

# 多人数情報処理教育援助ソフトウェア (TESSST) とその使用結果

堀 口 進 川 添 良 幸 奈良 久  
(東北大学情報処理教育センター) (東北大学教養部)

## 1. はじめに

情報化社会といわれる現在、コンピュータによる情報処理技術は、あらゆる分野において重要視されるようになってきている。そのため大学教育においても情報処理技術の習得は理科系・文科系を問わず必須の科目となりつつある。

東北大学情報処理教育センターは、東北大学における情報処理教育の整備・充実を図るために、昭和56年度に学内共同利用教育研究施設として設置され、昭和57年3月から業務を開始した。本センターの利用者は、東北大学の教養部学生、学部・大学院学生および教官である。教養部学生に対しては情報処理および計算機に対する基礎教育のため、また学部・大学院学生に対しては専門分野への計算機応用教育のために本センターが利用されている。また、教官は基礎および専門の情報処理教育実習指導、教材・教育ソフトウェアの開発研究等のために本センターを利用している。

東北大学では、人間と計算機との対話による教育方法が最も効果的であるとの考え方に立って、徹底したTSS対話処理方式による情報処理教育を計画した。機種選定委員会の慎重な検討の結果、本センターの計算機システムには、三菱電機株式会社の最上位機種MELCOM-COSMO 900 II型汎用大型計算機を中心とした、多数のTSS端末を有する特徴あるシステムが選ばれている。

東北大学では、昭和55年度より教養部段階での一般教育カリキュラムとして「情報科学I」および「同II」を開設し、教養部の1年次より情報科学に関する教育を行っている。計算機実習を伴った「情報科学II」の昭和57年度受講学生数は、入学定員約2200名中1700名を超えている。教養部1年次からの本格的な情報処理教育を推進しようとしているのは、既設の他大学情報処理教育センターに例を見ない特色のひとつである。

本センターにおける学生の教育は原則として講義・実習の一環として行われる。したがって基礎的教育においては約100名が同時に実習を受ける。また、専門教育においても100名ほどではないにしてもやはり相当な人数に対して同時教育を実施しなければならない。それゆえ本センターの計算機システムはそのような教育体制に整合するように設計されている。更に、この教育用計算機システムを最大限に活用し、多人数の教育を円滑かつ能率よく行うための各種の授業援助機能を備えている。本報告では、東北大学情報処理教育センターの計算機システム<sup>(1)</sup> 並びに東北大学授業援助システム TESSST<sup>(2)(3)</sup> の概要および現在まで使用した結果の一部について述べる。

## 2. 計算機ハードウェアシステム

計算機ハードウェアシステム構成図を図1に示す。本システム構成は、約6MIPSの処理能力を持つ中央処理装置(キャッシュメモリ64KB)、8MBの主記憶装置、3.1

GBの磁気ディスク装置を中心に、182台の端末およびラインプリンタ装置5台、漢字プリンタ装置、光学式文字読取り装置(OCR)をはじめとする種々の入出力機器から成っている。

一般的情報処理教育は教養部段階から行うべきであるという東北大学の理念に基づいて、本センターは教養部構内に建設され、また学部・大学院における教育は主として、各学部設置されたサテライト端末局を用いて行われるという特徴を有している。このため、各種TSS端末台数は、理学部・薬学部・工学部および農学部の各学部のサテライト端末局に配置したものと合わせると、前述のように182台にものぼり、現在全国の情報処理教育センターの中で最大の規模を誇っている。

センター内には学生教育用として第一実習室、第二実習室、オープン入出力室およびプログラム相談室が用意されている。第一実習室は主として、教養部・学部学生の多人数の基礎的教育に当てられており、標準的キーボード端末が70台、オートカット付ラインプリンタ装置2台が設置されている。第二実習室は主として、専門教育あるいは比較的少人数の基礎教育および課外実習に利用されている。ここには、APL付端末10台、標準端末10台、ヘッド交換可能な論文清書用タイプライタ型端末2台、日本語ワークステーション4台、および日本語シリアルプリンタ1台が設置されている。オープン入出力室には、グラフィック・ディスプレイ装置3台(ハードコピー装置2台付)、X-Yプロッター1台を備えている。また、学生および教官のジョブ入力の円滑化、統計データ処理の自動化を計る等の目的のために光学式文字読取り装置(OCR)が設置されている。他に入出力装置として、カード読取

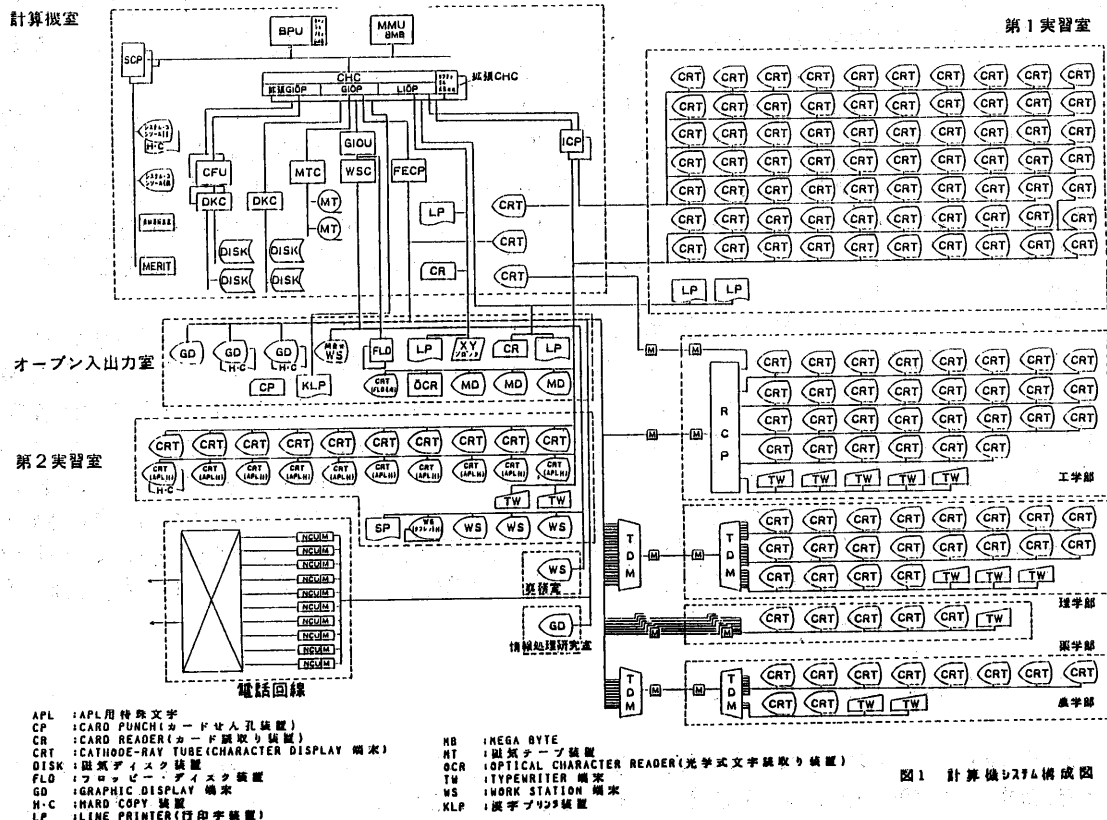


図1 計算機システム構成図

り装置1台、フレキシブルディスク装置2台、ラインプリンタ装置2台、漢字プリンタ装置1台が、さらにジョブ問合せ端末1台、各種モニター3台が備えられている。

地理的に離れた学部の子テライト端末局には、総計65台の標準的キーボード付キャラクタ・ディスプレイ端末および総計11台のタイプライタ端末が配置されている。各子テライト端末局内では、ハードコピーをとるために、キャラクタ・ディスプレイ端末から、あいているタイプライタ端末への出力ができるようになっている。また、子テライト端末局とは別に、計算機専用交換回線の受口として、10回線分(構内回線8回線、公社回線2回線)を有している。特に計算機専用構内回線は、2桁の電話番号を羅ぶだけで東北大学大型計算機センターに接続されたり、東北大学情報処理教育センターに接続されたりするようになっており、全国的にもめずらしいものである。

機種選定の段階から、多人数の教育を効果的に行うために、TSS対話型処理に適した教育用計算機システムを志向し選定したことが効を奏して、実際、同時に150台程度の端末が接続されてもレスポンスは充分良い状態(エディタ・レスポンス1秒以内)である。

### 3. 授業援助システム TESST

TSS対話型処理用各種端末182台を擁する教育用計算機システムを最大限に活用し、多人数の教育を円滑かつ能率よく行うために本センターが三菱電機(株)と共同で開発したのが、多人数情報処理教育援助ソフトウェアの東北大学授業援助システム TESST (Teaching Support System, Tohoku University) である。

授業援助システムは、各授業科目クラスの学生をグループとして管理する考えを基本としている。グループの管理者は授業担当の教官(複数も可)であり、種々の特権が与えられている。TESST概念図を図2~図4に示し、代表的なTESSTのプロケラム一覧表を表1に示す。

図2に示すように、計算機への学生登録作業は、クラス毎に学生にマークさせた登録用マークカードを用いてTOROKUにより行い、担当教官の選択によるシステム資源(CPU時間、メモリ容量、永スディスク専有量、LP用紙等の制限、および利用の負担金上限)が各学生に自動的に与えられ、学生登録番号一覧表等を作成する。グループの出席簿はASUPERによりグループ単位に作成される。TTCHKIは毎週の授業時間スケジュールにもとづいて、センターの2つの実習室を管理し、時間割に矛盾がないか等をチェックしている。

実習室は、授業時間スケジュールに従って、AUTOPREPにより自動的に各クラスに割当てられる。この時間を授業モードと称し、これ以外の時間帯は学生に自由に開放している。AUTOPREPは、教官からの休講、授業モードの解除などの指示にも対応できるようになっている。授業モードでは、1端末に学生2人までロスオンすることができ、出席簿の管理も自動的に行われ、他のクラスの学生および教官のロスオンは禁止される。また、遅刻した学生も、他の学生が1人を使用している端末をさがして、2NDによってロスオンすることができる。2つの実習室が授業モードにあるかどうかは、センター内の随所に設けられた電光表示板によって知ることができる。

第一実習室の端末に対する学生の着席状況は、ATTENDによって教官の端末に表示することができるし、LP出力することも可能である。図3に示すように、授業中に教官は、CHAINにより、特定または全部の学生の端末に自分の端末の表示を見せることができる。さらにWATCHにより、特定の学生の端末を、その学生に知られずにモニタできる。また、教官はGCLASSにより学生にメッセージを送信したり、学生の処理を中断したり、強制的にログオフしたりすることもできる。

図2の下部に示されるように、各グループには、グループ共用ファイルが与えられる。教官は、GPCLにより、自分の領域に作成したファイルを共用ファイルに登録することができる。この共用ファイルを使用して学生に例題および演習問題等を提示する。学生はREPORTを使用してレポートを作成する。各学生の作成したレポートは、GPCLによって学生の登録番号順に一斉に教官のファイルに収集できる。

図4に示すように、教官は様々な統計情報を得ることができる。ELOGにより、指定した期間内のグループ全員、あるいは個人のFORTRAN言語エラー統計、PLOGによりプロセッサ使用統計が得られる。さらにALOGにより出欠席状況を知ることが可能である。また、GACCTSUMにより学生の計算機システム資源の使用状況の出力も行うことができる。これらのプログラムは、学生も自分の分だけを見るためには使用できるようになっている。

以上のようにTESSTにおいては、授業担当教官に様々な授業援助ツールを提供しており、多人数の情報処理教育を効果的に行うことを目的として開発されたものであるが、本年4月以来有効に利用されている。

#### 4. TESST の使用結果

TESSTは、教養部学生のみならず、学部学生の教育にも有効に利用されている。昭和57年度の登録授業数は116で、登録学生数は6082名にもわたる。これら多数の授業と学生のシステムへの登録作業、バックアップ、授業時間割、出席簿、利用負担金などの管理運営は、ごく少数のセンター職員が、TESSTを用いて行っている。昭和57年3月から7月までの利用状況を処理件数、CPU処理時間、および端末接続時間で表わせば、図5のようになる。センター運用開始時から、すべてについて着実に増加の一途を辿っている。授業にあたっては、端末間カップリンク、出席簿、着席状況表示などを使用して、多人数の学生に対する効果的な情報処理教育が行われている。学生のレポート提出、および教官によるその収集・採点等には、ファイル・システムを効果的に利用したTESSTが有効に利用されている。

昭和57年度前期における、センター利用者全体の各種言語プロセッサ等の使用実績をまとめたものを図6に示す。主にエディタを使用してプログラムを作成し、FORTRANの翻訳・実行型プロセッサFLAGを用いて実行しているのがわかる。これは教養部の情報科学Ⅱの授業でFLAGを使用したことと、学部・大学院の学生がまだあまり使用しはじめていないことが原因であり、今後は通常のFORTRANコンパイラ(FORTRAN 77)の使用が増加するものと考えられる。また、BASIC、PASCAL、APL等の使用も徐々に増加している。

同じ期間におけるFLAGのエラー・ログの統計を図7に示す。4月から9月までの間でのエラーの種類の変遷についての統計処理の結果、理解度が進むにつれて、種々の(はじめよりは高等な)エラーをおかすようになることがわかった。

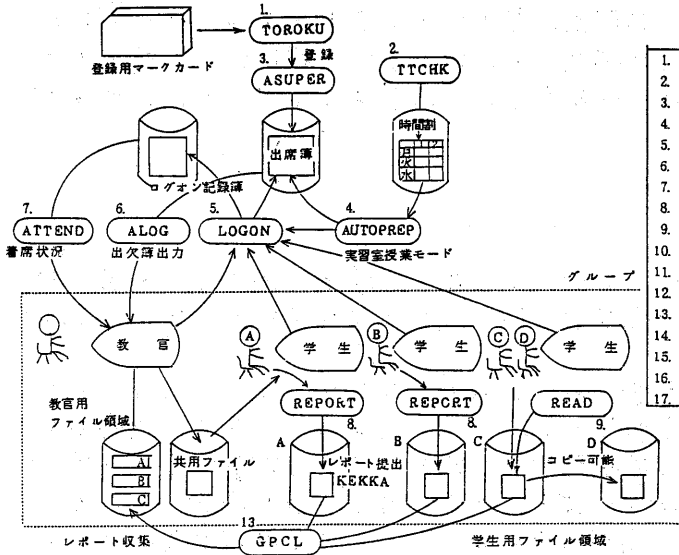


図1 TESST概念図(1) — 登録およびファイル構成 —

表1 TESSTの代表的プログラム一覧

1. TOROKU	自動登録プログラム
2. TTCHK	時間割チェックプログラム
3. ASUPER	出欠簿作成プログラム
4. AUTOPREP	授業準備プログラム
5. LOGON	ログオン時チェックプログラム
6. ALOG	出欠簿出力プログラム
7. ATTEND	着席者表示プログラム
8. REPORT	レポート提出プログラム
9. READ	READ指定プログラム
10. ELOG	言語エラー集計プログラム
11. PLOG	プロセッサ使用統計プログラム
12. 2ND	遅刻者受付プログラム
13. GPCL	ファイル収集プログラム
14. GACCTSUM	使用状況表示プログラム
15. GCLASS	学生端末管理プログラム
16. CHAIN	教官端末から学生端末への表示プログラム
17. WATCH	学生端末の表示プログラム

(4)  
\*印は東京大学教育用計算機センターと三菱電機で開発した標準的授業援助プログラム

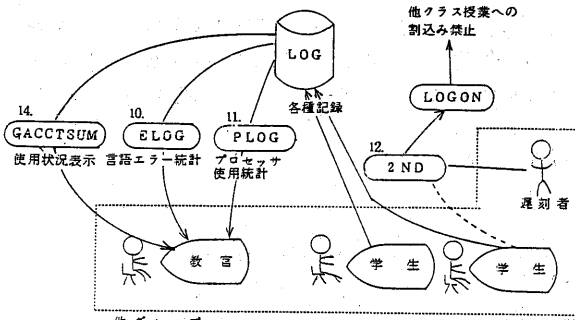


図3 TESST概念図(2) — 統計情報 —

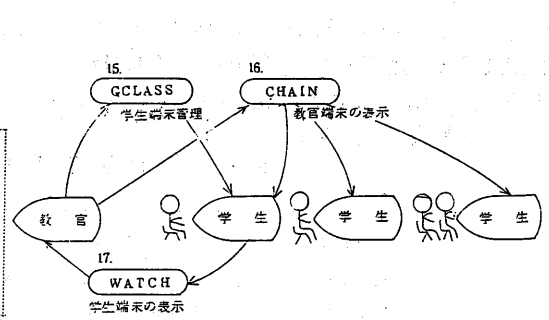


図4 TESST概念図(3) — 授業中の端末管理 —

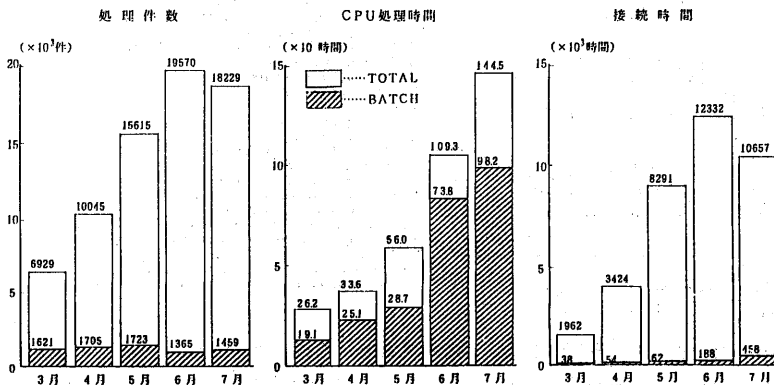


図5 各種利用状況 (昭和57.3~57.7)

表2 各種言語利用状況 (57.4.1~57.9.30)

FLAG	77.3%	(件数)
FORTAN	13.1%	(47,241)
EXTFORT	5.8%	(21,011)
PASCAL	2.2%	(8,050)
BASIC	1.1%	(3,951)
COBOL	0.1%	(483)
APL	0.1%	(480)
PLI	0.09%	(328)

また、文科系・理科系の違いでは、理科系の学生の方がさまざまなエラーをおかしている。ということは、たくさん問題を解いた、または程度の高い所で学習が進んだことを示している。これらの結果をいかに教育に反映していくかは今後の課題である。

## 5. お 暇

東北大学情報処理教育センターは、昭和57年3月より運用を開始し、3回におよぶ教職員に対するセンター利用の講習会を行い、その際授業援助システムTESSTの説明を行った。

昭和58年1月現在、センターに登録されている授業クラスは116にものほり、登録学生数は、教養部学生3361名、学部学生2432名、大学院生289名の総数6082名に至っている。特に、情報処理の基礎教育を目的としている教養部学生の登録人数は学部における専門教育の登録学生数と比べても多く、益々増加している。教養部段階からこのような人数の情報処理教育を行っている例は全国的にもめずらしく、今後とも追跡した各種の統計結果およびその解析結果を発表していく予定である。

情報科学のめざましい進歩に伴い、コンピュータによる情報処理に関する専門的あるいは一般的教育の重要性がさげられる現在、本センターの授業援助システムTESSTが全国の教育用の計算機センターで参考にさせていただければ幸いである。また、自由な討論と御批判をいただいてTESSTをより良いものに改訂していきたいと考えている。

図6 各種プロセッサの使用実績 (57.4.1~57.9.30)

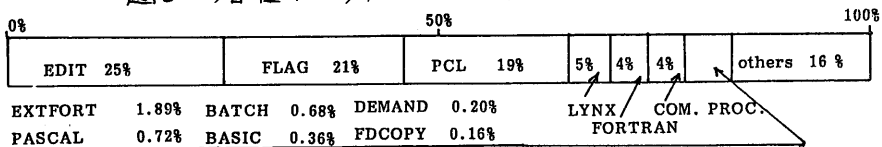
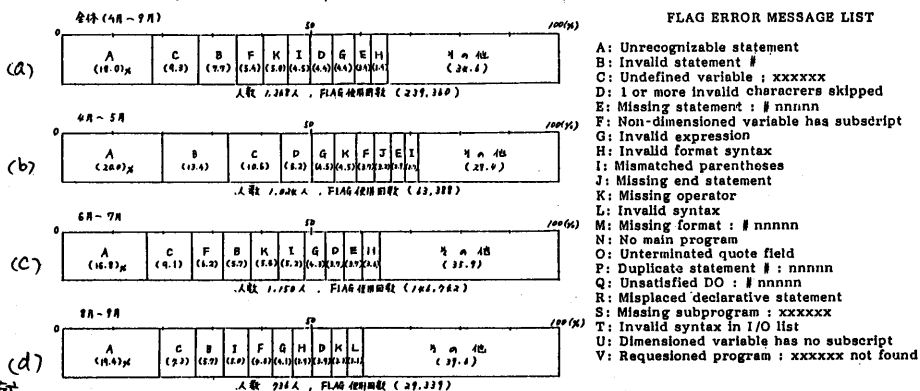


図7 FLAGのエラー・ログ統計図



### 参考文献

- (1) 川崎, 堀口, 奈良 "東北大学情報処理教育センター-計算機システム" 昭和57年東北支部連大 2F12
- (2) 堀口, 川崎, 奈良 "東北大学情報処理教育センター-授業援助システム(TESST)" 昭和57年東北支部連大 2F13
- (3) 堀口, 川崎, 奈良 "東北大学情報処理教育センター-授業援助システム-TESST" 昭和57年 信学技報 ET82-5
- (4) 野間 他 "東京大学教育用計算機センターにおける教育システムの標準化" 昭和57年 情報処理学会 大会 39-1