

# 情報処理教育システム

## — GIP II システム —

岩堀 祐之・杉江日出澄・岡崎 明彦・貝谷 邦夫・大野 直子

情報処理教育センター

(1989年8月30日受理)

## A System for Education of Information Processing

### — GIP II System —

Yuji IWAHORI, Hidezumi SUGIE, Akihiko OKAZAKI,  
Kunio KAIYA and Naoko OHNO

*Center of Information Processing Education*

(Received August 30, 1989)

A new education system named GIP II has been developed. GIP II supports both of the host computer level education and the work-station level education. Students can simply proceed their processings following the menus provided by GIP II. Teachers can monitor the state and the record of student's utilizations of the host computer or the work-station by using the micro main-frame link techniques. GIP II can systematically manage student's administrations for several lectures, and can provide many application softwares (e. g. word processor for report writings, graph softwares, and simulator programs, etc.) and language softwares. The new GIP II is more generalized and has less constraints than the old GIP.

### 1. ま え が き

大学における情報処理教育においては、従来、プログラミングに関する教育がその殆どであったが、近年、計算機を用いる授業が多様化し、それに伴って情報処理教育のためのシステム体制を拡充・整備する必要が出てきた。

筆者らは、これまで GIP (General Information Processing)教育システム<sup>1),2),3),4),5)</sup> というシステムソフトウェアを、メインフレームの OS のもとで動かすことによって数百人のオーダーの学生に対するプログラム言語教育を行ってきた。これは1つのバッチ処理としてシステム内部にコンパイラ (FORTRAN, PASCAL, アセンブラ) を常駐させてターンアラウンドタイムを短縮させ<sup>6)</sup>、同時に学生の演習の履歴をシステム内部で随時統計情報を採取することにより管理するものである。

殆どの大学においてもまた、情報処理教育が今や必須ともなっており、時代の流れとともにバッチから TSS へ、またエディタもラインエディタからスクリーンエディタへと移行した。しかし現在では、メーカーから提

供される TSS システムをそのまま学生が使っているのが実状である。初心者の学生にとっては、TSS のコマンドや操作を覚えるのに時間を取られ、本来の教育目標であるプログラミングを習得するまでには至らないという場合や、教育のための学生管理を元来業務用として開発された TSS システムにゆだねるという問題点がある。

これまでの TSS システムの利点を生かし、かつ、時代とともに情報処理教育にとってこれから何が重要かを改めて見直す必要がある。そこで本論文ではホスト計算機の主記憶容量および処理能力が向上した背景のもとで、プログラム言語や教育内容の多様化、さらには、ワークステーション (オフライン) レベルでの利用 (ツールの多様化) など、これらを総括的に包含し、かつ、一元化した体制で管理のできる新しい教育システムとして GIP II システムと名付けた新システムの第 1 バージョンを開発したので、このシステムの全体的な設計思想および機能の概要を明らかにする。

本システムでは、オンラインとオフラインにおけるユーザインターフェースを統一するとともに、各種管理機能の充実化を計っている。GIP II システムを開発することによって、教育でのワープロの利用 (レポート作成)、

グラフの作成, 各種理論の理解を支援するためのシミュレータ教育など, プログラム言語だけに制約されない教育が出来るようになるとともに, 授業科目ごとの学生管理がより充実したものとなった。

## 2. GIPⅡ の特徴

GIPⅡ はオンラインとオフラインの両方を管理するための教育システムとして, いくつかの有用な機能を含んでいる。GIPⅡ の機能は大きく分けて2つに分類することができ, 学生用及び教員用からなっている。

学生用機能としては以下のものをサポートし,

- (1) プログラム作成支援
- (2) アプリケーション起動支援
- (3) ファイル転送, レポート処理・画像サービス, メール／掲示板機能などのユーティリティ
- (4) グラフ処理機能

また, 教員用機能としては,

- (1) 利用者登録機能
- (2) 授業科目／課題登録機能
- (3) メール／掲示板機能
- (4) モニタリング機能
- (5) 統計情報表示機能
- (6) レポート管理機能
- (7) 座席表示機能

などを用意し, 授業科目の多様化に対応できる管理機能を持たせる。

GIPⅡ では, 学生はホスト上での TSS を意識しないでメニュー形式で使うことができ, ワークステーションレベルでのオフラインの処理に対しても, 学生が, 現在何をやっているかをホストにて把握できるようになっている。これはホストとワークステーション間のマイクロメインフレーム結合によって実現するものである。

また, 1つのユーザ ID を学生に与えて複数の授業科目を科目ごとに管理することができ, オンライン, オフラインのどちらに対しても一元化した管理体制となっていることを特徴として挙げることができる。GIPⅡ は, 今後さらにバージョンを徐々に追加, 強化していく予定であるが, 現在までに開発してきた第1バージョンについて, ユーザインターフェース及び内部処理の観点から, 以下に GIPⅡ の機能の詳細について述べる。

## 3. GIPⅡ の機能の詳細

### 3.1. 学生用機能

GIPⅡ の学生用機能とは, 操作をする学生とホスト間のインターフェース (ユーザインターフェース) を向上

させ, かつ, オンライン, オフラインを問わず, 同一環境でメニュー画面に従って, 処理選択を行わせるためのものである。

通常のTSSとの主たる相違点は, 操作を簡単な画面で選択でき, 各種のメニュー画面を選んだ際, 内部処理にて統計情報を取るという点である。

まず, Fig. 1 の LOGON 画面において, 内部処理として LOGON チェック, 利用者制限チェック (日時, 端末, ペナルティなどのチェック) を行い, 不正な使用を許可しないように監視する。

科目コード (授業科目名), 課題コード (各授業科目内の課題名) は LOGON 画面にて入力でき, これを入力した後は, メニュー画面にて各処理を選択させる。またこれらを省略した場合は, Fig. 2, Fig. 3 に示すように, 科目一覧画面, 課題一覧画面を提示し, 科目コード, 課題コードを選択させてから次の学生用メニュー画面に進む。

学生用メニュー画面は, Fig. 4 から Fig. 7 に示すように

Fig. 1 Screen for LOGON

Fig. 2 Screen for list of lectures

- ① オンライン系メニューとして、アプリケーション  
選択画面およびオンライン処理選択画面
- ② オフライン系メニューとして、アプリケーション  
選択画面
- ③ ユーティリティ選択画面

Fig. 3 Screen for list of subjects

を用意している。これらのメニューはマンマシンインターフェースを向上させる目的で開発し、上または下の矢印のキーを押すことによってカードが循環して入れ替わり、選択したいアプリケーションのカードを一番手前にもってきたときに選択できるようになっている。オンライン系メニューを選択する場合、対応可能な言語ソフトウェアとしては FORTRAN, PASCAL, COBOL, PL/I, C, LISP, PROLOG などがある。これらのいずれかを選択したのちには、オンライン処理選択画面に移り、プログラムの編集, 実行, プリンタへの出力 (ソースプログラム), プリンタへの出力 (実行結果) などの選択をする。プログラム編集を選択した場合、さらにホストのスクリーンエディタの ASPEN に移行する。また, GPSL や KGRAPH といったグラフ処理プログラムも用意されているので、これらを簡単なコマンドプロセッサとして GIPII システムで定義しておくことによりグラフ処理にも対応できるようになっている。

一方、オフライン系のメニューを選択した場合には、対応可能なソフトウェアとしては、OFIS/WORD2

Fig. 4 Screen for selecting online applications

Fig. 6 Screen for selecting offline applications

Fig. 5 Screen for selecting online processings

Fig. 7 Screen for selecting utilities

(ワープロ), OFIS/POL (表計算), OFIS/CHART (グラフ), BASIC, C, COBOL, FORTRAN, PASCAL, MS-DOS コマンドなどがある。これらのうちいずれかを選択した場合にもオンラインの場合と同様に内部処理としてホストにて統計情報 (選択したソフトウェアの名称, 利用時間など) を採取することが可能となっている。また, これらオフラインソフトウェアにて作成したグラフをオンラインプリンタに出力することも可能である。

また, 第1バージョンでのユーティリティとしては, ファイル転送機能が用意されている。このファイル転送画面を Fig. 8 に示す。これはホストのデータセットに入っているプログラムをワークステーションのフロッ

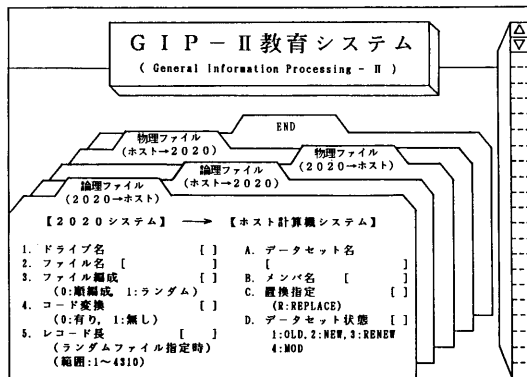


Fig. 8 Screen for file transfer

ピーディスクに転送, または逆にフロッピーディスクのファイルをホストに転送する場合に利用するものである。その他のユーティリティとしては, レポート処理, 画像サービス, メール/掲示板, CAI などを考えており, これらは第2バージョン以降で開発する計画である。

レポート処理とは, ワープロなどで作成したレポートもホストのデータセットに格納し一括して管理することを目的とする。また, メール/掲示板機能とは, 掲示板機能にて各授業における課題, ヒント, 注意事項などを学生に指示し, 個々の学生に対するメッセージはメール機能にて実現するものである。

学生は掲示されるメニューに従って操作, および処理をしていくことになる。これらを総括し, 学生側から見た GIP II の全機能を Fig. 9 に示す。アプリケーション選択メニューのうち, 学生が END を選択した場合には, 内部でホスト側に LOGOFF を送信し, ホストに利用終了を知らせ回線を切断し, 教育システムの利用を終了する。

なお, 学生がメニュー画面から開始して実行している間, システム内部で統計情報が自動採取され, 学生の利用状況を監視することが可能になっている。

本システムでは, 学生は単にメニューにしたがって操作をしていくことにより, TSS コマンドを意識せずに使うことができるため, 演習などで操作法に対する教員側の負担を大幅に削減することが出来る。

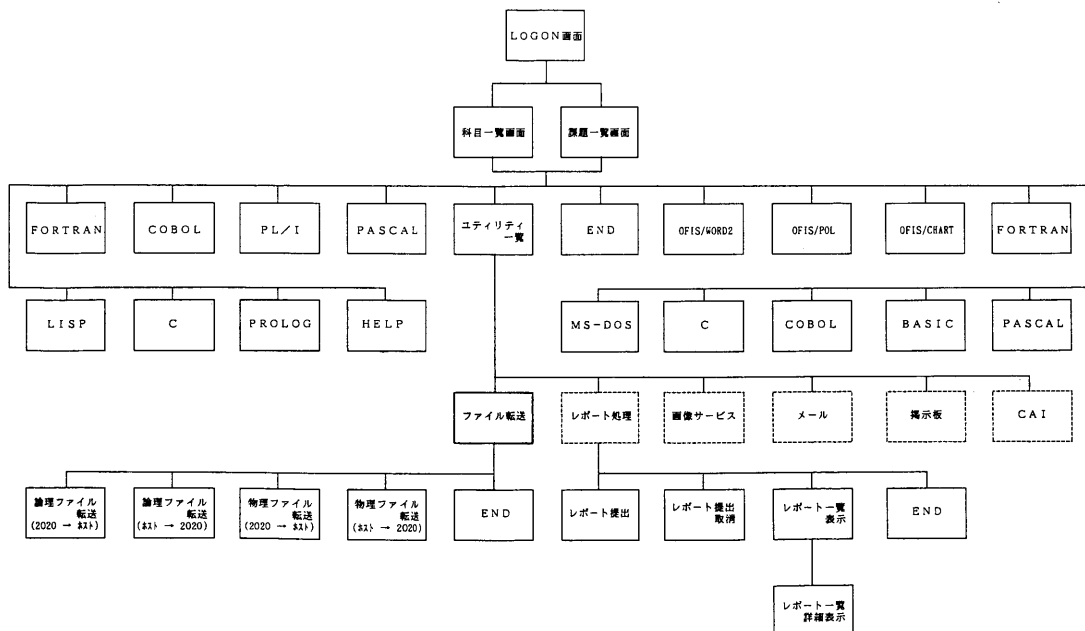


Fig. 9 Total functions of GIP II for users

### 3.2. 教員（センター）用機能

GIP II の教員用機能は、その内部処理において管理面の充実化を計ることにある。

まず、Fig. 10 に示すように利用者登録機能を用意している。これは、ユーザ登録データに基づいて GIP II で開発した登録プログラムを用いて TRUST（利用者管理プログラム）にシステム管理させるものである。

ユーザ登録データは ASPEN（ホストでのスクリーンエディタ）を用いて作成するが、このデータはユーザ ID 7 バイト、カナ／漢字フラグ 1 バイト、氏名 20 バイト、年間予算額 10 バイト、履修科目コード 8 バイト × n（科目数）から構成されている。現在のところ、予算額の管理は TRUST にて行うことを前提としている。また、非常に多数の学生に対しては、すべての個人情報を経理側で入力するのは大変であるため、前段階で個々の学生に

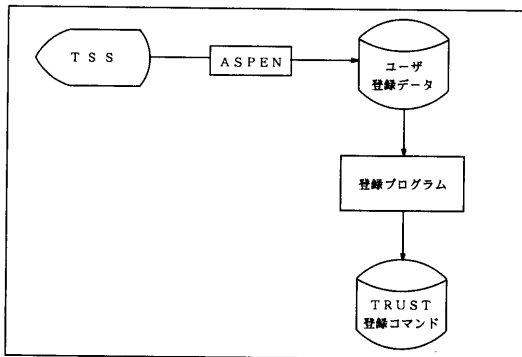


Fig. 10 Functions for user registrations

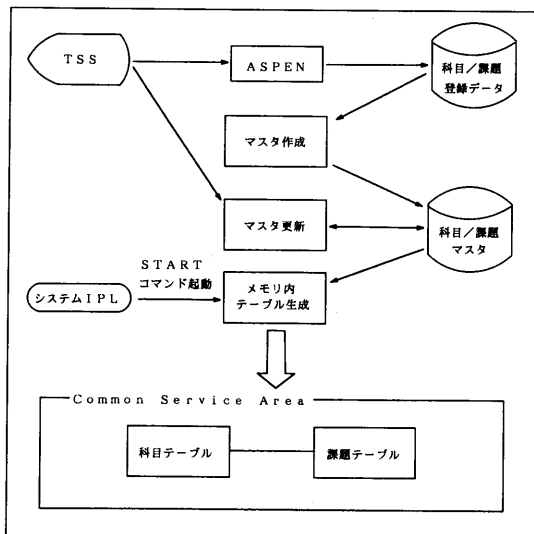


Fig. 11 Functions for registrations of lectures/subjects

自らの手で入力させるためのツールを開発する準備を進めている。

科目／課題登録機能は、Fig. 11 に示すように、上のユーザ登録データをもとにして、TSS下で科目／課題登録データを作成し、さらに科目／課題マスタファイルを作成（更新）する。システム IPL から START コマンドにて科目／課題マスタファイルの内容をメモリ内に移し、CSA (Common Service Area) に科目テーブルおよび課題テーブルを生成する。これにより学生に対して該当する科目、課題を提示することを可能にしている。なお、科目／課題マスタファイルの詳細な内容を Table 1 に示す。

また、GIP II システムでの教員のための学生管理機能として、Fig. 12 に示すような座席表示機能を開発した。表示する項目は、端末番号、ユーザ ID、学生氏名、科目名、課題番号、実行中のコマンドなどである。この座席表示機能の拡張機能として P F キーを押すこ

Table 1 Lectures/subjects master file

項 番	項 目 名	長さ
1	科目番号	2
2	科目コード	7
3	カナ／漢字フラグ 1	1
4	科目名	50
5	カナ／漢字フラグ 2	1
6	担当教員氏名	20
7	担当教員ユーザ ID	8
8	予備	20
9	課題コード	7
10	カナ／漢字フラグ 3	1
11	課題名	50
12	課題開始年月日	6
13	課題終了年月日	6
14	レポート提出年月日	6
15	レポート締切フラグ	1
16	予備	

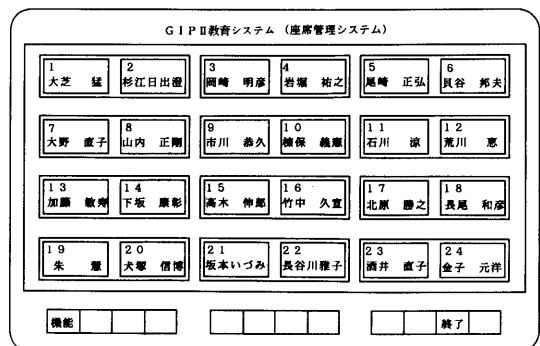


Fig. 12 Functions for displaying student's states

とによって、さらにメール機能(先生から学生へメッセージを送る機能)、モニタリング機能、履歴表示機能を備えている。座席表の出力形式は拡大縮小が可能であり、Fig. 12 の例では端末番号と学生氏名が表示されているが、拡大するとより詳細な項目を見ることが可能である。モニタリング機能、履歴表示機能は統計情報から得られるものである。統計情報は、ユーザID、科目コード、課題コード、端末名、処理内容(エディット、コンパイル&実行、ワープロ、ファイル転送など)、開始時刻、終了時刻、CPU 時間(オンラインのみ)、利用時間(オンライン、オフラインとも)などの情報である。

オンラインでの処理に対する統計情報は、オンラインでのアプリケーションメニューを選択する際、オンライン監視プログラムに処理内容をセットしてホストに送信しアクセスする。オンライン監視プログラムは30秒間隔でSMS(システム統計情報のスプール)にこれらの情報を受け渡し、リアルタイムで統計情報を更新し、VSAMファイル(仮想記憶アクセスのファイル)に日付、時間等の情報とともに記録する。

一方、オフラインでの処理に対する統計情報は、Fig.

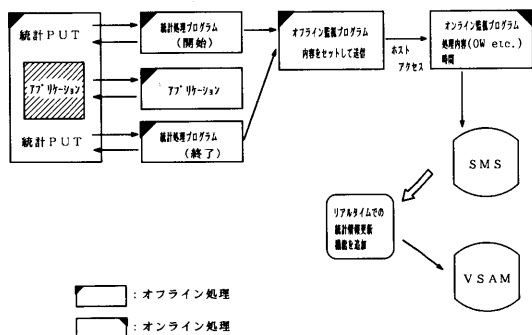


Fig. 13 Sampling method of student's records for offline use

GIP II 教育システム (統計情報出力)							
UID: AAAA000				氏名: 長尾 和彦			
科目/課題名	エディット	C & G (FORTRAN)	C & G (PASCAL)	OTHER	TOTAL 処理時間/ 回数	レポ ート	
情報処理1 演習	10:00(12)	00:55(9)	00:15(3)	02:00(5)	13:10(29)		
方程式の求根	03:30(4)	00:20(4)	00:00(0)	00:30(2)	04:20(10)	○	
連立1次方程式	02:00(3)	00:00(0)	00:15(3)	01:30(3)	03:45(9)	○	
最小2乗法	04:30(5)	00:35(5)	00:00(0)	00:00(0)	05:05(10)		

Fig. 14 Output sample of student's records

13 に示すように採取している。オフラインアプリケーションメニューを選択したとき、まずオフライン処理で統計処理プログラムを起動したのちアプリケーションを起動する。アプリケーションを終了したのち、統計処理プログラムを終了させる。統計処理プログラムを走らせている間、オフライン監視プログラムに処理内容をセットしてホスト側に送信し、ホストアクセスを行う。このホストアクセスは5秒間隔で行うことにより、以後ホスト側のオンライン監視プログラムがオンラインでの統計情報採取と同様な動作を行うことにより実現される。よって、オフライン処理に対しても、アプリケーションの処理内容、利用時間などをホストにて採取が可能である。このようにして得られる統計情報の出力例を Fig. 14 に示す。これをもとに学生の授業科目ごとの計算機利用状況の履歴を教員側が把握することができるようになっている。

#### 4. GIP II の運用環境

現在、GIP II は日立 VOS3 のホスト計算機に対して数十台以上の日立2020多機能端末を TCE(Terminal Control Equipment)経由で結んだもとで運用でき、ホストのシステムソフトウェアとして ASPEN, TRUST などを含んでいることを前提としている。GIP II 教育システムは現在第1バージョンが GIP 教育システム研究会のメンバーの8大学(現在、名古屋工業大学情報処理教育センターを本部とする他に、福岡工業大学、大同工業大学、明星大学、広島工業大学、愛知医科大学、名古屋文理短期大学、九州共立大学から構成されている)のうち、前記の環境を備えている大同工業大学においてテスト運用を行っている。教育システムは数百人のオーダーの学生を対象にするため、現在のところ管理機能の面からメインフレームによる管理の形態を取っている状況である。

現在では、パーソナルコンピュータやワークステーションなどによるネットワークが多元化し、種々のネットワークが構成されている中で、教育システムはますます汎用的にいろいろな端末から使えるための対策をしていかなければならないと考えている。

#### 5. む す び

本論文では新しい教育システムとして GIP II システムを開発し、その機能の概要を紹介した。本システムは多様化する計算機を用いる授業に対して管理面からの充実を計るとともに、学生に対してメニュー形式で提示することにより操作性を考慮した教育システムであると考

えている。本システムによって、オンライン、オフラインを問わず一元的に利用でき、従来の GIP 教育システムに比べて以下のような利点を備えている。

(1) 教育でのワープロの利用やグラフの作成など、プログラム言語だけの教育に対する制約をなくすことができた。

(2) プログラム言語教育での利用については、言語の種類に対する制約をなくすことができた。

(3) オンラインでの利用の管理だけでなく、オフラインでの利用の管理も可能とし、授業科目ごとの学生に対するホストによる一括管理が可能になった。

今後の課題として、ユーザインターフェースおよび内部処理の点から、CAI やレポートの処理および管理機能の充実化が残っている。フロッピーディスクを介してのカンニングのためのコピー防止対策や、レポート評価などの自動化までもを行う知能教育システムは将来の課題として意義あるものと考えている。

#### 謝 辞

本研究の実施にあたり、GIP 教育システム研究会ならびにファコム・ハイタック株式会社の関係者各位から多

くのご協力をいただき、ここに記して感謝の意を表する次第である。

#### 文 献

- 1) 杉江, 神藤, 岡崎, 足達, 尾崎 他: “一般情報処理教育ソフトウェア・システム (NITFOR) の開発”, 名工大学報 Vol. 32, pp. 251-256 (1980)
- 2) 杉江, 神藤, 岡崎, 足達, 尾崎 他: “情報処理教育用総合ソフトウェア・システムへのアプローチ NITFOR の開発”, HITAC ユーザ研究会第18回大会論文集, pp. 117-132 (1981)
- 3) 杉江 他: “GIP 教育システム (管理運用編)”, 森北出版(1985)
- 4) 杉江 他: “GIP 教育システム (操作編)”, 森北出版(1987)
- 5) 足達, 尾崎, 杉江: “GIP 教育システム・Z-80アセンブラ・シミュレータの開発” 名工大学報 Vol. 38, pp. 155-161 (1986)
- 6) 富田, 山内, 杉江: “GIP 教育システムの開発—TSS システムとの処理性能の比較—”, HITAC ユーザ研究会第23回大会論文集, pp. 209-226 (1986)