ミスによる手戻りをなくし、データを迅速に集約することを目的に設計・実装した。平成20年度岩手県学力定着度調査において本システムを運用した際のデータ登録システムの利用状況について評価を行う。

学力定着度調査は平成20年10月1日に実施され、同日からデータ登録システムを利用可能な状態とした。また、データ登録の締切を同年10月18日に設定した。

データ登録数の推移を図5左に示す。利用者が実行したデータ登録処理のうち、36.7%で何らかのエラーが発生し、データ登録が正常に完了されなかった。しかし、利用者はシステムから出力されるエラーログを手がかりにファイルを修正し、締切までに96.7%の学校がデータ登録を完了することができた。

また、ファイル形式とデータ構造に関するデータ登録ミスへの対応として、データ登録用テンプレートがダウンロード可能である。しかし、エラー内容(図5右)を見ると、依然としてCSVフォーマットを原因としたエラーが発生していることがわかる。実際にエラーが発生したファイルには、利用者がテンプレートをダウンロードせずにデータを作成しているケースと、ファイル内の規定外の部分に入力作業用のメモを記述しているケースが確認された。

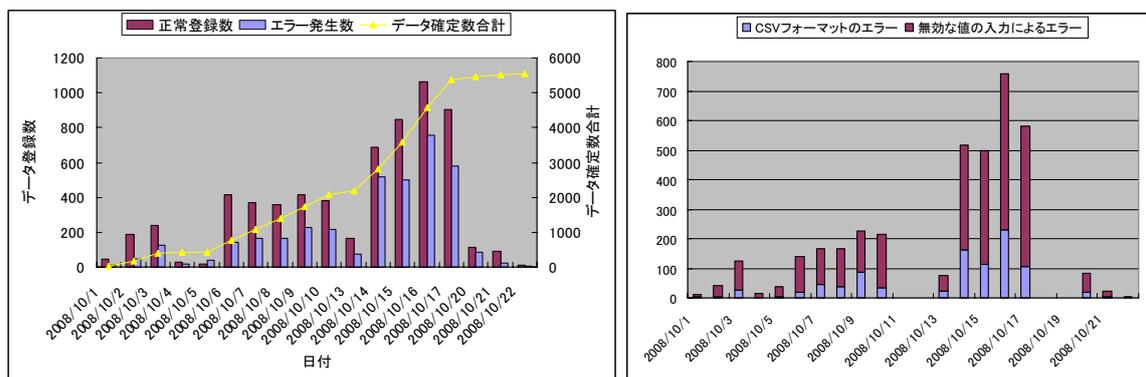


図5. データ登録状況
(左：正常登録数とエラー発生数の推移，右：エラー内容の推移)

4. おわりに

本システムでは、調査実施から集計までの時間を短縮することにより、調査データを迅速に活用できる環境を構築した。本システムは、自治体が独自に実施する学力調査において、採点データの電子化と集約のコストを低減することを可能にした。今後は、学力調査を実施している自治体と連携し、分析機能の拡充とデータ登録作業におけるユーザビリティの向上をすすめていく予定である。

参考文献

- [1] 木幡敬史, 関子泰三, 森薫, 玉村雅敏, 金子郁容: ``都道府県レベルのための学力テスト分析システム: デザイン・開発・実施運用'', 日本教育工学会論文誌, Vol. 31(Suppl.), pp.169-172 (2008年2月)
- [2] 文部科学省初等中等教育局 全国的な学力調査の具体的な実施方法について. 文部科学省(2006)