

「手書き」をICTと組み合わせて活かす授業支援ツールの開発

峰内 暁世, 後藤 紀恵, 菅野 智文, 山下 倫範

立正大学 情報環境基盤センター

mineuchi@ris.ac.jp

Development of a Handwriting Learning Support Tool

Akiyo Mineuchi, Kie Goto, Toshifumi Sugano, Michinori Yamashita
Center for Information and Communication Technology, Rissho Univ.

概要: ICTを活用した教育の質的改善が多くの大学で進められている。しかしながら、大学の授業や試験において手軽に少ない設備投資で多数の学生に適用できる特質から「紙」や「手書き」は、依然非常に多くの場面で利用されている。そのような背景から「紙」や「手書き」の特質を活かしてICTと組み合わせた授業支援ツール2種類を開発して立正大学では5年以上提供してきた。これらは学生/教員双方にICTのスキルを必要としない簡易なツールであるため、教員のICTの教育への利用を促している。

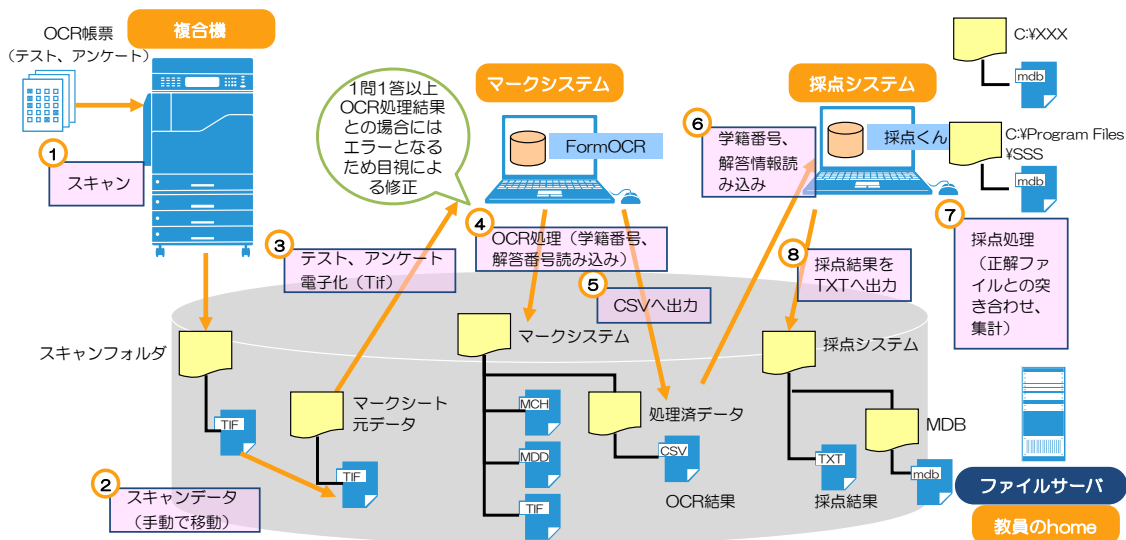
1 はじめに

近年の情報化・グローバル化に対応するためにICTを活用した効果的・効率的・魅力的な教育が求められている。そのため、多くの大学でLMS、クリッカーやビデオ・オン・デマンドシステムなど様々なICTを活用した授業支援ツールが導入されている^{[1][2]}。しかしながら、ICT利活用の普及は多くの大学において大きな課題である^[1]。

ICTを教育に利用するメリットは多々あるが、電磁データとして集計などを容易にする。ならびに学びに関するログを記録できることがある^{[3][4]}。

複合機(コピー機)のスキャン機能は、コピーをする操作とほとんど同じ操作感によりアナログデータをデジタルデータに変換できる。また、「紙」や「手書き」の特質を活かしたシステムは幾つか報告^{[3][5][6][7][8]}されているが、1万人規模の大学において全学的に提供している例はないようである。

本稿では、大学の授業や試験において多数の学生に手軽に少ない設備投資で利用できる「紙」や「手書き」の特質^{[9][10]}を活かして、複合機とICTとを組み合わせた、学生、教員双方にICTのスキルを必要としない簡易な授業支援ツール、「マークシ



※mdd, mchファイルは、認識した結果(文字や文字・罫線の位置情報等)を保存したOCRソフト独自形式ファイル
立正大学では、学生向けプリンタとしてコピー機能を抑止した複合機を利用している。そのため学生向けに全学で34台の複合機を提供している。

図1 マークシステムツール概要

システム]、「りす Can」の2種類について報告する。
「マークシステム」は、学生の手書き文字やマークから、学籍番号や解答をデジタルデータに変換することにより、その後の集計を容易にしている。
「りす Can」は、ログイン認証して個別ページを表示する Web 画面と組み合わせることにより、学びに関するログを残せる機能を提供している。あわせて、4年を経過して提供して運用した実績についても報告する。

2 マークシステム

2.1 ツール概要

複合機から出力した普通紙(コピー用紙)の小テストのマークシート用紙を学生に配布して、解答してもらう(リソグラフでは、印刷が不鮮明である

ためマークシートの識別番号およびマーク欄の誤認識が多い)。その後、複合機のスキャン機能と OCR ソフトにより電子データに変換して、成績処理ソフトあるいは、Excel 等を用いて集計する。2015年度から運用しているツール概要を図1に示す^{[1][12]}。図2に提供しているシートの例を示す。

このツールでは、学籍番号についてのみ手書きとマークの読み取りの整合性をチェックするようにしている。

2.2 利用状況

定期試験での利用状況を表1に、通常授業での利用状況を表2に示す。多くの場合は、受講学生が多い授業において教員が採点の手数を減らす目的で利用している。利用状況は、年々増える傾向

表1 定期試験での利用状況

設問数等		10問	25問	50問		自由記述		計
		1100	1250	1255	1255	1002(採点欄あり)		
年度	期	白	白	白 (両面)	レモン (両面)	白	レモン	
2015年度	2期		5,000	2,500				7,500
2016年度	1期	250	5,000	2,700				7,950
	2期		5,000	3,000				8,000
2017年度	1期		5,500	3,500		700	500	10,200
	2期		4,500	3,000	300	100		7,900
2018年度	1期	200	5,000	5,000	200	1,000	500	11,900

※ 同じ試験時間内において設問数の都合で2枚使いたい意図がある場合に白とレモンを利用してい

表2 2018年度1期 通常授業での利用状況

	教員名	使用時限	OCR種別	設問数等	数量(枚)	備考
定期使用	A	4月~7月	1000	自由記述	100	ほぼ毎週(100×8コマ)
	B		1000	自由記述	60	毎週使用(60×13コマ)
	C		1002	自由記述	250	毎週使用(250×13コマ), 採点欄あり
不定期利用	D	4月	1000	自由記述	600	150枚×4
	E	5月	1250	25問	380	
	F	6月	1255	50問	200	両面印刷
	G	6月	1002	自由記述	140	70枚×2, 採点欄あり
	G	6月	1100	10問	120	60枚×2
	E	6月	1250	25問	400	100枚×4
	D	6月	1000	自由記述	500	100枚×5
小計					7170	

である。2016年の提供当初は、10問と25問のマークシートのみであった。その後、利用する教員の要望により、自由記述、50問、75問、100問の提供を順次追加した。また、コピー用紙を変更したために紙の地色が変わってしまい、マークのガイドの印字色やスキャンの閾値の変更をしなければならないこともあった。

定期試験での運用においては、以下を実施している。

- 学生の不適切な記入に依る誤認識を避けるために記入の注意事項をあらかじめ試験開始前に読み上げるように試験監督者に依頼する。
- 50問を超える場合には、1枚の用紙で解答欄が収まらないため複数枚になる。その場合には学生・教員・試験監督者が解答用紙

を間違えないようにするため色紙を利用する。

- OCR 処理でエラーになった場合の目視補助、および試験解答用紙の不正利用抑止の目的で、1枚1枚のマークシートには、ユニークな番号を印刷する。

運用例としては、図1の⑤まで利用して、その後は教員が作成した Excel で集計している場合もある。さらに、この一部には、日本語の「話す・聞く・読む・書く」に関する表現力を身につけることを目的とした授業の作文演習で項番 1000 の自由記述のシートの利用がある。学生から回収したマークシートをあらかじめ教員が目視により3種類程度に分ける。その分けたマークシート毎にスキャンをして学籍番号のみをデータとして取得して利用している例もある。



図2 提供しているマークシートの例

このツールは、回収後に教員が複合機からスキャンして採点用プログラムにデータを入力するなどの多少の手数がある。しかし、LMSのようにWifi環境などのネットワーク設備や機材がなくても採点のコストを削減できる効果がある。くわえて、システムトラブルなどのリスクが無い利点もある。

3 りす Can

3.1 ツール概要

資料提示、およびレポート回収・返却の Web ベースのツールである。くわえて、複合機からスキャンして、学生が自由にデータを蓄積することが可能である。2012年度から運用しているツール概要を図3、利用概要を図4に示す^{[11][12]}。表3にユーザ別機能一覧を示す。

3.2 「りす Can」利用状況

利用状況を表4に示す。

立正大学では、LMSとして日本データパシフィック株式会社の WebClass も提供している。本稿で報告した「りす Can」を利用するメリットとして、教員からは以下のようなことが挙げられている。

- 学生から手書きのレポートを回収できる
- ◇ 授業時間内のレポート回収に要する時間と手間を削減できる。
- ◇ 授業時間外にレポート提出期限を設定できる。
- ◇ 紙で回収すると教員は重い大量の紙を持ち帰らなければならない。
- ◇ 紙で回収すると紙質や用紙サイズがばらばらで嵩張り、読みにくい。
- ◇ 学生に返却する場合には、成績など学生に開示したくない情報をレポートにメモすることができないが、本ツールを利用することにより複製を簡単に作成できるため、手控えと学生返却用とを容易に作成でき

る。

- 回収したレポートにコメントを手書きしてスキャンするだけで返却できる
- 単機能であるために学生の ICT スキルを必要としない。
- ◇ 授業時間内におけるツールの利用方法の説明の時間を短縮できる。
- ◇ LMS の利用方法を一般教室で説明するのは難しい。
- レポートの提出状況がツールに記録され、一覧で確認できる。

4 まとめ

本稿では、「紙」や「手書き」の特質を活かして複合機を活用して ICT と組み合わせた授業支援ツール2種類について報告した。立正大学では、授業や試験において多数の学生に手軽で少ない設備投資で利用できるツールを開発して提供している。

表3 「りす can」機能概要

学習者向けメニュー	学修Can	資料参照
		レポート提出
	返却レポート参照	
何でもCan(学生が自由に利用)		
教授者向けメニュー	資料提示	
	レポート	レポート毎
		学生毎
一括返却		

表4 「りす Can」利用状況

年度	機能	利用教員数	登録数
2014	資料提示	13	217
	レポート	10	97
2015	資料提示	19	625
	レポート	18	280
2016	資料提示	17	568
	レポート	14	257
2017	資料提示	36	996
	レポート	24	452

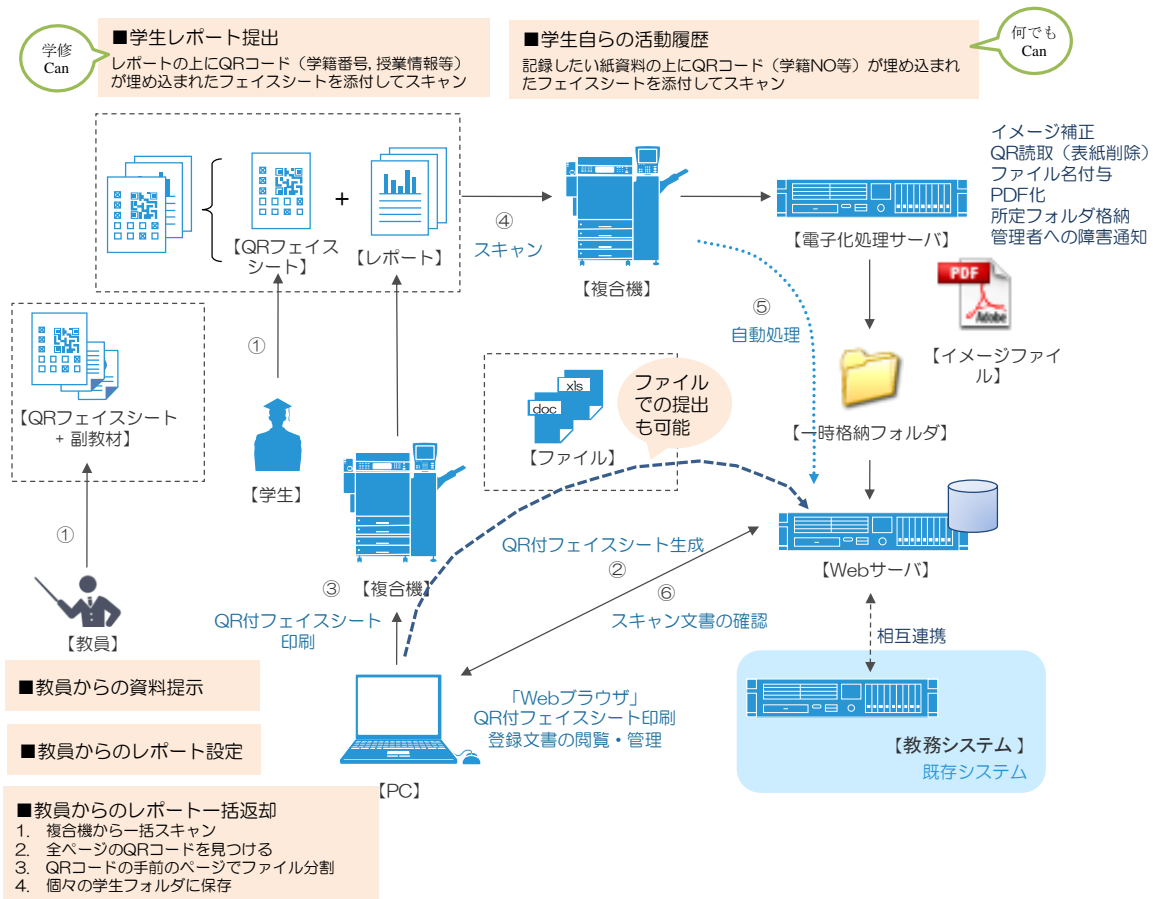


図3 りす Can ツール概要

これらのツールは、学生/教員双方に ICT のスキルを必要としない簡易な学習支援環境を実現している。

学内全域で Wifi 利用できるように環境整備を進めているが、まだ授業中に学生の一斉利用環境を整備できている教室は少ない。このような状況において、システムトラブルなどのリスクがなく、手軽に利用できて教員の授業運営コストが削減できる「マークシステム」は、今後も、しばらくの間は利用されると想定している。アンケートなど、精度よりも手軽さを重視して複合機でスキャンしたら集計結果まで出力するツールも現在構築中である。

「りす Can」は、仏教学部と文学部の利用している教員の割合が他学部に比べて高い。「手書き」のレポートに重点を置く授業内容の場合には有効であり、教員の授業運営負荷が軽減されていることについて評価を得ている。

ICT を活用した教育の質的改善を進めているが、まだ学内設備、および学生/教員の ICT スキルを照らし合わせると、すべてをデジタルで扱える環境整備ができていない状況である。そのため、「紙」や「手書き」のアナログを ICT で支援することは環境整備と学生/教員の ICT スキルが向上するまでは利用され続けられると考える。

当初の設計^[1]では、本稿で紹介した 2 つのツールを統合して e ポートフォリオのエビデンスとしての提供を含んでいた。今後も引続き、e ポートフォリオとの連携も検討してゆきたい。

参考文献

- [1] 大学 ICT 推進協議会 (AXIES) ICT 利活用調査部会. 高等教育機関における ICT の利活用に関する調査研究結果報告書 (第 3 版). 2016. <https://axies.jp/ja/ict/2015report.pdf>, (参照 2018-08-11).
- [2] 文部科学省. 平成 27 年度の大学における教育



図4 「りすCan」の「学修Can」機能利用概要

- 内容等の改革状況について(概要). 2017. http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/_icsFiles/afieldfile/2017/12/13/1398426_1.pdf, (参照 2018-08-11).
- [3] 伊代野淳, 森嘉久, 齋藤達昭, 山口一裕, 長渕裕, 古里武士. フィードバック可能な手書き学習課題の提出. 岡山理科大学教育実践研究. 2017, 1, p73-81.
- [4] 山田政寛. ラーニング・アナリティクス研究の現状と今後の方向性. 2018, 41 巻 3 号, p 189-197.
- [5] 富士ゼロックス株式会社. 授業支援ボックス. https://www.fujixerox.co.jp/product/mf_etc/class_box, (参照 2018-08-15).
- [6] 遠藤大二. 飛ぶノート. <http://www.carrier-port.jp/note/>, (参照 2018-08-15).
- [7] 布施泉, 岡部成玄. 双方向遠隔授業における学習支援機能の検討: 一般情報教育科目での実践を通して高等教育ジャーナル. 2015, 高等教育と生涯学習, (22), p83-90.
- [8] 楫取和明. マークシート方式による答案返却システムの実装について. 水産大学校研究報告, 2016,64(4), p263-268.
- [9] 坂東宏和. 「手書き」を活かした教育を. 情報処理. 2016, Vol.57, No7, p665
- [10] 株式会社N T Tデータ経営研究所. 手書きや紙の持つユニークな価値について 心理学・脳科学的アプローチで検証 ~応用脳科学コンソーシアム「アナログ価値研究会」~. <https://www.keieiken.co.jp/aboutus/newsrelease/170704/>, (参照 2018-08-11).
- [11] 峰内暁世, 菅野智文, 友永昌治. 複合機を利用した授業支援環境. パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会講演論文集, 2011, 6th, p 201-204
- [12] 峰内暁世, 後藤紀恵, 中里裕子, 澤村義紀, 菅野智文. 全学授業支援環境整備への取り組み:2016. 大学ICT推進協議会 2016年度年次大会 発表論文集(WebOnly) FF24.