

# アプリケーション移行支援のための差分学習法について

長谷川 直生<sup>†</sup> 倉本 到<sup>†</sup> 渋谷 雄<sup>†</sup> 辻野 嘉宏<sup>†</sup>

京都工芸繊維大学<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

近年、アプリケーションの更新が頻繁に行われているが、そのたびに、インターフェースが変更されている。利用するアプリケーションを移行したり、別のアプリケーションに置き換えたりする場合、新しいアプリケーションを利用するために、アプリケーションに付属のマニュアルやオンラインヘルプおよびチュートリアル、あるいは書店などで発売されている入門書や解説書を利用して学習しなければならないのが現状である。しかし、これら既存の学習支援の多くは初心者を対象としたものである。そのため、中/上級者がこのような学習支援を利用した場合には、既知の内容も含めて学習しなければならない。かといって、必要な項目だけを学習したいと考えたとしても、学習者自身がそれらを選び出さなくてはならず、その手間が必要である。

本研究の目的は、あるアプリケーションの操作に習熟したユーザが、同等の機能を備えた別のアプリケーションへ円滑に移行できる方法を提案することである。そこで、双方のアプリケーション間の差分を学習する方法を提案し、ワードプロセッサソフトを対象とした移行支援システムの試作と評価を行う。

## 2. 移行支援のための差分学習法

まず中級者を「あるアプリケーションについて、一通りの機能を自力で利用できるユーザ」と定義する。差分学習法は、ユーザが同等の機能を備えた別のアプリケーションへ移行するという前提で、各機能を利用するための操作列や、ある目標に達成するための操作列をアプリケーション間で比較し、その差分だけを学習する方法である。

アプリケーション間の差分抽出は以下の方法で行う。

1. 双方のアプリケーションで利用可能な機能（「センタリングを設定する」「罫線を引く」等）や想定する到達目標を列挙する。
2. ある機能や目標に対して、双方のアプリケーションが用意している操作列を全て抽出する。ただし、操作列が同じである項目は、重複していると見なして、学習項目から外す。タスクやメニューの名称が酷似しているもの（例えば「ヘッダー」と「ヘッダ」のようなもの）は同じものと見なす。また、アイコンの図柄についても、類似しているものは同一とみなす。

Difference-Learning Method for Support to Replace Application Software Easily.

<sup>†</sup>Naoki HASEGAWA, Itaru KURAMOTO, Yu SHIBUYA, Yoshihiro TSUJINO

<sup>‡</sup>Kyoto Institute of Technology

移行を行う学習者は、これまでのアプリケーションについては中級者であっても、新たに利用するアプリケーションについては初心者である。このことから、今回の研究では GUI による操作を主体として考え、キーボードによるショートカットを用いた操作列については省くものとする。

この差分学習法を利用することで、従来の学習支援に比べ、効率的に学習できると考えられる。

## 3. 差分学習法の適用

### 3.1 既存のソフトウェアへの適用

提案した差分学習法を、既製の日本語ワードプロセッサソフトに適用した。移行前のアプリケーションは Microsoft Word2000、移行後のアプリケーションはジャストシステム 一太郎 11 である。双方のアプリケーションを比較し、41 個の差分を抽出した。差分の一例を以下に示す。

- ・ある特定の範囲にカーソルを移動する
- ・段落配置の解除
- ・ヘッダ・フッタの編集
- ・フォント・飾りの設定の一部
- ・罫線操作全般
- ・作図操作全般
- ・オブジェクトの貼り付け

### 3.2 学習支援システムの実装

差分を利用した学習支援システムを試作した。学習支援システムでは、学習者がアプリケーションの操作を行う問題を出題し、学習者はそれに従って解答するという形で差分学習を行う。

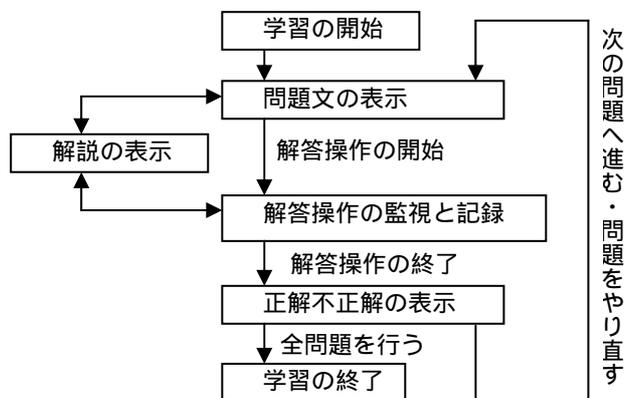


図 1: 学習支援システムの進行

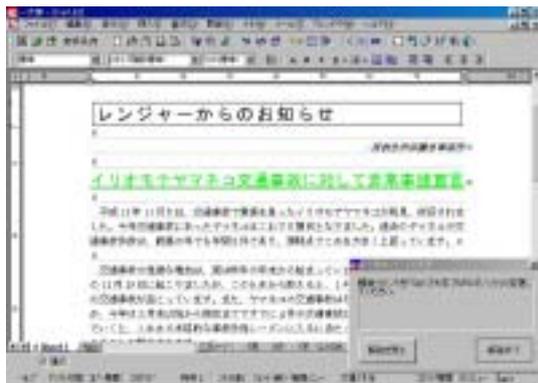


図 2:学習支援システムによる学習

図 1 に学習者の学習進行と、それによる学習支援システムの動作を示す。学習支援システムは、学習対象のアプリケーションと独立して動作し、問題文および解説文の表示、ユーザ操作の監視と記録、システムからのアプリケーションの操作、ユーザ操作の正解判定と正誤表示を行う。なお、今回のシステムでは出題する問題は、学習する必要がある項目を網羅する 31 問を用意した。図 2 に学習支援システム利用時の画面例を示す。

#### 4. 評価実験

実装した支援システムの評価実験を行った。被験者は Word を 3~6 年間利用し、一太郎を利用したことがない学生 8 人である。

まず被験者全員に対して個別に Word の試験を行った。Word 試験では、11 個の指示に従って、既存の文書に変更を加える文書作成課題を与えた。試験時間は無制限で、各被験者の試験完了時間を測定した。さらに、問題の指示通りに文書を作成したかどうかを 17 箇所の採点項目中の誤答数から調べた。

次に被験者を 2 つのグループに分け、一方のグループは支援システムを利用した学習を、もう一方のグループは一太郎の解説書[3]を利用した学習を行ってもらった。学習時間は各グループとも 40 分とした。

学習終了後、一太郎の試験を行った。一太郎試験は、Word 試験と同様、11 の指示に従って文書作成を行う試験である。試験時間は無制限で、各被験者の試験完了時間と、17 箇所の採点項目中の誤答数を測定した。

そして実験終了後に、被験者に対して各試験の難易度や手間取った箇所、学習支援システムの使い勝手や解説のわかりやすさ、不満点についてのアンケートを行った。

#### 5. 結果と考察

システム利用グループ、解説書利用グループ双方の Word 試験、一太郎試験の試験完了時間について、有意差の検定を行った(表 1)。

まず、F 検定を行い 2 グループ間の等分散を検定した。有意水準 5% で検定を行った結果、Word 試験、一太郎試験とも 2 グループの等分散が確かめられた。2 グループ間の等分散が認められた上で、有意水準 5% の t 検定を行い 2 グループ間の有意差を検定した。その結果、Word 試験では有意差が認められなかったが、一太郎試験については有意差が認められた。

さらに、誤答数についても、試験完了時間と同様に有

意差の検定を行った。有意水準 5% の F 検定を行った結果、双方の試験とも等分散が認められた。さらに、有意水準 5% の t 検定を行った結果、双方の試験とも有意差は認められなかった。これにより、問題の正答については、支援システムと解説書に差があることが認められなかった。

誤答数には有意差がなく、試験完了時間が短縮されたことから、支援システムの学習が解説書の学習に比べて有効であることが認められた。

表 1: 2 グループの各試験完了時間と誤答数

		Word 試験		一太郎試験	
		試験完了時間 [sec]	誤答数 [個]	試験完了時間 [sec]	誤答数 [個]
システム利用	被験者 1	1006	1	1257	2
	被験者 2	814	0	1370	1
	被験者 3	1885	2	1857	1
	被験者 4	1101	3	1435	1
	平均値	1202	1.5	1480	1.5
解説書利用	被験者 5	1952	2	2010	2
	被験者 6	1765	3	1723	1
	被験者 7	1507	1	2368	1
	被験者 8	1117	0	2132	2
	平均値	1485	1.5	2058	1.5

被験者に行ったアンケートでは、学習支援システムについて、提供する解説がわかりにくいという回答が目立った。

#### 6. まとめ

双方のアプリケーション間の差分を学習する方法を提案し、ワードプロセッサソフトを対象として、支援システムの実装と評価を行った。その結果、ユーザが効率的な移行を行うのに、このような差分学習法が有効であることが確かめられた。

今後の課題として、学習支援システムを改良し、被験者の不満点であった解説のわかりにくさを解消することがある。さらに、今回、差分の抽出は手作業で行ったが、双方のアプリケーションのポリシーを形式化することで、アプリケーション間の差分を自動的に抽出する方法について考える。

#### 参考文献

- [1] 岡田, 旭: 初心者ユーザのための GUI ナビゲータおよび GUI カバーの提案, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2000 論文集, pp.9-12(2000)。
- [2] 石川: GUI 用スクリーン・リーダーの現状と課題 - 北米と欧州の取り組みを中心に -, 情報処理, Vol36, No.12, pp.1133-1139(1995)。
- [3] 井上健語 ジャムハウス ディーティーエヌ: 一太郎 11 のすべて(2001)。