

日本・シンガポール  
ソフトウェア技術研修センター  
巡回指導調査団報告書

平成 2 年 2 月

国際協力事業団

社協一

JR

91-026



JICA LIBRARY



1090559(4)

国際協力事業団

22365

## 序 文

シンガポール共和国政府は、同国の急速な経済発展に伴い、従来の労働集約産業から知識集約産業への移行が急務となったことから、情報処理分野のソフトウェアに係る技術者育成のためのセンター設立につき、我が国に協力を要請してきた。これを受けて我が国は、数次にわたる調査団を派遣、1980年12月18日には討議議事録(R/D)が締結され、1985年12月17日までの5年間にわたるプロジェクトが実施された。この間、アナリスト・プログラマー・コース及びシステム・アナリスト・コースをそれぞれ実施、順調に技術移転が行われた。

シンガポール政府は、この協力の成果を高く評価するとともに、さらに上級の情報処理技術者育成をめざしたPhase II 計画を策定し、前計画と連動した協力を我が国に要請してきた。これを受けて実施協議調査団が派遣され、1986年1月13日にPhase II 協力のための討議議事録(R/D)を署名・交換し、5年間にわたるPhase II 協力が開始された。本協力においては、システム・プログラマーを養成することを目的としたAdvanced Diploma Course (ADコース)が実施されている。

本巡回指導調査団は、Phase II 協力開始後4年が経過した本プロジェクトの進捗状況を把握するとともに、実施上の問題点及び最終年度の計画についてシンガポール側と協議することを目的として1990年2月18日から2月24日まで派遣されたものである。

この報告書は、本調査団の調査結果をとりまとめたものである。

終わりに、本調査団の任にあられた団員各位、及び本調査団派遣に際してご協力いただいた外務省、通商産業省、郵政省、在シンガポール日本大使館並びに内外関係機関の方々に対し深甚の謝意を表する次第である。

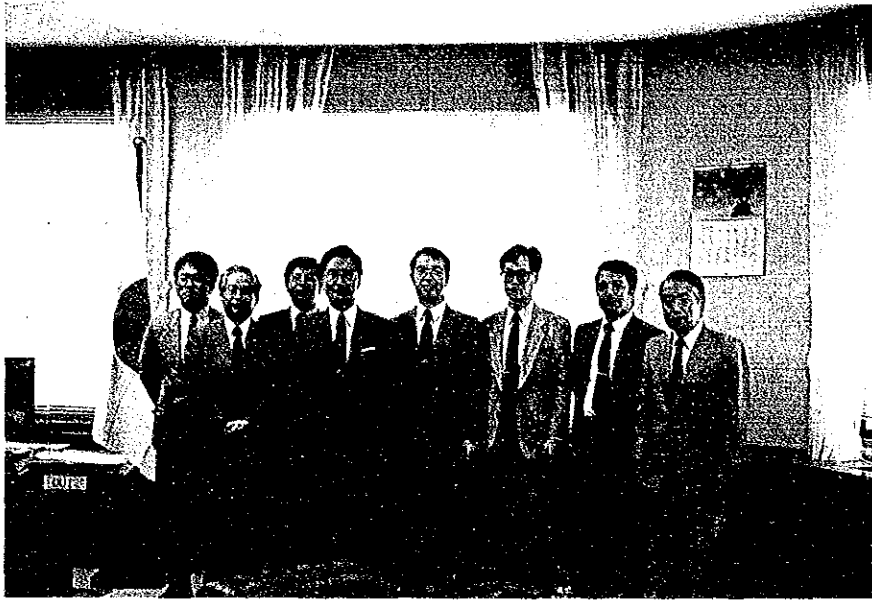
1990年2月

国際協力事業団

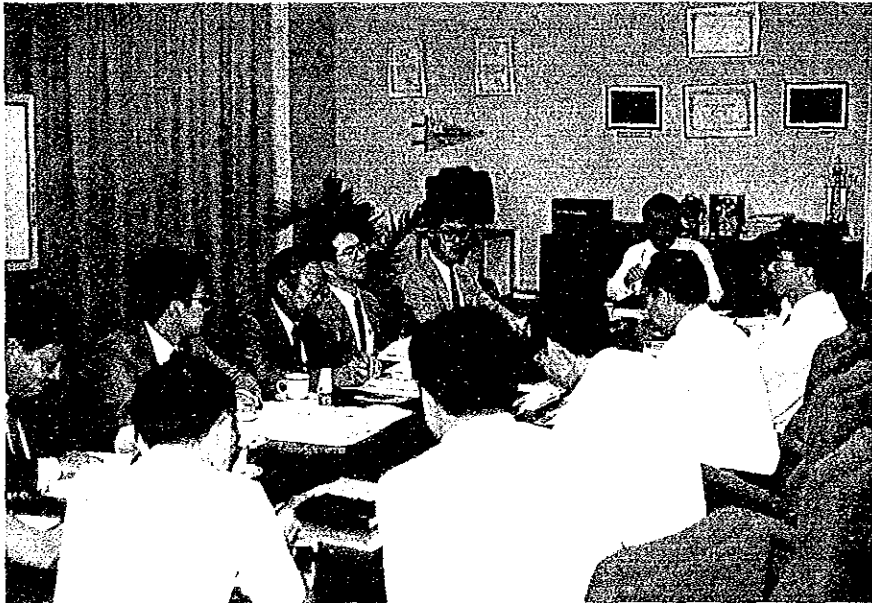
社会開発協力部

部長 小泉純作





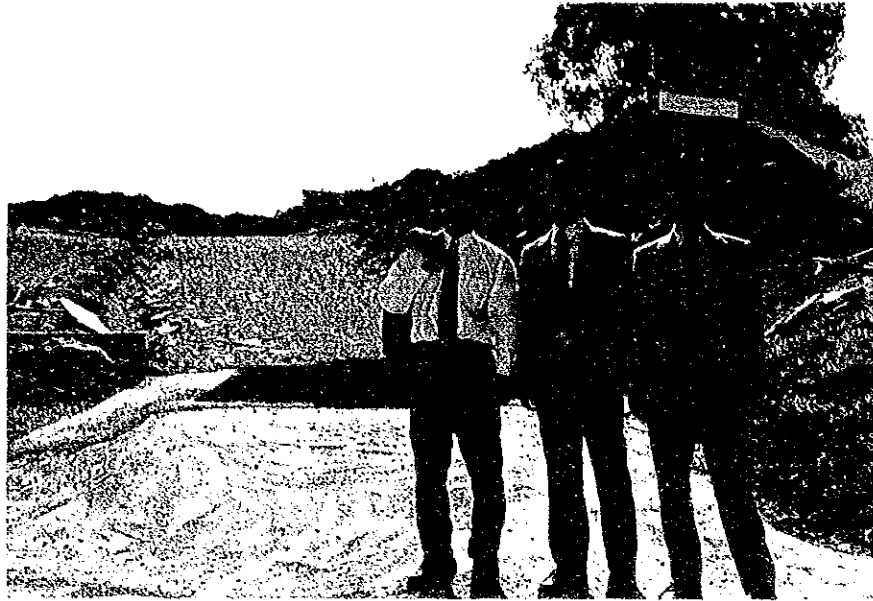
▲ 山口大使表敬



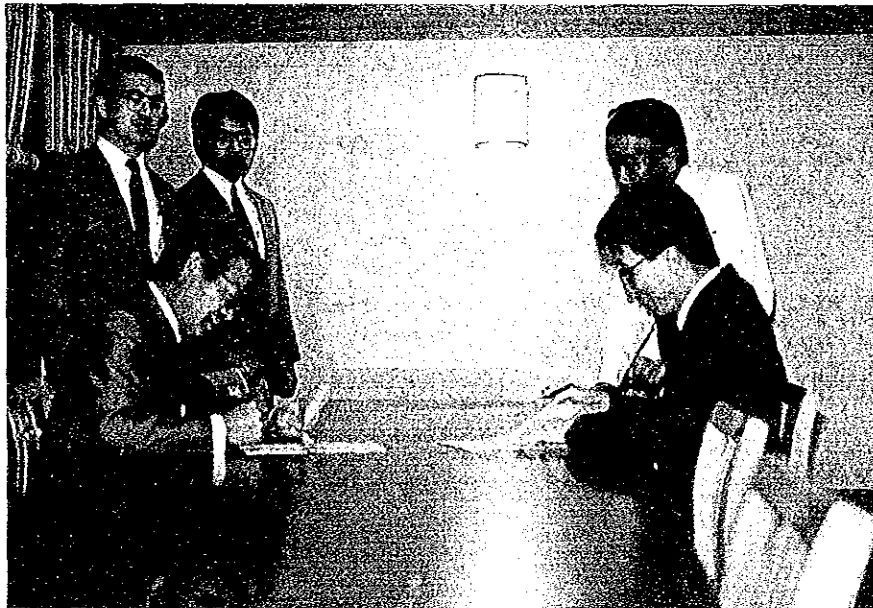
▲ シンガポール側との協議







▲ JSIST 移転予定地にて



▲ ミニッツ署名



# 目 次

序 文	
写 真	
1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 調査団の構成	1
1-2 調査日程	2
1-3 主要面談者	2
1-4 調査項目・内容	3
2. プロジェクト実施体制	6
2-1 管理運営組織	6
2-2 予算執行状況	6
2-3 カウンターパートの配置	6
2-4 施設・建物	12
3. プロジェクト進捗状況	13
3-1 コース実施状況	13
3-2 教材整備状況	14
3-3 長期計画の進捗状況	14
3-4 コースカリキュラムの認定	32
3-5 トップマネジメントセミナー	32
3-6 技術移転達成状況	32
4. 日本側協力実績	34
4-1 専門家派遣	34
4-2 研修員受入れ	34
4-3 機材供与	34
4-4 ローカルコスト負担	34
5. 最終年度の取組み	41
5-1 基本方針	41
5-2 主要事業計画	42
5-3 コースワーク	46

5-4	データコミュニケーション	47
5-5	ソフトウェアエンジニアリング	60
6.	日本側投入計画	70
6-1	専門家派遣	70
6-2	研修員受入れ	72
6-3	機材供与	73
6-4	ローカルコスト負担	75
7.	第三国研修	76
8.	ミニッツ	80
附属資料		
1.	機材供与実績	86
2.	RITCの概要	125

## 1. 巡回指導調査団の派遣

### 1-1 調査団の構成

- (1) 氏名 小泉純作  
担当業務 総括  
現職和文 国際協力事業団社会開発協力部長  
現職英文 Managing Director, Social Development Cooperation Department, JICA
- (2) 氏名 濃添隆  
担当業務 データ通信  
現職和文 郵政省電気通信局電気通信事業部データ通信課専門職  
現職英文 Assistant Director, Computer Communications Division, Telecommunications Business Department, Telecommunications Bureau, Ministry of Posts and Telecommunications
- (3) 氏名 藤末健三  
担当業務 情報処理技術  
現職和文 通商産業省機械情報産業局電子機器課技術係長  
現職英文 Technology Assistant Section Chief, Industrial Electronics Division, Machinery and Information Industries Bureau, MITI
- (4) 氏名 服部直人  
担当業務 業務調査  
現職和文 国際協力事業団社会開発協力部社会開発協力第一課職員  
現職英文 Staff, First Technical Cooperation Division, Social Development Cooperation Department, JICA

1-2 調査日程

月日(曜日)		行 程
2月18日(日)	06:05	チャンギ空港着(小泉団長、SQ401)
	20:40	チャンギ空港着(団員3名、JL719)
19日(月)	09:30	JICA 事務所訪問
	11:00	山口大使表敬/ 日本大使館
	12:30	Mr. Lim Swee Say, MC Chairman 主催昼食
	14:00	National Computer Board 訪問
	15:30	Singapore Polytechnic 訪問
	17:00	JSIST 訪問
	19:30	JICA 事務所主催会食/ レストラン「如意軒」
	20日(火)	10:00
12:30		寺岡プロジェクトリーダー主催昼食
14:00		日本人専門家(各担当グループ)との打合せ
21日(水)	10:00	Management Council メンバーとの打合せ
	12:30	Dr. Ho Tatkin, JSIST Dy Director 主催昼食
	14:00	Management Council メンバーとの打合せ(継続)
22日(木)	10:00	JSIST 関係者との打合せ
	12:30	昼 食
	14:00	Minutes 案検討
	19:30	日本人専門家主催会食
23日(金)	10:00	Minutes 案最終確認
	12:30	Prof. George Fong, SPBG Chairman 主催昼食
	14:00	報告書作成
	15:00	日本大使館報告
	16:15	JICA 事務所報告
	19:30	団長主催会食/ Minutes 署名(「ナダ万」レストラン)
24日(土)	09:15	チャンギ空港発(JL712)

1-3 主要面談者

Prof. George Fong War	Chairman, Board of Governor, SP
Mr. Khoo Kay Chai	Principal, SP
Mr. Lim Swee Say	Chairman MC of JSIST
Dr. Ho Tatkin	Deputy Director, JSIST

山口 達 男	在シンガポール日本大使館特命全権大使
成 宮 治	“ 一等書記官
石 崎 光 夫	JICA シンガポール事務所所長
寺 岡 正 雄	JSIST プロジェクトチームリーダー
梅 崎 路 子	“ 調査員

#### 1-4 調査項目・内容

本調査団の調査項目・内容は以下のとおりである。

なお、検討課題を次の表に示す。

- (1) プロジェクト進捗状況
  - ア. ADコース実施状況 (FTAD 及び PTAD)
  - イ. 専門家活動状況
  - ウ. 機材活用及び維持管理状況
  - エ. 技術移転達成状況
- (2) プロジェクト実施体制
  - ア. 組織・要員・カウンターパート (C/P) 配置状況
  - イ. 予算その他
- (3) 今後の実施計画
  - ア. FTAD コース・PTAD コース
  - イ. 日本側投入
    - (ア) 専門家派遣
    - (イ) その他 C/P 受入れ、機材供与 等

#### 検 討 課 題

項 目	JSIST での課題	要 望 事 項
1) ADコース運営 ○平成元年度のレビュー ○平成2年度計画の確定 ○FTAD の人数増加策 ○トップマネジメント セミナーの実施	○PTAD の実施状況、コース認定の反響、 トップセミナー、第三国研修の実施状況 ○3月末を目途に、「シ」側と調整中 (19/2、1次案完成) ○データコミュニケーション、ソフトウェアエンジニアリング、CAI を強化する ○PR 方法の強化 ○日系企業への積極的勧奨(説明会等) ○従来のセミナーを、よりインターナショナルにすべく企画中	○技術協力成果の確認 (M/M への討議項目①) ○年次計画へのコメント等の 検討(特に、実施体制、 LL 配置) (M/M への討議項目②) ○ローカルコストの支援 (M/M への討議項目③)

項 目	JSIST での課題	要 望 事 項
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 10周年・引渡し式の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 卒業生、関係者を一堂に会しての記念式典を企画中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ローカルコストの支援 (M/Mへの討議項目③)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 卒業生の組織化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同窓会の発足、及び有機的活用方法の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同上</li> </ul>
<p>2) 専門化派遣</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 長期専門家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 延長希望</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 関係方面への了解取付け</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 短期専門家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 候補選定中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 選定後のアフターフォロー</li> </ul>
<p>3) 研修員受入れ</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 集団コースへの参加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OIC で実施されるパソコン(ネットワーク)コースへ1名/年、新規参加させたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ カウンターパート枠確保 (M/Mへの討議項目④)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 個別コースへの参加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OIC で実施されるシステムエンジニアリングコースへ2名/年、新規参加させたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同上</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 個別コースへの参加</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ オペレータ研修として、新規に3名/年 NEC での研修に参加させたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 同上</li> </ul>
<p>4) 機材供与</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 早期設置希望</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ソフトウェアエンジニアリングの実習環境整備等のため、現地調達分に関して、4月より契約手続きを開始した</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 暫定予算内での実施承諾 (2,000万円分)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 機材要望への予算</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ データコミュニケーションの実習強化、CAI のコースウェア拡大等を実施するため、機材の必要性を再度説明する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 追加予算の検討 (1,900万円 + 6,000万円)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 携行機材</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 申請書の早期送付</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 早期対応検討</li> </ul>
<p>5) コース認定</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 認定維持の手続き</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ カリキュラム改訂に伴う、今後の認定維持体制について説明する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 維持体制確認 (M/Mへの討議項目⑤)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 認定維持の手続き</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「シ」側独自で、4月中旬 JITEC と上記に関して協議予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 来日時の対応支援</li> </ul>
<p>6) プロジェクト評価</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 評価方法の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 可能な限り客観評価するため、評価項目評価方法を検討中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ エバミッション・メンバー</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 評価方法の検討</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 評価項目、評価方法へのコメント</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 評価方法の検討</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 評価室との連携強化</li> </ul>
<p>7) その他</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 第三国研修の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 第2回目(9, 10月実施予定)の実施支援</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SP への移行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ フロアプラン完成。移行時期、移行方法の「シ」側での検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 移行確認 (M/Mへの討議項目⑥)</li> </ul>



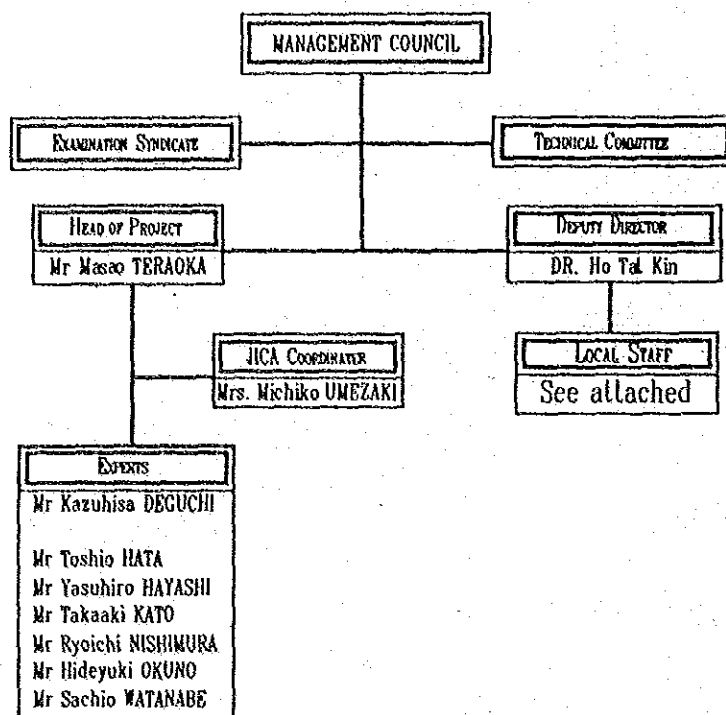
項 目	JSISTでの課題	要 望 事 項
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 技術協力期間後の展望</li> <li>○ フェーズI事後評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「Regional IT Plan」構想を「シ」側で作成、説明希望</li> <li>○ AP、SA コースに関して、卒業生、企業政府関係者に技術協力成果につき、JICAのアンケート実施支援中</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 対応検討 (M/M への討議項目⑦)</li> </ul>

## 2. プロジェクト実施体制

### 2-1 管理運営組織

JSIST の運営については、Management Council が決定権を持っているが、実質的な責任者は Deputy Director (副所長) の Dr. Ho Tatkin である。指揮系統の流れは、日本の組織に比べトップダウンの傾向があるが、これは本プロジェクト固有の問題ではなく、シンガポール国全体に共通しているものである。

JSIST ORGANIZATION CHART AS AT 15 Feb. '90



### 2-2 予算執行状況

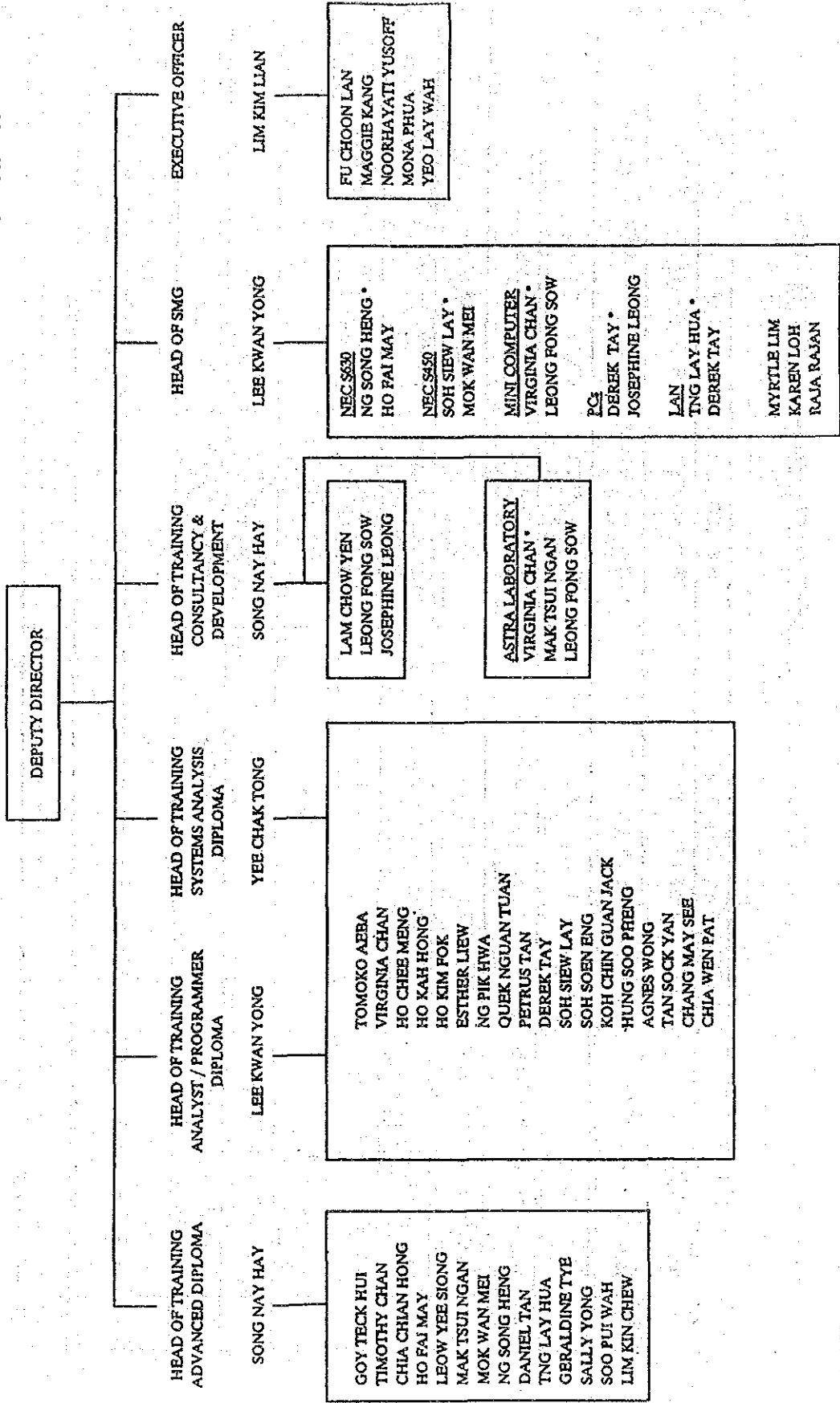
シンガポール側の努力により、ローカルコストの額は十分であり、現在のところ問題は生じていない。ちなみに、1989年度予算はSS 4,439,230となっている。今後は、機材のメンテナンス経費の増大にどのように対応していくのか、注視していく必要がある。

### 2-3 カウンターパートの配置

カウンターパートの配置状況は次ページの表のとおりである。夜間コースの増設に伴い、ローカル・レクチャラー(LL)の負担が大きくなっており、十分な人数を配置するよう、引き続きシンガポール側に求めていく必要がある。

JSIST LOCAL STAFF

15 Feb. '90



\* LEADER

カウンタースタッフ配属状況一覧 (ADMINISTRATION)

NO	氏名	年令	担当分野	現職・配属年月日	最終学歴
1	DR. HO TATMIN	45	ADMINISTRATION	DEPUTY DIRECTOR 1982年11月1日	PH. D. (UNIVERSITY OF STIRLING)
2	MRS. LIM KIM LIAN	30	ADMINISTRATION	EXECUTIVE OFFICER. 1990年1月18日	B. A. (SINGAPORE UNIVERSITY)
3	MISS FU CHOON LAN	24	RECEPTION/TYPING	CLERICAL OFFICER 1983年8月1日	GCE "O" IN 1981
4	MDM. MAGGIE KANG KIAT MENG	30	ADMINISTRATION	CLERICAL OFFICER 1985年1月10日	GCE "O" IN 1975
5	MISS NOORAYATI BTE YUSOFF	23	LIBRARIAN/TYPING	CLERICAL OFFICER 1984年12月7日	GCE "O" IN 1981
6	MR. RAJA RAJAN S/O A ATHINOLAN	26	OPERATIONS ASSISTANT	OPERATIONS ASSISTANT 1987年12月21日	GCE "O" IN 1978
7	MISS YEO LAY WAH	23	LIBRARIAN	TYPIST 1984年3月23日	CERTIFICATE IN 1984 (NATIONAL INSTITUTE OF COMMERSE)
8	MRS. MONA PHUA	33	TYPING	CLERICAL OFFICER 1988年11月7日	GCE "O"
9	MISS MRYTLE LIM POH SUAN	35	COMPUTER OPERATING	COMPUTER OPERATOR 1982年3月8日	GCE "O"
10	MRS. KAREN TANG YEOW HONG	31	COMPUTER OPERATING	COMPUTER OPERATOR 1982年3月23日	GCE "O"

カウシターバーパート配属状況一覧 (Local Lecturers)

NO	氏名	年齢	担当分野	現職・配属年月日	最終学歴
1	MR. LIM KIN CHEW	38	仕様化手法・システム設計手法・データベース管理・オンラインシステム設計	HEAD OF AD COURSE 1981年11月9日	B. SC. (SINGAPORE UNIVERSITY), DIP. ED. M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
2	MR. LEOW YEE SIANG	35	プログラム設計&ドキュメンテーション・プログラミング技法	LECTURER 1981年10月1日	B. SC. (NANYANG UNIVERSITY), DIP. O.R. (LANCASTER UNIV.), M. SC. (SOUTHAMPTON UNIV.)
3	MR. SOO PUI WAH	37	プログラム設計&ドキュメンテーション・プログラミング技法	LECTURER 1983年7月20日	B. SC. (NANYANG UNIVERSITY), DIP. ED.
4	MISS GERALDINE TYE BOO LAN	29	新技術	LECTURER 1983年7月6日	B. SC. (WAIKATO UNIVERSITY)
5	MDM. SALLY YONG SOR YING	33	ソフトウェア・エンジニアリング	LECTURER 1984年3月1日	B. BUS. (WAI UNIVERSITY)
6	MR. DANIEL TAN KIM KHON	30	システムプログラミング・ネットワークアーキテクチャー	LECTURER 1987年12月21日	B. SC. (HONS) (WAIKATO UNIVERSITY)
7	MISS TNG LAY HUA	33	オンラインシステム設計・システムプログラミン・ネットワークアーキテクチャー	LECTURER 1986年4月11日	DIP. ELECTRONIC & COMMERCIAL ENGINEERING (SINGAPORE), M. SC. (YORK UNIVERSITY)
8	MISS HO PAI MAY	28	ミニプロジェクト	LECTURER 1986年12月11日	M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
9	MISS MAK TSUI NGAN	28	ミニプロジェクト	LECTURER 1986年12月11日	M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
10	MISS MOK WAN HEI	28	コンピュータセキュリティ	LECTURER 1986年12月11日	M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
11	MR. GOY TECK HUI	36	プログラム設計&ドキュメンテーション・新技術	LECTURER 1981年5月16日	B. SC. (HONS) (NANYANG UNIVERSITY) M. SC. (BRADFORD UNIVERSITY)
12	MDM. AGNES NONG LAI PENG	40		LECTURER 1983年2月27日	B. SC. (SINGAPORE UNIVERSITY) M. SA. (BOB JONES UNIVERSITY)
13	MR. TIMOTHY CHAN HAI KUEN	29	論理プログラミング・コンピュータセキュリティ&EDP監査	LECTURER 1983年12月1日	B. SC. (WEST AUSTRALIA UNIVERSITY)
14	MR. LEE KUAN YONG	35	プロジェクト管理・コンピュータセキュリティ	HEAD OF AP COURSE 1983年4月5日	B. SC. (HONG KONG UNIVERSITY) M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)

NO	氏名	年齢	担当分野	現職・配属年月日	最終學歷
15	MDM. VIRGINIA CHAN KAR HAY	32	システム分析	LECTURER 1984年8月11日	B. SC. (HONS) (UMIST) M. SC. (SINGAPORE UNIVERSITY)
16	MISS CHANG MAY SEE	35	プロブラミング基礎	LECTURER 1981年5月25日	B. SC. (HONS) (MALAYA UNIVERSITY) M. SC. (UM)
17	MISS CHIA HEN PAT	34	システム評価	LECTURER 1985年1月2日	B. SC. (SINGAPORE UNIVERSITY) M. SC. (LSE)
18	MR. HO CHEE HENG	32	(研修中)	LECTURER 1985年1月21日	B. SC. (STATE UNIVERSITY)
19	MR. HO KIM FOK	38	( )	LECTURER 1981年5月28日	B. ENG. (SINGAPORE UNIVERSITY)
20	MR. SONG MAY HAY	35	システム設計	LECTURER 1981年4月21日	B. BA. (HONS) (WILFRID LAURIER UNIVERSITY) M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
21	MR. LAN CHOW YEN	33	データベース	LECTURER 1982年4月1日	B. E. (SINGAPORE UNIVERSITY) M. SC. (UMIST)
22	MRS. ESTHER LIEN HOO HUA	32		LECTURER 1982年5月24日	B. SC. (MALAYA UNIVERSITY)
23	MDM. NG PIK HUA	30	データベース	LECTURER 1982年2月23日	B. SC. (HONS) (LEEDS UNIVERSITY)
24	MISS QUEX NGUAN TUAN	34	デジタル・システム・パッケージ	LECTURER 1984年10月1日	B. SC. (SINGAPORE UNIVERSITY)
25	MDM. SOI STEW LAY	31	数学	LECTURER 1986年4月21日	B. SC. (NEW BRUNSWICK UNIVERSITY)
26	MISS SOH SOEN ENG	36		LECTURE 1981年5月14日	B. E. (SINGAPORE UNIVERSITY)
27	MR. YEE CHIAK THONG	40	情報処理入門	HEAD OF SA. COURSE 1982年4月26日	B. SC. (HONS) (NANYANG UNIVERSITY) M. SC. (AUCKLAND UNIVERSITY)
28	MR. HO KAI HONG	27	(研修中)	LECTURER 1985年3月1日	M. SC. (SUSSEX UNIVERSITY)
29	MISS LEONG FONG SOW	24	プロブラミング言語	LECTURER 1985年9月2日	M. SC. (ESSEX UNIVERSITY)

NO	氏名	年齢	担当分野	現職・配属年月日	最終学歴
30	MISS JOSEPHINE LEONG YIT FONG	23	プログラミング言語	LECTURER 1986年2月24日	M. SC. (ESSEX UNIVERSITY)
31	MR. PETRUS TAN WAI CHONG	28	プログラム設計、プログラミング技法	LECTURER 1985年3月1日	M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
32	MR. DEREK TAY BENG NGIAP	29	データベース、オンラインシステム	LECTURER 1984年3月1日	M. SC. (LONDON CITY UNIVERSITY)
33	MDM. TOROKO ABEA	29	日本語	LECTURER 1988年3月15日	B. A. (SOPHIA UNIVERSITY)
34	MISS HUNG SOO PIENG	25		LECTURER 1988年5月16日	B. SC.
35	MDM. TAN SOCK YAN	30		LECTURER 1988年11月23日	M. BA. (UNIVERSITY OF HAWAII)
36	MR. CHIA CHIAN HONG	32	システムマネジメント	LECTURER 1988年5月3日	B. BA.
37	MR. NG SONG HENG	31	データベース	LECTURER 1988年5月23日	B. SC.
38	MR. JACK KOH	41	研修中)	LECTURER 1984年5月15日	M. Sc. in Computer Science with Applications (University of Aston in Birmingham)

#### 2-4 施設・建物

JSIST は現在、Maritime Square にあるワールド・トレード・センター内の12階に教室、受付、専門家・レクチャラーの執務室等のすべてがある。専門家の執務スペース・環境、教室のスペース等、若干手狭になってきているが、プロジェクト終了後の1991年6月までにはSP敷地内の新しい建物に移転する予定になっており、移転後は十分なスペースが確保される見込みである。

移転後のFLOOR PLANについてはミニッツに示してある。



### 3. プロジェクト進捗状況

#### 3-1 コース実施状況

JSIST で実施されているコースの概要を以下に示す。このうち、Phase II では、AD コースについて協力をを行っている。

コース名	Analyst / Programmer	Systems Analysis Course (SA コース)		Advanced Diploma in Software Technology Course (AD コース)	
	(A/P コース)	Full Time SA (FTSA コース)	Part Time SA (PTSA コース)	Full Time AD Course (FT A/Dコース)	AD Course (PT A/Dコース)
対象者	GCE(A)レベル高校卒	大学卒		A/P コース卒 or 同等者	
育成目的	Analyst & Programmer コンピュータを動作させるに必要な工程を分析し、プログラムを作成できるようにする	System Analyst 効果的なコンピュータ・システムを構築するため、システムに必要な機能・性能を分析、設計できるようにする		System Engineer、 将来の Project Manager 大規模なコンピュータ・システムを構築するため、複雑なシステムに必要な機能・性能を分析設計、製造、評価、及びプロジェクト・マネジメントをできるようにする	
コース期間	2 年	9 カ月	21 カ月	1年(9カ月センター、2年(18カ月センター、3カ月企業実習) 6カ月企業実習)	
取得資格	A/P Diploma	S/A Diploma	S/A Diploma	Advanced Diploma in Software Technology	
コース定員	120名(AP: 9までは60名)	50名	50名	25名	50名
コース開設	1982年2月	1983年6月、 1984年4月	1990年1月	1987年8月	1989年1月
卒業生総数	499名	330名(SA1) 106名(I)	開講準備中	22名	54名(在籍中)
学 費	S\$ 880/年	S\$ 1,200/ コース	S\$ 2,400/ コース	S\$ 1,200/年	S\$ 1,500/年
卒業後の進路状況	主に Programmerとして銀行、ホテル、ソフトウェア会社、航空会社、製造業のソフトウェア作成部門に就職している	主にシステム分析者として、企業のコンピュータ関連企画部門に就職し、コンピュータ化企画・立案・実施をしている		主にシステム・エンジニアとして、コンピュータ関連企業のシステム製造部門に就職し、大規模システムの構築の技術的マネジャーをしている	

#### (1) ADコース実施状況

すべての講義、実習などをローカル・レクチャラー(LL)が実施している。ミニプロジェクト、企業実習についても予定どおり実施されている。特に企業実習については、学生の評判も良い。参考までに資料3-1-1にADコースのカリキュラムを示す。

#### (2) ADコースの定員割れ

フルタイムADコースの定員は25名であるが、現状では入学者が16名にとどまっている(資料3-1-2)。この原因としては、シンガポール経済の好況により企業が受講希望者を1年間休職させる余裕がないこと、及び、Skill Development Fund(SDF)への応募資格が変更になり、1カ月750シンガポールドル以上の給与を得ているものは、応募できなくなったことが挙げられる。本調査団は、この問題を解決するための努力をシンガポール側に要請したが、シンガポール側からは次のような解決策が提示された。

ア、revolving bursary loan の導入を検討する

イ、ADコースを更に魅力的なものにすべく努力する

パートタイムADコースは、50名の定員に対して53名が入学しており、定員は確保されている(資料3-1-3)

### 3-2 教材整備状況

#### (1) 講義科目関係

Lecture note、OHP、Hand out等はコース開設以来、授業で繰り返し使用された実績がある。

これらの教材は徐々に改善されつつあり、これまでの講義状況から見て、ずいぶん立派なものが出てきているといえる。ただ、従前から指摘されているこれらの教材の一元管理については、ローカル・レクチャラー側で推進しているものの、未だ完備していない。今後の課題であるが、長期的な取組みが必要であろう。

#### (2) ミニプロジェクト関係

ミニプロジェクトの教材もコース開設以来、授業で繰り返し使用された実績があるが、今回データ通信関係を強化した。今回強化した分は下記のとおりである。

— Data transfer system

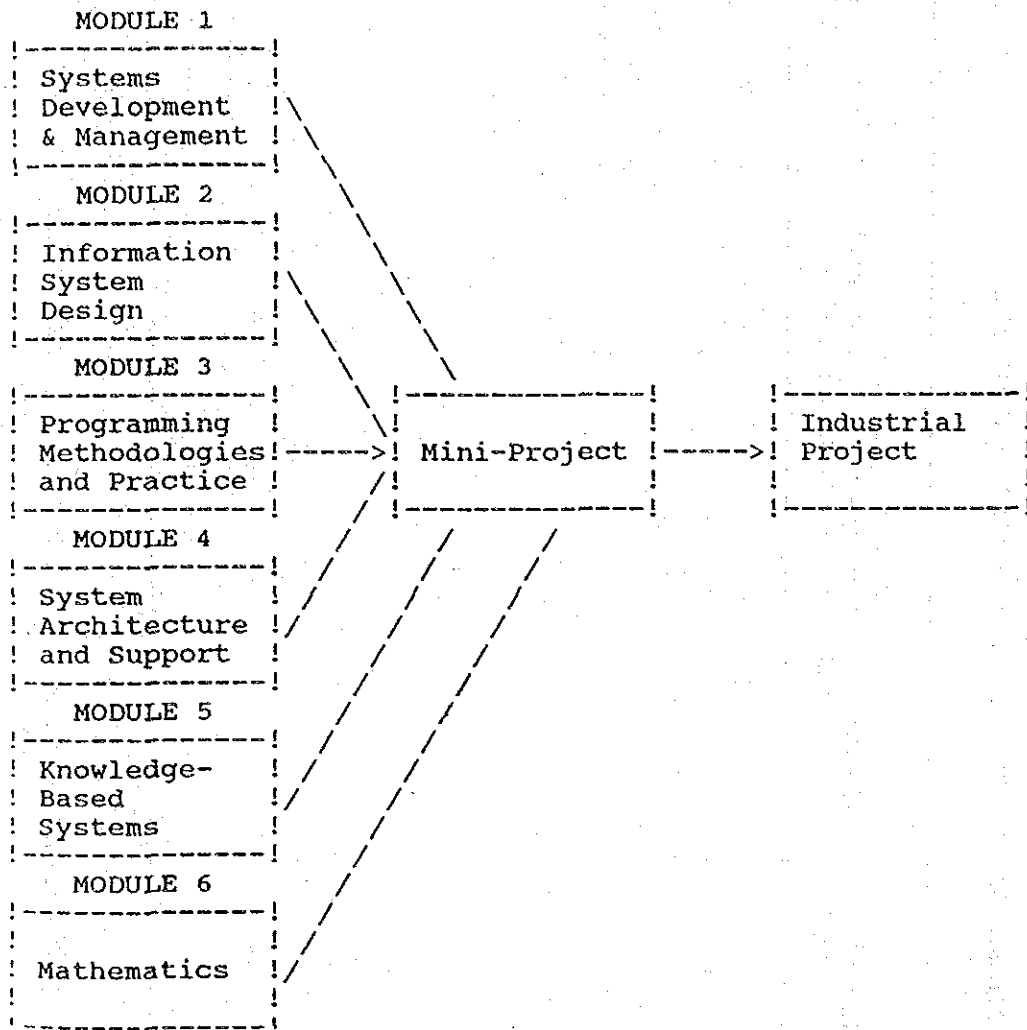
— Message switching system

### 3-3 長期計画の進捗状況

昨年初め、フェーズIIプロジェクト最終2年間の技術移転計画をシンガポール側と共同で策定した。

活動はほぼ計画どおり順調に推移し資料3-3-1に示すとおり概ね目標を達成できたが、計画から遅れている一部項目については、シンガポール側と調整のうえ、計画の変更を行って

資料3-1-1 ADコースのカリキュラム構成



資料 3 - 1 - 2 LIST OF GRADUATES FROM THE ADVANCED DIPLOMA IN SOFTWARE TECHNOLOGY COURSE

Batch	Duration	No. of Students Report		No. of Withdrawals		No. of failures (No Repeating)		No. of Repeats		No. of Graduates	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
AD01	03/08/87 - 30/07/88	8	4	0	0	0	0	0	0	8	4
AD02	13/06/88 - 10/06/89	7	3	0	0	0	0	0	0	7	3
AD03*	12/06/89 - 09/06/90	9	7	4	2	0	0	0	0	7	3
										15	7
										22	

\* Currently undergoing training

資料 3 - 1 - 3 LIST OF GRADUATES FROM THE PART-TIME ADVANCED DIPLOMA IN SOFTWARE TECHNOLOGY COURSE

Batch	Duration	No. of Students Report		No. of Withdrawals		No. of failures (No Repeating)		No. of Repeats		No. of Graduates			
		M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total
PTAD01*	03/01/89 - 29/12/90	29	26	55	8	6	14						
PTAD02*	03/01/90 - 21/12/91	34	19	53									

\* Currently undergoing training

いる。

グループ別に見ると次のようになる。

(1) コースワーク

ア. カリキュラム改訂

最近の技術動向を踏まえたデータ通信等の強化、及び通産省によるコース認定時の勧告に基づいて、シラバスの見直しを行った。作業は日・シ双方で行い数回の調整の結果、資料3-3-2に示すとおり、科目の統廃合やトピックの追加等を実施することとなり、昨年の技術委員会（Technical Committee）で承認を受けた。

改訂はAD 04及びPTAD 02から実施すべく、現在、新シラバスに従って講師がレクチャーノートを改訂中である。

イ. 通産省情報処理技術者1種試験

昨年と同様、前年の試験問題を翻訳し、12月の試験期間に一般問題（General Paper）として出題した。試験結果及びその分析については資料3-3-3に示す。

(2) データコミュニケーション

4つのサブグループに別れて活動した。

ア. コンピュータネットワーク

AD 02 ミニプロジェクトのシナリオを基本にコンピュータ間通信の機能を盛り込んで、対応するシステム（プロトシステム）を開発した。開発作業は、日本人専門家・LL・備上プログラマーで分担し、ほぼ予定どおり開発を完了した。その後、当システムをミニプロジェクトグループに説明・デモを行い、引き渡した。

プロトシステムの概要を資料3-3-4に示す。

イ. MML

IOSなどのMMLソフトウェアについて動作確認のうえ、ファイルコンバータ・トランスファ説明書、IOS操作説明書（ユーザー編、オペレーター編、オフィスマネージャ編、マネージャ編）5種類のガイドブックを作成した。現在レクチャーノートへの反映等のための作業中である。

ウ. UNIX 通信

関係する科目（シラバス改訂によりSAS 1）の演習環境作成のために、EWS 4800を導入し環境設定を行った。演習準備及びレクチャーノート作成を円滑に行うために、EWSインストールマニュアル・EWSオペレーションマニュアル（ユーザーガイド、オペレーターガイド、システムマネージャガイド）を作成した。現在レクチャーノートの準備を始めている。

エ. プロトコル解析

SAS 3（シラバス改訂によりSAS 2）の通信プロトコルの演習のためにプロトコルアナライザを導入し、短期専門家の招請も含めてLLのスキルアップを図り、2種類の実習が

イドブック（BASIC、HDLC）を作成した。その後、レクチャーノートへの反映の作業を行い、既に終了している。

(3) ソフトウェアエンジニアリング

ア. ソフトウェアエンジニアリング（以後、SE）に関する最近のトピックス調査

プロトタイピング技術としてPC-FOCUS、ソフトウェア再利用技術としてSmalltalk/V、ソフトウェア開発支援ツールとしてPOSEの、それぞれのソフトウェアを導入した。POSEについては作業を終了し、SAコースの教材として取り入れられている。

イ. SE 動向調査及び体系化

雑誌を中心に情報収集を行い、ファイリングを行っている。資料を体系的に整理することが今後の課題である。

ウ. ワークステーション導入

昨年後半よりSE用ワークステーション（WS）の現地調達のため、機種選定から導入作業までの情報提供・メーカー交渉をLLと共同で行った。WSはHewlett PackardのHP 9000に決定し、4台を本年1月に導入した（詳細は資料3-3-5参照）。

(4) CAI

マルチメディアCAIシステムを利用して6本のコースウェア（日本語、ATSS、COBOL、情報処理入門、ひらがな、数学）作成に向けてスタートし、予定どおり作業を完了した。さらに、年度途中にCAIの重要性を再認識し、CAI技能者及びコースウェアの拡大をめざすべく、計画の見直しを行い、活動を継続している。

現在LL 14名、完成済みコースウェアは7本となっている（詳細は資料3-3-6参照）。

(5) ミニプロジェクト

データコミュニケーションのコンピュータネットワークサブグループで開発を完了したプロトシステムについて検討の結果、AD 03及びPTAD 01のミニプロジェクトに採用することとなった。本システムを想定したシナリオ変更を行い、その後、本システムの中核技術について担当LLを教育した。また、前回までに移転済みの技術については、LL内で教育を行ったうえ本番を迎えた。今回からはACOS-4を熟知しているLLが参加しているため、マシン作業に対するコンサルティングは軽減されるものと思われる。

(6) SMS（システム管理支援）

5月から6月にかけてのACOS強化、EWS新規導入、10月のマルチメディアCAIシステムの追加、12月のIOS端末導入等の作業について、計画・進捗管理等を行った。数回にわたる作業を通して、「シ」側のSMG（システム管理グループ）には、コンピュータシステム導入に関して何を行うべきか十分に理解されたものとみなし、「シ」側の了解を得て昨年末活動を終了した。

資料3-3-1 長期計画の実施状況(1989.1~1989.11)

項目	達成した目標	未達成の目標	今後の課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Attractive な学園 Equipment</li> <li>* Vate Communi-cation</li> <li>* 印 Phase II 技術協力対象</li> </ul>	<p>凡例 J* : Phase II 技術移転実施事項 S* : S'pore 側で主に実施事項</p> <p>J* 06/'89 マイクロメインフレームリンク(MML) UNIX通信用ワークステーション(EWS)設備導入</p> <p>J* 12/'89 MML 端末台数強化</p>	<p>J* EWS システムソフト Version up 版入手未 (12月末予定)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たにメインフレーム間通信器に関する要望対応</li> <li>・LAN プロトコールの理解・実習強化</li> <li>・コースウェアの置質の拡大</li> <li>・開発環境充実</li> <li>・CAROL コースウェアの英語化</li> <li>・WS 上での S/E 実習環境設定</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* CAI</li> </ul>	<p>J* 11/'89 PC-SCAI 台数強化(4台→7台)</p> <p>J* 8/'89 CAI コースウェア開発室の設置</p> <p>J* 11/'89 学生実習コーナーの設置</p> <p>J* 08/'89 PC-Focus リフト購入(PC上)</p>	<p>J* 新メンバーに対するコースウェア作成技法等の習熟</p> <p>J* S/E 用の WS の購入(02/90 導入予定)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* etc (AI, AVA ...)</li> <li>- Lectures</li> <li>* Counter-Part Training</li> <li>* Overseas Training</li> </ul>	<p>J* OIC、システムエンジニアリングコースへ 2名×2回参加</p> <p>J* OIC、ネットワーキングコースへ 2名×1回参加</p> <p>S- UKへ3名マスタ取得のため留学('89)</p> <p>J* タイ・アジア工科大1名マスタ取得のため留学中</p>	<p>S- WS 上の AI ソフト入手未</p> <p>J* '90 への ネットワーキングコースへの研修枠未確定</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たにオペレータに対する研修要望対応</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Best な学園</li> <li>- Updated Coursework</li> <li>* Teaching Material</li> </ul>	<p>(D/C) J* プロトコールアナライザ実習教材作成</p> <p>(S/E) J* POSE 授業教材作成</p> <p>(CAI) J* CAI コースウェアの作成(7本)</p> <p>J* メインフレーム→ミニコンピュータ間接続実習モデルシステム(新ミニプロジェクト)設置・製造完了</p>	<p>J* MML 実習教材作成('90.3月目途)</p> <p>UNIX 通信実習教材作成('90.6月目途)</p> <p>J* S/E 技術動向体系化未定</p> <p>J* 実習(89.12~90.2)後、教材見直し</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・WS 上での実習教材作成</li> <li>・新ミニプロジェクト実施に伴う、マシン環境ネットワークに対する要望対応</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduce Leading-Edge</li> </ul>			



項 目	達成した目標	未達成の目標	今後の課題
Technology in IT * Top Management Seminar * Short-Term Expert	S-09/89 講師2名、参加者180名で盛況に実施、周辺のJICA IT 関係プロジェクトより13名参加 J* 年間予定者9名中6名実施済み (除く機材届け専門家)		・ International Conference の要望対応 ・ 短専の効果的投入方式の検討
・ Convenient - Part Time Course	J* 01/89 ADの夜間コース実施(53名) S-01/90 SAの夜間コース実施決定 (応募者315名→60名へ)		・ AD夜間コースでのミニプロ対応方法 (人数増に伴う実施法の検討)
- Continuing Short Course	S-年間約10コースを実施		S-06/90 ADの夜間コースの開設検討中 S-S/D、D/CのShortコース開設要望への対応
- Scholarship, SDF Award	S- シ側民間企業2社より、10名のAP生に対するScholarshipの実施		J* 企業説明会の継続
- Company Visit	J* AD 03、PTAD 01開始前に、募集活動及びJSIST PRのため2回実施 日系企業50社参加 S- 定期的に約200社の企業に対して企業実習等の依頼を実施		
- Other Areas - Consultancy - Joint Derelopment	S- パキスタンの難民キャンプでの会計システム的方式検討 S- 政府系民間企業とのエキスパートシステム共同開発中	S- 中国でのミニコンピュータ指導	
・ Dignified * Accreditation	J* 08/89 SPの卒業式において、山口日本大使より、JSIST 運営評議会議長Lim Swee Say氏にMITI 認定証の授与を行った		・ 認定維持に対する体制検討支援
- Further Study	S- オーストラリアの大学RMITへのマスタ留学奨学金制度の設定(AD、SA、AP各コース2名)		・ 対象校の拡大 ・ 日本の大学へのアプローチ
- Degree / Master degree	S- ADコース卒業生に対して、6カ月でMaster degree が取得出来る大学の設定		・ 対象校の拡大 ・ 日本の大学へのアプローチ

項 目	達成した目標	未達成の目標	今後の課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Expansive</li> <li>- Third-Country Training Centre</li> <li>- Computer Based Learning Centre</li> <li>- SP Campus movement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S - JICA 個別第3回研修の実施</li> <li>S - JICA 集団第3回研修の実施(90.1より20名予定)</li> <li>S - Spore 外務省と協力して、独自の周辺諸国への研修実施</li> <li>S - シンガポール大学の日本語学科との共同開発検討</li> <li>S - シンガポールポリテクニク(SP)との連携強化</li> <li>S - 新局舎フロアプランの完成</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・「Regional IT Centre」構想への展開</li> <li>S-ICAIの研究・開発</li> <li>・'91、4～5月頃に予定している移行に關して、その移行計画、手順、予算作成の支援</li> </ul>

資料 3-3-2 ADコースカリキュラムの主な変更点 (1989年改定)

旧科目 コード	新科目 コード	追加したトピックス	削除したトピックス	時高数		備考
				旧	新	
SDM1	-	他の科目に分散		41	-	
SDM2	SDM1			40	40	
SDM3	SDM2	① Software Quality Tools	① Quality Improvement Techniques	24	28	
SDM4	SDM3			25	28	
ISD1	ISD1	① Data Dictionary ② Structured English/Pseudocode	① Types of Specification methods	20	68	①プロトタイプリング) ②CASEツール) 考慮
ISD2				48		
ISD3	ISD2	①RIQS/PLの実習		78	88	
ISD4	ISD3	①VIS		24	44	
PMP1	PMP1	①Composite Design	①Program Design for Graphic Systems	50	48	
PMP2	PMP2			110	100	
SAS1	-	科目削除		28	-	
SAS2	SAS1	①UNIX Communicationの実習	①Document Formatter ②ACOS-4/MVP	95	96	
SAS3	SAS2	①科目名の変更 (Computer Networking) ②プロトタイプリング, LAN, IOSを使った実習 ③Micro Mainframe Connection ④ISDN		29	64	
NTG1	KBS	「Knowledge Based Systems」という科目に合併	① Traditional Logic ③ Propositional Logic	35	100	
NTG2				67		
MMF	-	①他の科目に分散 COBOL/S - 削除 PMP2 すでにISD3でカバーされている IRIS/PL - VIS ATSS - 「User Guide」でマスターさせる		38	-	
(数学)	MTH	新しい科目として導入 ・MITI試験認定時の動向		-	48	

資料 3 - 3 - 3 General Paper の問題と科目 (1989年実施)

General Paper 1	
Q 1 計算機の高速度化手法	ハードウェアの知識
Q 2 データベースのポインター	ソフトウェアの知識
Q 3 オンラインシステムのファイル処理	ソフトウェアの知識
Q 4 計算機システムの信頼性	ハードウェアの知識
Q 5 論 理 演 算	数 学
Q 6 表 探 索	ソフトウェアの知識
Q 7 数式翻訳の技法	ソフトウェアの知識
Q 8 プログラムの実行環境	ハードウェアの知識
Q 9 ローカルエリアネットワーク	ハードウェアの知識
Q 10 データ通信	ハードウェアの知識
Q 11 多変数関数の最大値・最小値	数 学
Q 12 確 率 分 布	数 学
Q 13 ネットワーク	数 学
Q 14 ブロック線図	ソフトウェアの知識
General Paper 2	
Q 1 表 の 作 成	プログラムの設計
Q 2 多角形の面積計算	プログラムの設計
Q 3 文字列の大小比較	プログラムの設計
Q 4 実数の整数べき乗	プログラムの設計
Q 5 保険料集金処理	プログラムの設計
Q 6 運賃清算処理	プログラムの設計
Q 7 アセンブラ・プログラミング	プログラミング
Q 8 COBOL・プログラミング	プログラミング
Q 9 FORTRAN・プログラミング	プログラミング
Q 10 PL/I・プログラミング	プログラミング

General Paper

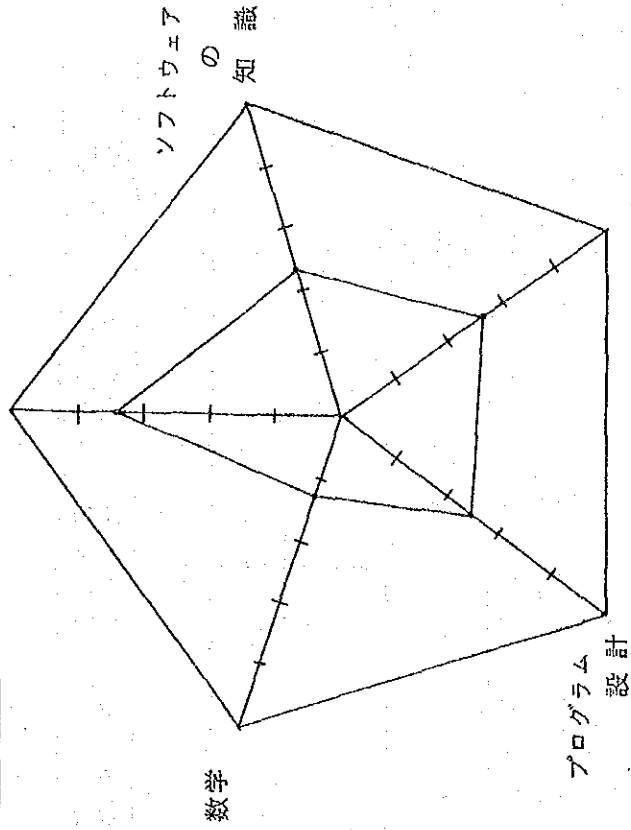
GP1

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	合計
AD03	3.4	2.6	1.1	6.1	0.9	2.3	4.8	4.7	6.2	4.4	1.6	2.1	1.8	4.0	45.9
PTAD01	3.5	2.3	1.2	6.2	1.7	2.9	4.4	4.6	5.9	4.7	1.9	2.1	1.2	3.4	46.0
全体	3.5	2.4	1.1	6.2	1.4	2.7	4.5	4.7	6.0	4.6	1.8	2.1	1.4	3.6	45.9
満点	5	5	9	8	6	5	6	7	7	10	8	9	6	9	100
正解率	69.0	47.6	12.7	77.4	23.8	54.3	75.8	66.7	85.7	45.7	22.0	23.0	23.4	39.9	45.9

GP2

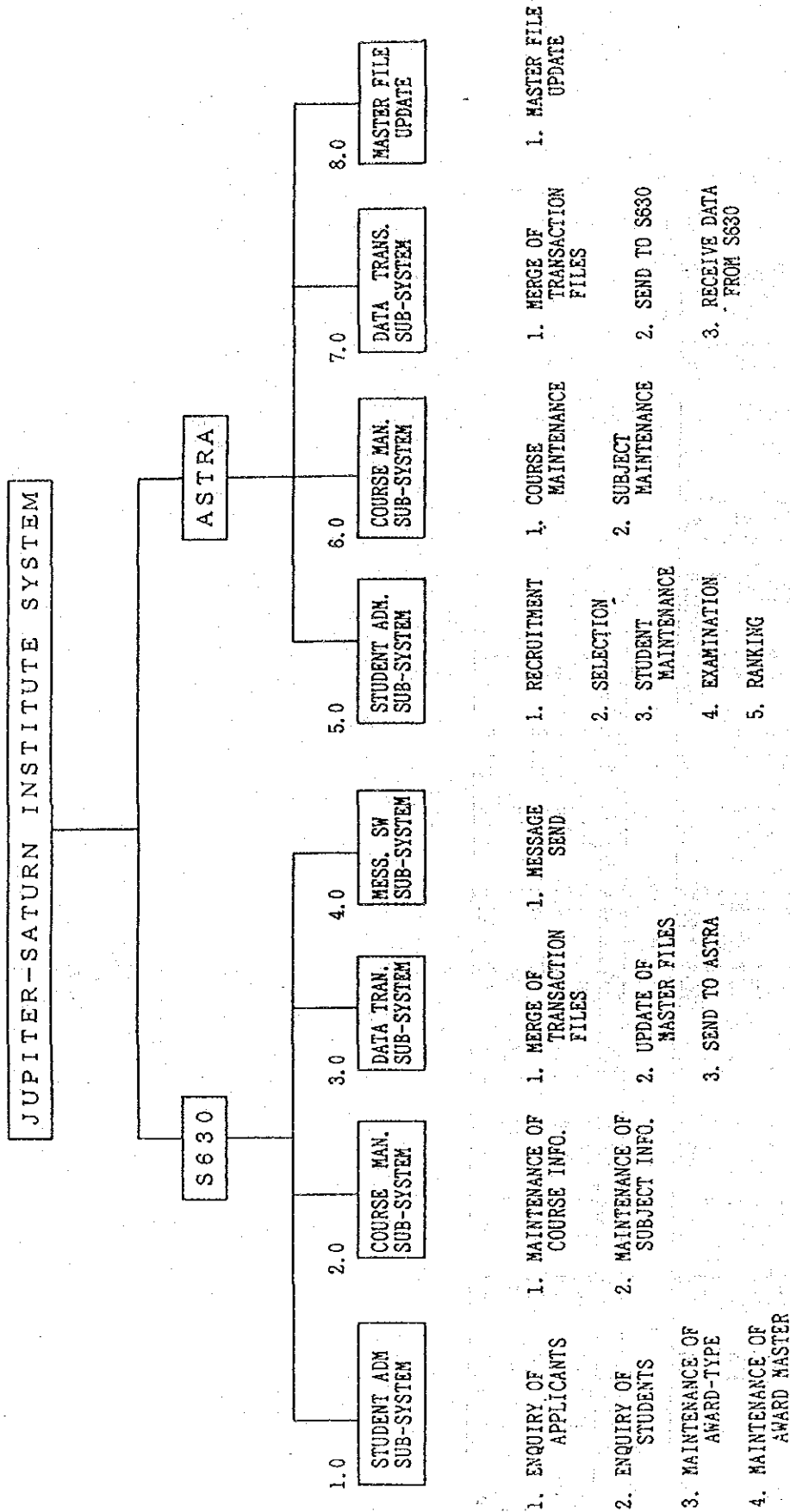
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	合計
AD03	10.7	8.8	12.4	13.3	11.5	10.0	4.2	13.7	0.0	6.0	48.4
PTAD01	7.4	7.8	11.3	10.8	12.5	6.6	4.8	12.5	20.0	0.0	45.2
全体	8.6	8.1	11.7	11.4	12.2	7.8	4.6	12.9	20.0	6.0	46.3
満点	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	200
正解率	43.2	40.4	58.5	57.2	61.0	38.9	23.1	64.4	100.0	30.0	46.3

ハードウェアの知識



科目	正解率
ハード知識	68.9
ソフト知識	46.1
数学	23.1
プログラム設計	46.9
プログラミング	54.4

資料 3-3-4 その1. プロトシステム機能構造図

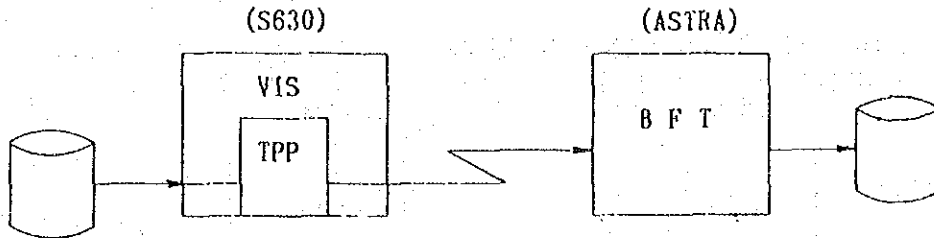


TYPE OF S630-ASTRA COMMUNICATION

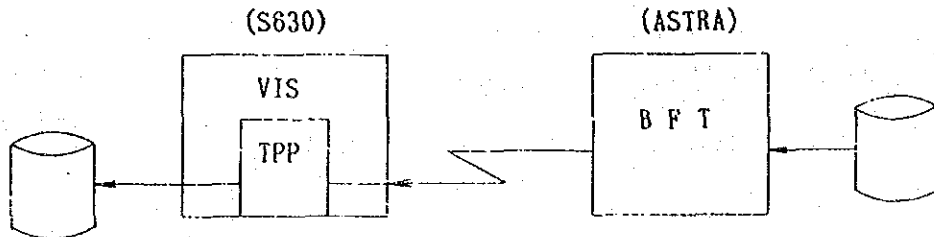
(1) TPP(VIS)-BFT

This communication is used to send the data of specific file from S630 (ASTRA) to ASTRA (S630).

(a) FROM S630 TO ASTRA



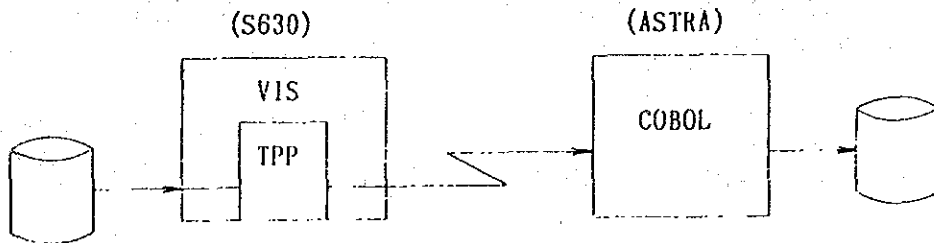
(b) FROM ASTRA TO S630



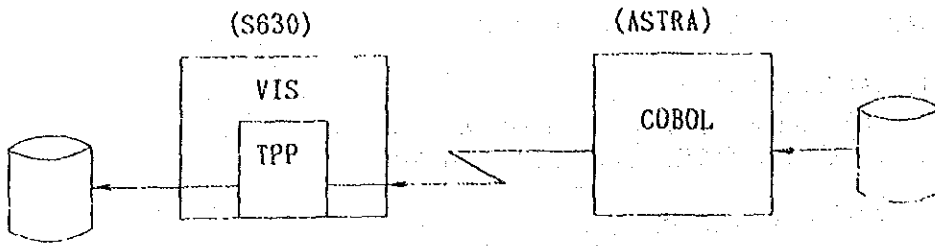
(2) TPP(VIS)-ASTRA COBOL

This program communication is very effective. Because both programs (TPP, COBOL) are written by users and how to design them depends on user's requirement.

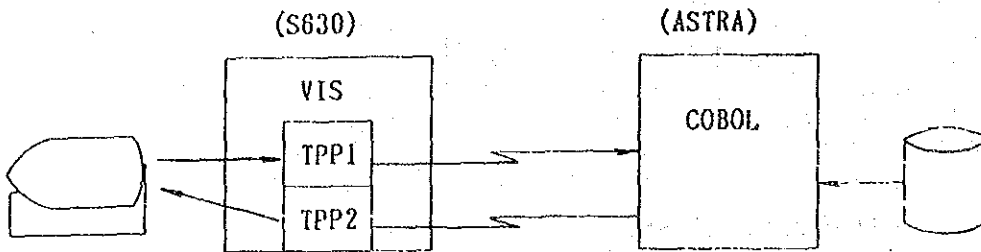
(a) BATCH FILE TRANSFER FROM S630 TO ASTRA



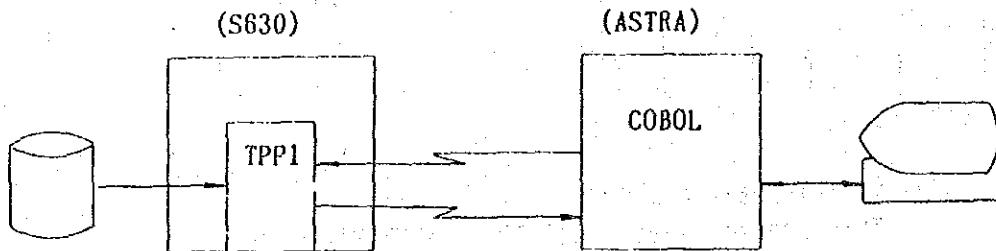
(b) BATCH FILE TRANSFER FROM ASTRA TO S630



(c) INQUIRY FROM S630 TO ASTRA



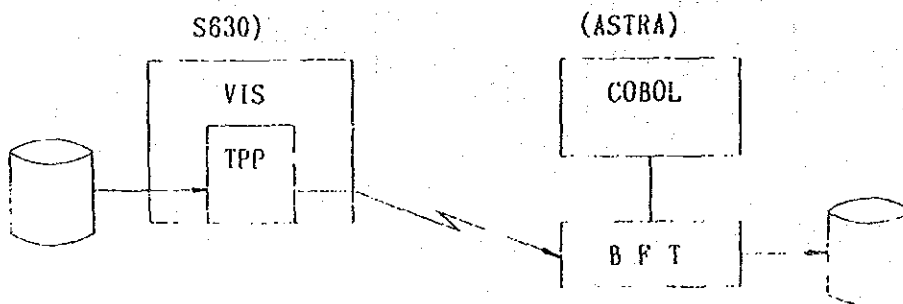
(d) INQUIRY FROM ASTRA TO S630



(3) TPP(VIS)-ASTRA COBOL-BFT

This is very special usage.

In ASTRA COBOL, BFT is called and performed to communicate with TPP to send (receive) the data of files.





資料 3-3-5 SEグループの作業実施状況

1. SEに関する最新のトピックス

1989年度 当初目標 : パソコン・ベースの環境上でSEに関する新しい技術に基づいたケース・スタディ・デモンストレーションの開発を行い、理論面と実践面から基本技術の習得を図る。

項 目	環 境	技術移転状況・今後の課題
プロトタイプ ング技術 (第四代言語)	パソコン上 PC - FOCUS 使 用	・ソフトウェア入手が当初予定より遅れたため、第四代言語をベースにしたケーススタディ、デモンストレーションの開発を1990年1月末を目標に作業を進めている ・ベースとなる基本技術の習得については、既に終わっている
ソフトウェア 再利用技術 (OOPS)	パソコン上 Smalltalk / V 使用	・オブジェクト指向の基本的な考え方については、グループ内で入手した書籍をもとに技術習得を図った。当初思っていた以上に難解な面が多いため、今後も継続してグループ内での勉強会等を行う ・基本概念の習得にはパソコン上のソフトウェアが大変参考になった
ソフトウェア 開発支援ツール (CASE Tool)	パソコン上 POSE 使 用	・CASEツールのベースとなるシステム構築手法(構造化分析/構造化設計)は既に既存カリキュラムでカバーされていることもあって比較的順調に技術導入できた ・SAコースの中にPOSEソフトウェアを使ったケーススタディが教材として取り入れられた

2. SE動向・調査及び体系化

- ① SE動向・調査 ……日本、欧米のSE動向は主に雑誌類を中心として情報収集を行い、ファイル化を図っている。
- ② 体 系 化 ……当初想定した以上に範囲が広く、資料として集めることは可能だが、それを基に新たにまとめあげていくのは現状では不可能な状況にある。したがって次年度は米国カーネギー・メロン大学のSEIにおいて現在体系化が進められているカリキュラム構成に照準を合せて、SE分野におけるショート・コース開設をめざして検討・提言を行っていく。

## 1. 目的

SP (Singapore Polytechnic) 下の JSIST では、最近学生数は大変な増加となっている。その結果、大きなクラスでは、レクチャラーと学生間の親密な間柄を作り上げることが難しくなっている。

今まで JSIST は、コンピュータの使い方を学生に教える点で、非常に成功してきている。しかし、自分達の学生を教えるのに、コンピュータを使うことをあまりしてこなかった。それ故、これまでの慣習的な教育のやり方を補完するため、CAI (Computer Assisted Instruction) を導入する。

### 目的

- (1) 講義の質的向上、  
LLs (Local Lecturers) の指導力向上の補助手段として CAI を導入し、
- (2) JSIST 学園自身、  
"center of excellence in CAI" たらんとする。

## 2. 現状・動向

- (1) 昨年 (1989 年) までにおける確立した CAI 開発環境を以下に示す。

### 1. CAI 開発ツール

- (1) PC-SCAI                      Authoring System              Student System
- (2) シナリオ (ソフトウェア)              Authoring System
- (3) ISM ソフトウェア                      CAI 開発支援 ツール

### 2. マニュアル (英語版)

- (1) CAI 開発技法
  - ① CAI Courseware Development Method (NTT)
  - ② Screen Design Aids and Standard (SP)

### (2) 端末操作

- ① PC SCAI Authoring User Manual
- ② School Box A Courseware Design Program
- ③ PROPI Manual
- ④ ISM Manual

### 3. サンプル・コースウェア (入手したもの) 10本

- ① ソフトウェア (UNIX)
- ② データベース
- ③ COBOL
- ④ COBOL
- ⑤ ファイル
- ⑥ プログラム流れ図の作成
- ⑦ システム開発と運用
- ⑧ 人工知能入門コース
- ⑨ 光ファイバー
- ⑩ 衛星通信

### 4. CAI コースウェア作成室 & 学生実習コーナーの設置

(2) 一昨年(1988年)以来、レクチャラー自身の手によるコースウェア作成にトライしてきているが、以下に作成コースウェア(7本)を示す。

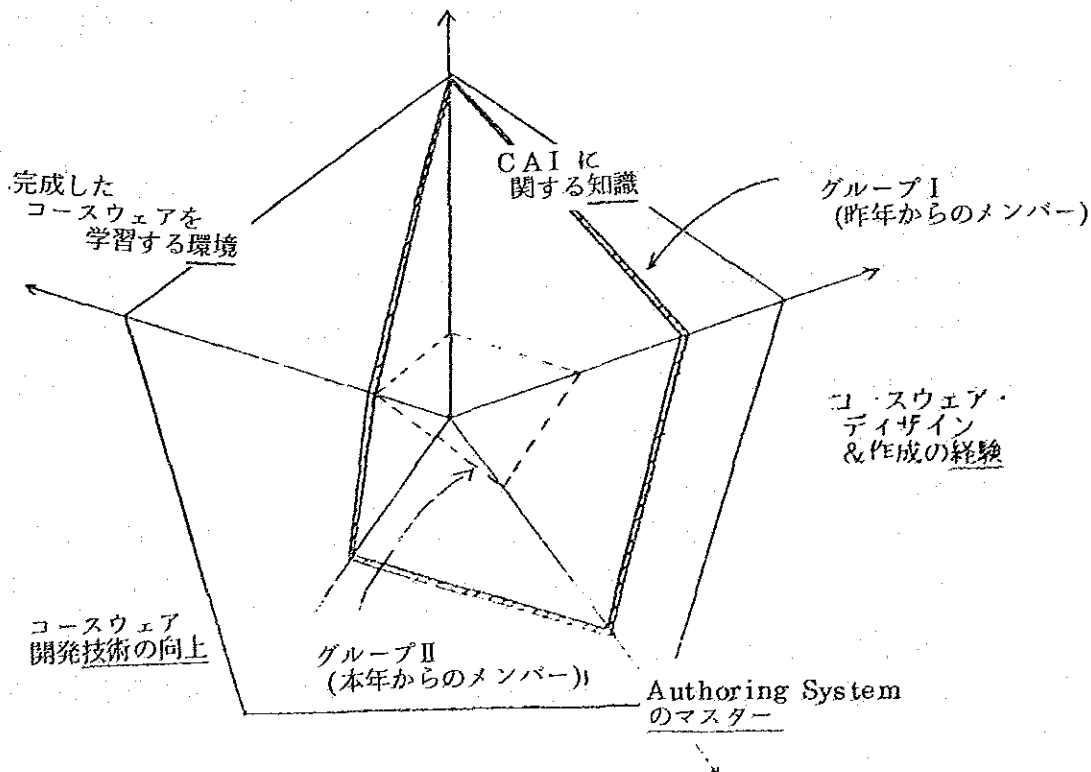
これらについて、評価を加えながら完成に努めているところがある。

- |   |   |
|---|---|
| ① | ATSS  |
| ② | 日本語(Lesson 1~9) * Excellence in Teaching Convention<br>(8/31~9/1)に出展し好評を得た。 |
| ③ | 日本語(ひらがな)   |
| ④ | COBOL   |
| ⑤ | MATHEMATICS   |
| ⑥ | PROLOG  |
| ⑦ | ICDP  |

(3) 技術移転状況について、下図に示す。

本年度(1989年)から新たにCAIメンバーとなったレクチャラーもあり、現状での不足事項(問題点)は、以下が考えられる。

- |   |                        |        |
|---|------------------------|--------|
| ① | CAIに関する知識              | (一部の人) |
| ② | コースウェア・デザイン & 作成の経験    | (一部の人) |
| ③ | Authoring System のマスター | (一部の人) |
| ④ | コースウェア開発技術の向上          | (一部の人) |
| ⑤ | 完成したコースウェアを学習する環境      |        |



### 3-4 コースカリキュラムの認定

1988年9月にJITEC ミッションがJSISTを訪問し、共同でJSISTのカリキュラムが如何にMITIの情報処理技術者試験を満たしているかに関する検討を実施した。その後JSISTより個々の項目に関する対応状況の資料がJITECに提出され、10月から11月にかけてJITECで審議された。12月に審議の結果が通産省に提出され、通産省内部で認定の手続きが取られた。その結果、1989年8月2日のSingapore Polytechniqueの卒業式の席上、日本大使からMr. Lim Swee Sayに認定証が交付された。今後、日本側とシンガポール側で共同で認定を更新していくこととなっており、その一環として本年4月シンガポール側がJITECを訪問し、更新のための作業をすることとなっている。

### 3-5 トップマネジメントセミナー

通産省情報処理振興課・林 良造課長、NTT データ株式会社取締役・鳥山秀貞広報部長の2氏を講師に迎え、平成元年9月14日にトップマネジメントセミナー“Opportunities in the IT Industry”を開催した。約150名と、昨年度に比べ参加者数も多く、盛況なセミナーであった。昨年の反省もあり、セミナーの準備・運営はシンガポール側のスタッフが主体となって進められた。

また昨年度に引き続き、本セミナーの機会を利用して近隣諸国のJICAプロジェクト(コンピュータ関連)から専門家カウンターパート計13名を招き、プロジェクト間の意見交換会を実施した。

来年度はJSIST設立10周年にあたることもあり、更に講師、参加者の範囲を広げた国際的なセミナーに発展させたいとのシンガポール側の強い要望があり、現在、その実施方法について検討が進められている。

### 3-6 技術移転達成状況

#### (1) 技術移転状況

##### ア. 具体的実践的技術知識

この分野については、以下の活動の中で、かなりの程度、理解が深まってきており、日本人専門家の支援もほとんど必要でなくなってきた。

— 教材作成の共同作業

— 各ADコースにおける講義の実施

— 各ADコースにおけるミニプロジェクトのLLによる主体的な生徒の指導

この分野においては、現在ほとんどLLの自立が完了したといえる。

##### イ. 企画管理能力

LL及びJSIST組織自体は、計画性、組織性、工程管理等の企画管理能力を身につける必要がある。

この点に関しては、1989年2月に短期専門家を招へいしてシンガポール側をある程度指導してもらえたが、まだまだ我々の長期的な忍耐強い取組みが必要である。

(2) カウンターパート能力評価

評 価 項 目			評 価	
			'89.3	'90.2
技 術 面	① 技術知識	一般的知識	A	A
		実践的・具体的知識	A	A
	② 実践能力	小規模プログラミング	A	A
		システム開発	B	B
	③ カリキュラム開発能力	A～B	A	
④ 教材作成編集能力	A	A		
	⑤ 講義能力	A	A	
企 画 管 理 面	① 論理的に目標を設定する能力	B	B	
	② 総合企画力	B	B	
	③ 組織的活動能力	C	B	
	④ 計 画 性	B	B	
	⑤ 工程管理能力	B	B	
姿 勢 面 (自立心、熱意、責任感 etc.)			A	A

評価基準

- A：十分な能力を持つ（専門家の協力なしでやれる程度）
- B：若干不足（専門家の協力があればやれる程度）
- C：不足（専門家が主導する必要がある）

## 4. 日本側協力実績

### 4-1 専門家派遣

#### (1) 長期専門家

長期専門家は現在9名派遣されており、順調に業務を遂行している（資料4-1-1、4-1-2、4-1-3）。

#### (2) 短期専門家

短期専門家の派遣に関しては、時期、指導科目とも適切であった。ただ各分野の第一人者を派遣しているため本人の業務都合上、期間を十分にとれない場合もあったが、これはやむを得ないと思われる。派遣実績を資料4-1-4及び4-1-5に示す。

### 4-2 研修員受入れ

これまでの受入れ実績を資料4-2-1に示す。

### 4-3 機材供与

機材の管理運営は、ローカル・レクチャラー（LL）により組織される System Management Group が担当している。また、NEC シンガポールとの間で、保守点検に係るミーティングが定期的に行われており、十分な体制が整っている。

機材の活用についても、十分有効利用されており、問題ない。

これまでの供与実績を附属資料に示す。

### 4-4 ローカルコスト負担

平成元年度中のローカルコスト負担事業実績は以下のとおりであり、いずれも適切であった。

#### (1) プログラマーの備上

##### ① ミニプロジェクトのトライアルシステム製造の作業補助

備上期間：平成元年7月1日～9月30日（2名）

備上費：S\$ 27,000.00

支払い相手先：NEC シンガポール社

##### ② CAI トライアルコースウェア作成の作業補助

備上期間：平成元年7月14日～7月31日

平成元年8月18日～9月4日

平成元年9月22日～10月9日（各12日間、1名）

平成元年11月24日～12月11日

平成2年2月2日～2月19日

備上費： S\$ 16,800.00

支払い相手先： JSAT Techniques 社

(2) 翻 訳

通産省情報処理技術者試験問題、システム監査資料の日本語から英語への翻訳

翻 訳 料： S\$ 9,370.00

不足分の S\$ 114.22 は一般現地業務費より補填)

支払い相手先： 堀エンタープライズ社

資料 4 - 1 - 1 派遣専門家名簿

1990年2月1日現在

氏 名	指導科目	派遣期間	国内所属先
1 寺岡正雄	チーム・リーダー	1988. 7.21~1990. 7.20	日本電信電話㈱
2 梅崎路子	業務調整	1988. 9.28~1990. 9.27	国際協力事業団
3 奥野英幸	コンピュータ・ソフトウェア	1986. 8.28~1990. 8.27	(財)国際情報化協力センター
4 渡邊祥郎	コンピュータ・ソフトウェア	1986. 1.17~1990. 4.15	日本電気㈱
5 林安洋	コンピュータ・ソフトウェア	1988. 4.25~1990. 4.24	日本電信電話㈱
6 出口和久	コンピュータ・ソフトウェア	1988. 5.19~1990. 5.18	通商産業省
7 秦俊夫	コンピュータ・ソフトウェア	1988. 8.29~1990. 8.28	日本電気㈱
8 加藤高明	コンピュータ・ソフトウェア	1988.11.13~1990.11.12	㈱国際ソフトウェア開発
9 西村良一	コンピュータ・ソフトウェア	1988.12.27~1990.12.26	日本電信電話㈱

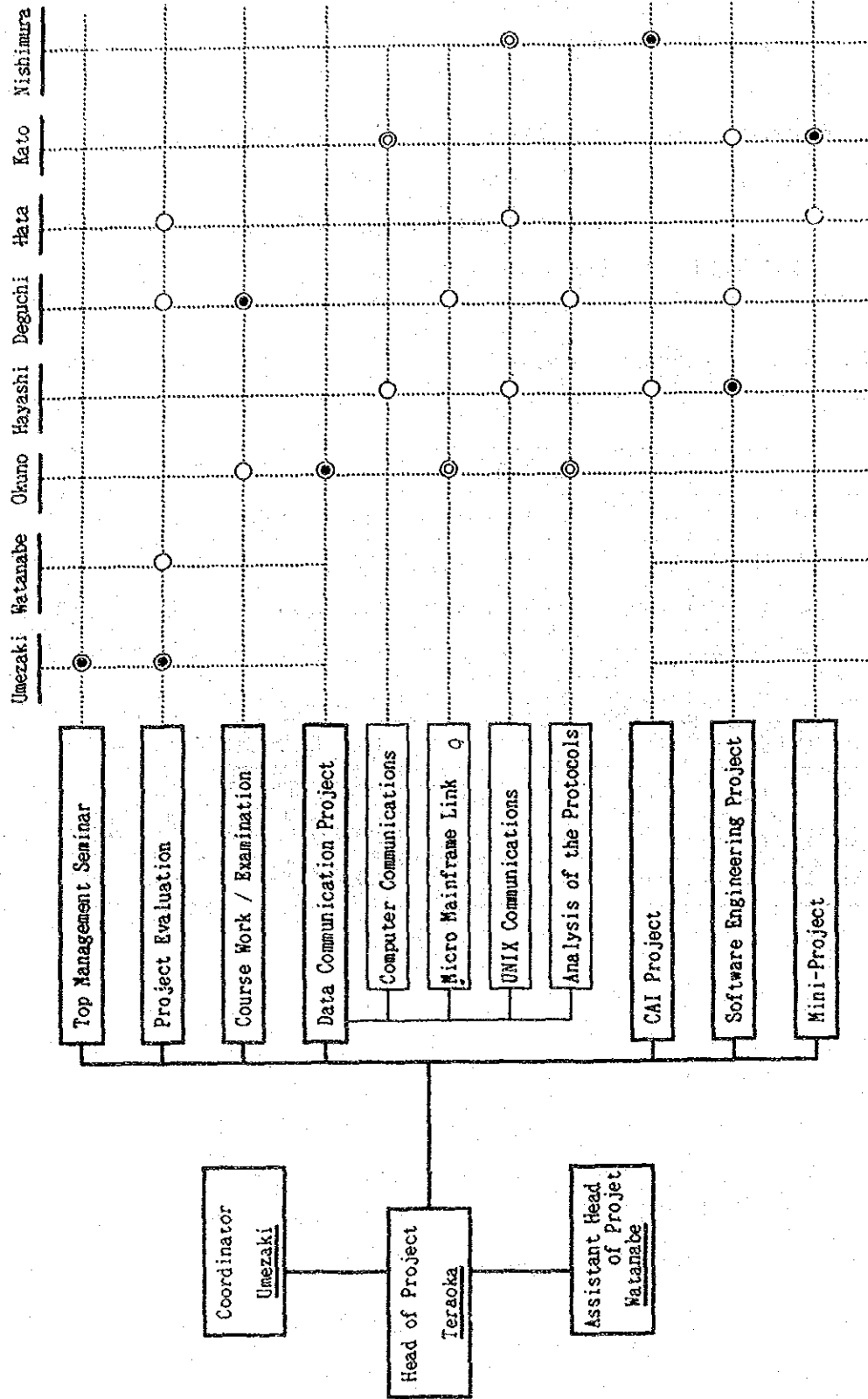
# 資料 4 - 1 - 2 Work Assignment of Japanese Experts

(Version 2. Jan. 11, 1990)

(Valid from Jan. 1st, 1990)

[Legend]

- : Group Leader
- ◎ : Sub Group Leader
- : Group Member







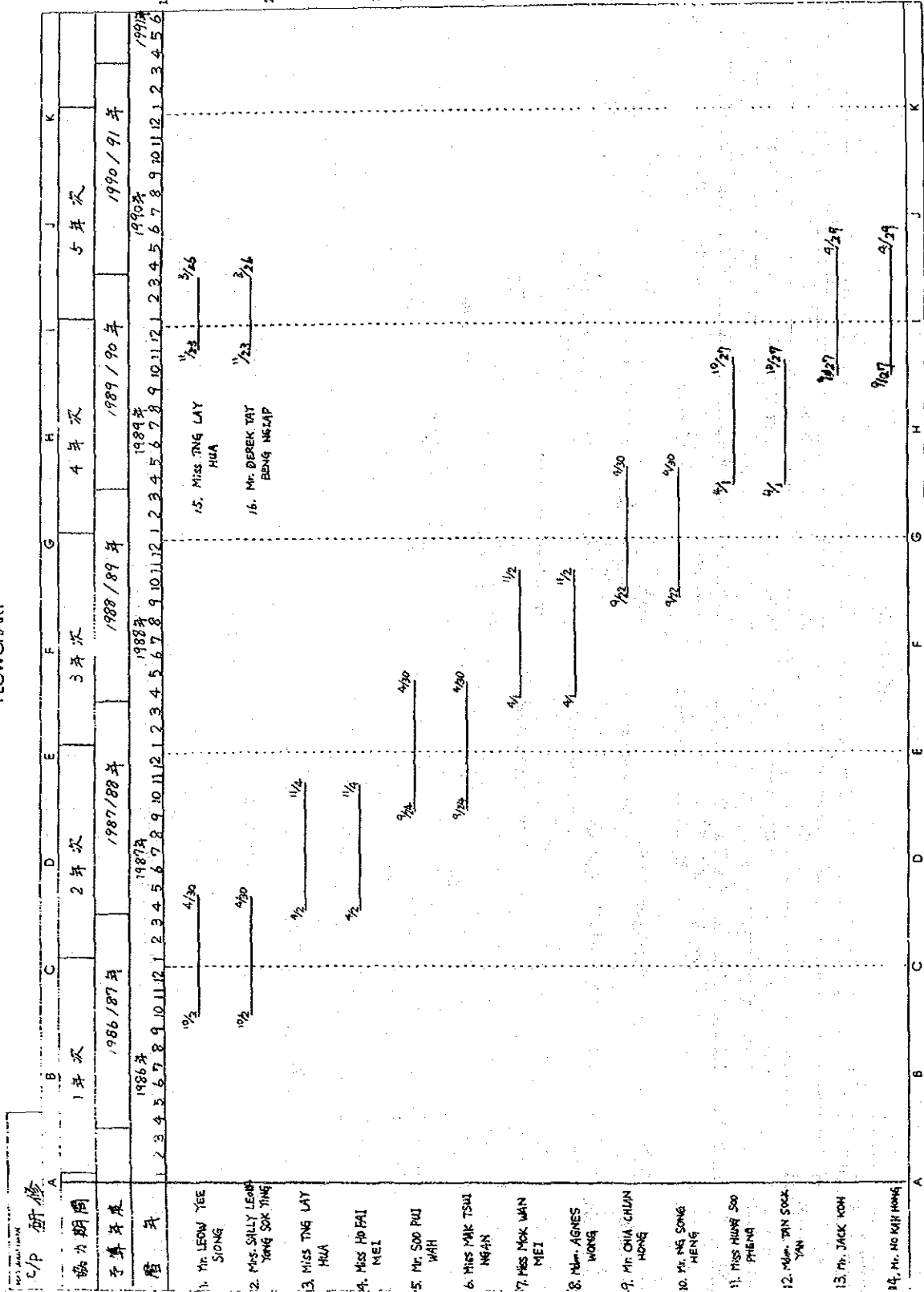
資料 4-1-4 短期専門家派遣

分野	氏名	派遣期間	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	希望専門家 所属先機関他
機材据付・調整	千葉知巳	平成元年5月23日～6月4日	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NECワールド・ サービス㈱
"	川野藤雄	平成元年5月23日～6月7日	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"
"	佐貫敬一	"	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"
"	野宮司	"	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NECソフトウェア㈱
"	富樫智仁	平成元年5月28日～6月11日	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	国際ソフトウェア開発㈱
データ・ コミュニケーション (コンピュータ間接続)	本田晃	平成元年7月2日～7月8日	△○	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NECソフトウェア㈱
CAI	瀬谷正二	平成元年7月16日～7月23日	△○	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NTT ㈱中央学園
トップ・マネジメント ・セミナー	林良造	平成元年9月13日～9月16日	—	△○	—	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	通産省情報処理振興課
"	鳥山秀貞	平成元年9月12日～9月17日	—	△○	—	△○	—	—	—	—	—	—	—	—	NTT データ ㈱広報部
I-CAI	岡本敏雄	平成元年10月15日～10月21日	—	—	—	—	△○	—	—	—	—	—	—	—	東京芸大学
ソフトウェア・ エンジニアリング	福山俊一	平成元年10月30日～11月5日	—	—	—	—	△○	—	—	—	—	—	—	—	NTT ㈱ ソフトウェア研究所
データ・ コミュニケーション (システム監査)	上園忠弘	平成2年2月26日～3月2日	—	—	—	—	—	△○	—	—	△○	—	—	—	JITEC
データ・ コミュニケーション (ISDN)	伊藤聡	平成2年3月6日～3月28日	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	△○	—	NTT ㈱中央学園
機材据付・調整	蒲勝男	平成元年12月3日～12月9日	—	—	—	—	—	—	△○	—	—	—	—	—	NECワールド・ サービス㈱
CAI	坂本昂	平成2年1月7日～1月13日	—	—	—	—	—	—	—	△○	—	—	—	—	東京工業大学

注) ☆短期専門家派遣要請提出、△: A17フォーム、プロジェクト提出、○: A17フォーム、公式発出、●: 専門家赴任要請時期



FLOWCHART



## 5. 最終年度の取組み

プロジェクト最終年度の事業計画及び技術移転計画を作成するにあたり、その取組み方針及びその考え方について述べる。

### 5-1 基本方針

JSISTプロジェクト10年の最終年にもあたることから、“有終の美”を飾るべく、プロジェクトをシンガポール側で独自に運営できるよう発展的に終了することとする。

具体的には、長期計画での方針である「魅力的（Attractive）で、最良（Best）で、便利（Convenient）で、権威（Dignified）があり、かつ、拡張性（Expansive）のある学園にする」に基づき、各種の施策を実施する。

特に、データコミュニケーション、ソフトウェアエンジニアリング、CAIの3部門については、長期計画の実施状況及び最新の技術動向を踏まえて、長期計画を一部見直し、プロジェクト終了年も積極的に技術移転を図り、Phase II プロジェクトでの当初の目的、「上級アナリスト・プログラマーの育成」を更に徹底、完遂する。

#### (1) 主な考え方

ア、「JSIST Phase II プロジェクト長期計画（1988～1991）」については、1988年12月に原案を作成し、1989年6月に最終的に関係者の間で了承され、現在、それに基づき技術協力を実施している。

最終年は、この長期計画の実施状況及び情報分野における技術動向を踏まえて、事業計画及び技術移転計画を作成することとする。

イ、長期計画におけるデータコミュニケーション、ソフトウェアエンジニアリング分野に関して、NCBが同分野をスペシャリスト育成分野として重点を置いていることもあり、シンガポール側では、現状の技術移転内容、レベルをもっと向上させたい意向である。

また、CAIに関しては、将来JSIST独自でシンガポール及び近隣諸国におけるCAIの中心とならんとしており、現状のコースウェア作成技術移転内容、レベルの向上を期待している。

さらに、Phase II 技術協力以後に関しては、「Regional IT Centre」構想を持っており、その技術的サポートを日本側に期待している（資料5-1-1）。なお、詳細については附属資料を参照されたい。

ウ、これらの状況で、JICA Phase II 技術協力としては、プロジェクト終了後も、独自でJSISTを発展させられるように、プロジェクト期間内を最大限に有効活用して、積極的に技術移転を行う。

むしろ、シンガポール側の自立を促進するため、シンガポール側で独自でできることは極力シンガポール側での企画、実施を促していく。

エ. 特に、最終年における長期専門家は、プロジェクト終了直前まで全員で技術移転にあたり、その存在意義を有効ならしめるためにも、コンスタントな技術的情報処理を継続し、少しでも日本の技術、世界の技術を紹介、移転する。

技術革新の流れの早い IT 分野において、カウンターパートもかなり高い技術力を持ってきているが、実務能力、教材改訂の必要性の組織的対応など、更に技術移転が必要なポイントもあり、最後まで専門家としての熱意を行動で示していくこととする。

## (2) 長期計画見直しの必要性と課題

「JSIST Phase II Project. 長期計画 (1988～1991)」については、1988年10月から12月にかけて事前サーベイを実施し、1989年1月にその骨子を仕上げたものである。

これに基づき、現在、技術協力を実施しているが、この1年間で達成した目標、未達成目標及び今後の課題について、資料5-1-2に整理する。

資料5-1-2から判断されることは、1年間における目標は、多少の遅れはあるにしても、概ね、着実に実施されていることがわかる。

しかしながら、上記の長期計画実施状況、新たに発生した課題及び情報分野における最新の技術動向などを勘案すると、長期計画の一部を単年度計画として見直す必要がある。

なお、最終年度における一部の技術協力の成果及び評価は、プロジェクト終了後のAD 05 PTA D 03で実施されることになるが、JSISTの学園の継続性を考え、最終年にも積極的に協力することとする。

## 5-2 主要事業計画

最終年度の主要事業計画では次の実施事項にポイントを絞ることとする。

### (1) 技術移転強化項目

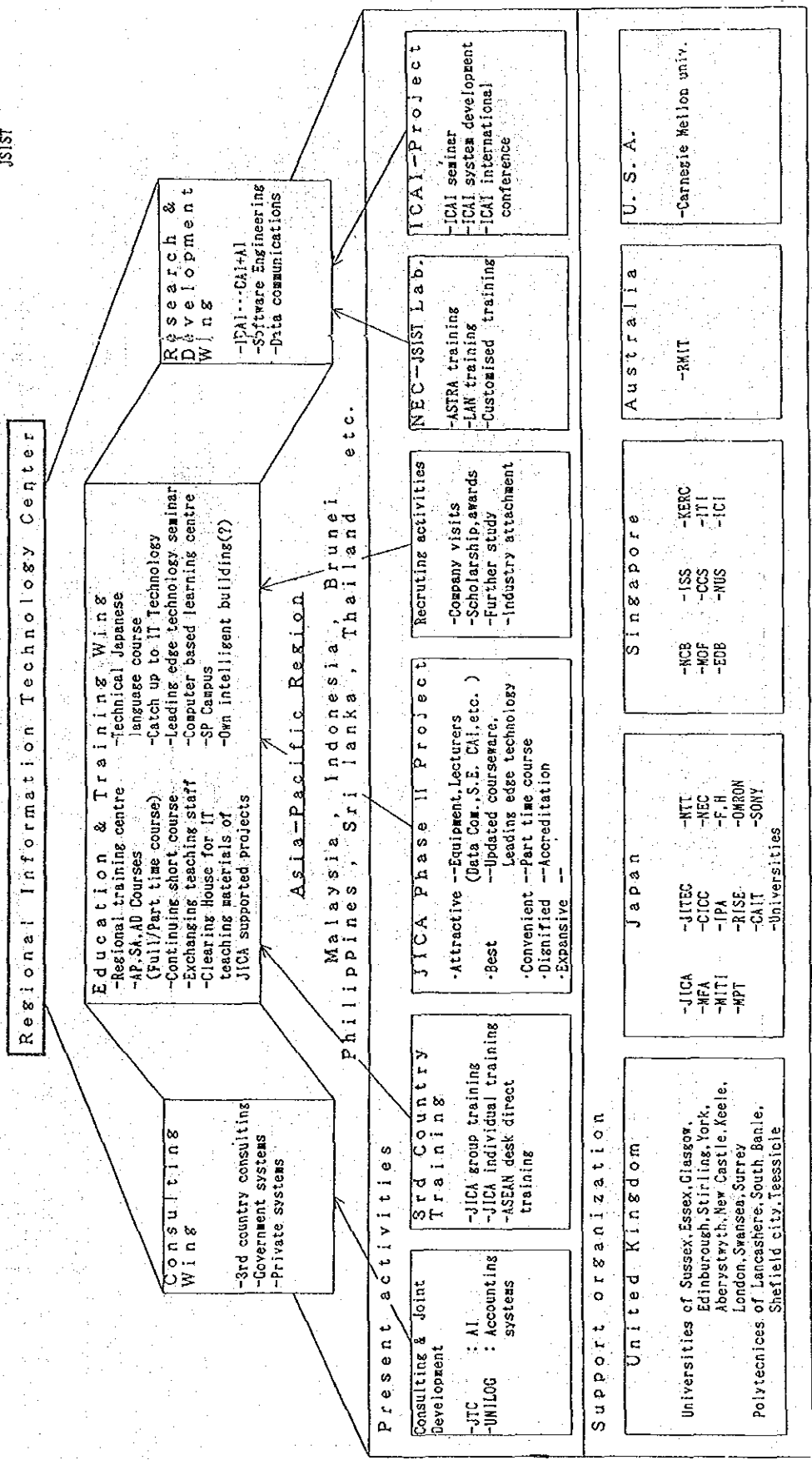
- ア. コースワーク …… シラバス改訂検討作業
- イ. データコミュニケーション …… コンピュータ間通信の強化
- ウ. ソフトウェアエンジニアリング …… WS上の実習教材作成
- エ. CAI …… コースウェアの量的拡大

以上の4項目については、5-3以降で詳細に述べる。

### (2) 技術移転支援行事

- ア. 企業へのJSIST説明会 (Company visit) …… AD04コースへの生徒募集活動の1つ
- イ. 国際トップマネジメントセミナー …… 従来のセミナーを、より国際的にしたもの
- ウ. JSIST 10周年記念式典 …… 引渡し式を兼ねた打ち上げイベント
- エ. JICA 評価ミッション …… Phase II に対する技術移転評価

以上のア～ウについて、その概要を資料5-2-1に示す。



資料 5-1-1-2 JSIST 長期計画の実施状況及び今後の方針

11/12/89  
Ver.06

<JSISTのミッション>

S'poreでの情報処理教育の方向  
一 訓練力、業務遂行能力の向上 (JSIST)  
一 ジェネラリストからエキスパートへ

JSISTの目的  
Computer Software分野における  
技術的及び職業的に熟練された人材を養成し、競争力  
を高めることとする

JSIST Phase II プロジェクトの目的  
一 高度なプログラミンク及びシステム分析技法に関する  
実習及び理論研修を通してシステムプログラマの育成  
一 フェア技術分野におけるシステム開発の推進を図る  
一 普及が大規模な応用プログラマ・プログラマを養成  
する  
一 併設試験1種の範囲をカバーする研修カリキュラム  
を開発する

プロジェクト評価  
一 目的・計画の完成度、プロジェクト運営の遂行  
一 計画自体の妥当性を評価し、技術的効果  
一 評価方法を決定する  
一 計画方針：投入計画、活動計画、目的達成計画  
一 この評価項目を整理し、可能なかぎり客観的  
データに基づいて評価する。

<長期計画実施状況>

基本方針	項目	<1989>認定目標	達成目標	未達成目標	<1990年>長期計画作成時 設定目標及び新たな要望・課題	取組計画実施のための事業実施方針 (1990年)
- Attractive な学園	ITプロジェクト	・ 教育プログラムの開発 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ 89.08 認定目標 ・ 89.01 PTAD-2型(544機) ・ 89.11 OIC-24型(2台) ・ 89.09 型(1804機) ・ 90.01 型(223機) ・ 89.09 型(1804機) ・ 89.12 型(1804機)		・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進
- Bestな学園	コンピュータ	・ 教育プログラムの開発 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ 89.08 認定目標 ・ 89.01 PTAD-2型(544機) ・ 89.11 OIC-24型(2台) ・ 89.09 型(1804機) ・ 90.01 型(223機) ・ 89.09 型(1804機) ・ 89.12 型(1804機)		・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進
- Convenient な学園	ソフトウェア	・ 教育プログラムの開発 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ 89.08 認定目標 ・ 89.01 PTAD-2型(544機) ・ 89.11 OIC-24型(2台) ・ 89.09 型(1804機) ・ 90.01 型(223機) ・ 89.09 型(1804機) ・ 89.12 型(1804機)		・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進
- Dignified な学園	エンターテインメント	・ 教育プログラムの開発 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ 89.08 認定目標 ・ 89.01 PTAD-2型(544機) ・ 89.11 OIC-24型(2台) ・ 89.09 型(1804機) ・ 90.01 型(223機) ・ 89.09 型(1804機) ・ 89.12 型(1804機)		・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進
- Expansive な学園	CAI	・ 教育プログラムの開発 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ 89.08 認定目標 ・ 89.01 PTAD-2型(544機) ・ 89.11 OIC-24型(2台) ・ 89.09 型(1804機) ・ 90.01 型(223機) ・ 89.09 型(1804機) ・ 89.12 型(1804機)		・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進	・ JSIST フェーズ II プロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進 ・ ITプロジェクトの推進

<新しい技術動向>

分野	情報分野における新しいニーズ	対策動向	実現手段の例(新しい情報処理技術)
データ・コミュニケーション	・ 企業間の競争激化に伴う企業内情報のすれ ・ 企業間の競争激化に伴う作業の増加 ・ 外部情報処理の増加による通信料金の負担増 ・ 外部情報処理の増加に伴う作業の増加 ・ 外部情報処理の増加に伴う作業の増加	・ オンラインシステムのグローバル化 ・ オンラインシステムの分散処理化 ・ オンラインシステムの分散処理化 ・ オンラインシステムの分散処理化	・ 衛星通信 ・ EDDI ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET
ソフトウェア・エンジニアリング	・ 労働力不足 ・ 労働力不足 ・ 労働力不足	・ オフラインシステムのグローバル化 ・ オフラインシステムの分散処理化 ・ オフラインシステムの分散処理化 ・ オフラインシステムの分散処理化	・ 衛星通信 ・ EDDI ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET
CAI	・ 企業間の競争激化に伴う企業内情報のすれ ・ 企業間の競争激化に伴う作業の増加 ・ 外部情報処理の増加による通信料金の負担増 ・ 外部情報処理の増加に伴う作業の増加 ・ 外部情報処理の増加に伴う作業の増加	・ オンラインシステムのグローバル化 ・ オンラインシステムの分散処理化 ・ オンラインシステムの分散処理化 ・ オンラインシステムの分散処理化	・ 衛星通信 ・ EDDI ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET ・ VLSN, BITNET, ARPANET

☆印：基礎的技術の反映



資料 5-2-1 Phase II 最終年の主要イベント概要

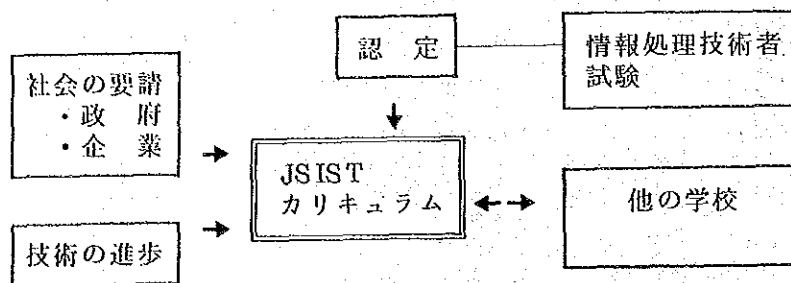
項 目	イベント内容	目的・目標	必要措置事項
<ul style="list-style-type: none"> <li>日系企業への J S I S T 説明会 (Company Visit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日系企業 600 社のトップに対して、J S I S T の説明・施設案内を行なう。</li> <li>今年、昨年と企画を変え、日本語でのセミナーを開催し、日系企業のトップに出席し易くする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A D 0 4 (1990.6 開講) の前に実施し、生徒募集活動の一環とする。</li> <li>J S I S T を PR する。</li> <li>人数約 50 名 4 月末実施目標。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>セミナー講師 (日系企業の中から選択依頼する予定)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>国際トピックス マネジメント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asia-Pacific 地域の情報関係者を対象に「Globalisation of IT Industry in the Asia-Pacific Region」をテーマにセミナー、技術討議を行なう</li> <li>主催 1 日目</li> <li>第 2 日目</li> <li>オーストラリア、セミナー技術討議、情報関係プロジェクト意見交換</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報関係のトップに集まってもらい意見交換、協力関係の可能性を強化する。</li> <li>J I C A ネットワークを強化する。</li> <li>「Regional IT Centre」構想を促進する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>J I C A I T 関係者の技術交換参加費の支援</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>J S I S T 10 周年記念式典</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト引渡し式を兼ねた、関係者卒業生の記念式典</li> <li>1990.12.18 夜 実施予定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>J S I S T の P R を行なう。</li> <li>卒業生の同窓会等を発足させ、横の組織力を強化する。</li> <li>「Regional IT Centre」構想を促進する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 周年記念誌、ビデオ作成費支援</li> </ul>

### 5-3 コースワーク

現在、ADコースの運営は、ほぼ軌道に乗っているといえる。JSIST フェーズII プロジェクトとしては91年に終了することになるが、コースの運営としては、今後更に充実しつつ継続していくこととなる。そこで、90年は長期的展望に立ち、継続性を重点に考えつつ、今後の方向・体制を明確にしていくこととする。

#### (1) カリキュラム運用体制の確立

ア. カリキュラムをめぐる外的要因



#### イ. 基礎調査

アの図に基づき以下の基礎調査を行う。

##### a. 情報処理関連の教育機関の調査

日本の情報処理教育機関を中心に、さまざまな機関におけるカリキュラムの企画・開発・運用等の状況を調査する。

##### b. 社会（企業）の動向把握

JSISTが情報処理分野の技術者を育成する機関である以上、政府・企業の方角と不可分ではあり得ない。種々の機会をとらえ、業界の動向を把握していく必要がある。

##### c. 技術動向の把握

加速化する技術変化と業務内容の高度化に対応していくためには、技術動向を把握していくことは極めて重要である。ただし、教育機関として、さまざまな「流行」に左右されることなく、基礎的分野を主に考えていくことは、言うまでもない。主としてシンガポールに関係の深い技術に注目していく。

#### ウ. 今後の検討

上記調査を基に、今後カリキュラムを維持・充実させていくための方針・体制の検討を行う。

#### (2) カリキュラム認定の維持

89年に受けた通産省のカリキュラム認定を、更に確固としたものにするとともに、情報処理技術者試験センターと交流を深める。なお、この点についてはミニッツで確認した。

#### ア. カリキュラム変更の報告

89年に改訂された新カリキュラムの報告のため試験センターへミッションを送る。4月に予定している。

#### イ、情報処理技術者1種の模擬試験

カリキュラムカバーの内部評価の1つとして、同試験を引き続き学生に課す。  
また、今後も続けて行う予定のため、問題の入手・翻訳の体制を確立する。

### 5-4 データコミュニケーション

#### (1) 目的

シンガポール政府のコンピュータ要員に関する施策にもあるように、データコミュニケーション分野（DCと略す）の強化がうたわれ、現在、多くのネットワークシステムが出現している。

JSISTフェーズIIプロジェクトにおいても、DC部分の強化を検討する。

#### (目的)

##### ① 技術力の向上

LLsのデータコミュニケーション（DCと略す）分野に関する技術力の向上

##### ② 講義の質的向上

学生のDCサブジェクトの講義を深める手助けをする

##### ③ DCコンピュータ環境の強化

シンガポールにおいて、他学園に負けない設備と教材を整備する

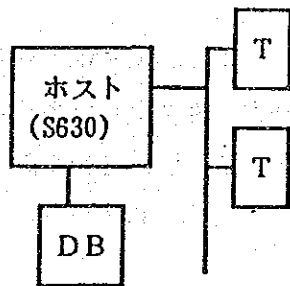
#### (2) 現状と将来動向

JSISTフェーズIIプロジェクト後半の長期計画に基づいて1年が終了した。

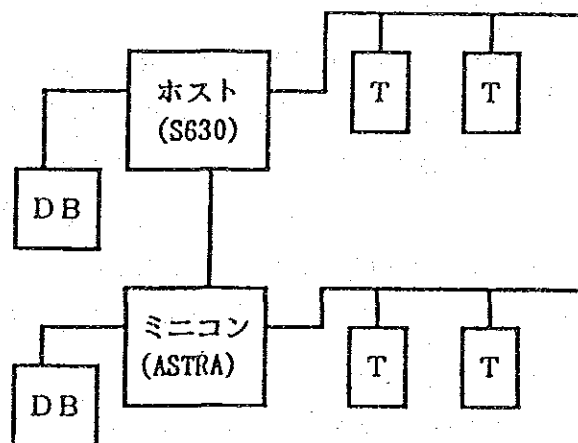
来年以降の見直しを考えるにあたり、JSISTの現状、及び世界各国における情報通信環境（資料5-4-1）の現状と動向について述べる。

##### ア、コンピュータ間通信の現状と動向

JSISTにおいては、単一ホスト上でのデータベースオンラインシステムにおける技術、及び垂直分散（階層型分散）処理システムにおける技術の移転を行っている。



(図1)



(図2)

注) DB……データベース T……ターミナル

一方、コンピュータ間通信は、現在、世界各国のいろいろなシステムにおいて実現されており、その中において、資料5-4-2にあるようにバックアップコンピュータを備えているシステムも、かなり見受けられる。

当地シンガポールにおいても同様に、数多くのネットワークシステムが開発されており、バックアップコンピュータを備えたシステムもある。

#### イ. OSI の現状と動向

JSIST においては、SAS 2でOSIの論理構造・各レイヤの機能について説明している。しかし、これらは概要説明にとどまっており、学生から細部について質問されたりしている現状にある。

しかし資料5-4-1及び資料5-4-2にあるように情報通信環境は、より多様化し、かつ国際化が進み、異機種間相互接続による運用も拡大化している。

このような中で、ISOのOSI標準をベースに各国において標準化が進められており、シンガポールにおいてもNCBとSISIRの間でOSI・ISDN・ネットワーク管理の標準化が進められている。さらに、これらOSI標準を採用したシステムも作成されつつあり、OSIの重要性は、ますます高まっている。

#### ウ. ISDN の現状と動向

ISDN に関しては、89年度のコースワークの見直しにおいて、新規にシラバスへ追加した。しかし、現在レクチャーノートもない状況にある。

一方、ISDN は、日本においては1988年4月に使用開始され、シンガポールにおいても1988年12月21日に導入開始され、資料5-4-2にあるように各国においてもサービスが開始されている。

さらに、グローバルISDNとして世界各国間をも接続しようとしている現状である。また、ISDNもOSI同様に、各種システムにおいて利用されており、今後、急速に普及するものといわれている。

#### エ. UNIX の現状と動向

現在、UNIX間通信の実習の導入を考えてきたが、ターゲットであるSAS1の講義時期がずれたこと、及び、対応するLLの病欠等が原因で教材反映ができていない現状にある。

また、現在、HPのワークステーションが導入されようとしており、NEC・EWSと2種類のワークステーション上のUNIX間通信が、新たなテーマとして出てきている。

#### オ. 通産省情報処理試験におけるDC関連問題

通産省情報処理試験の面からみても、情報処理第I種試験において、OSIに関する問題が出題されている(1987年秋)。

さらに、88年秋に開始されたオンライン試験でも、コンピュータ間通信(4問)、OSI(2問)、異機種間相互接続システム、LANの問題が出題されている。

また、89年のオンライン試験においてもコンピュータ間通信、OSI、ISDN、LANの問題

が出題されている。

受験対策書によれば、今後ますますコンピュータ間通信、OSI、ISDN、LANが重要な課題となるとしている。

カ. 各種コンピュータ学園の現状

コンピュータ間通信、OSI、ISDN等は、日本やシンガポールのコンピュータ学園で教えられていることは当然のことながら、当地で開かれている短期セミナーにおいても、これらのトピックが取り上げられている状況である(資料5-4-3)。

(3) 最終年度の目標

前述した世界各国における情報通信環境や資料5-4-4にあるコースワークの観点から以下のようなDC分野の強化を考える。

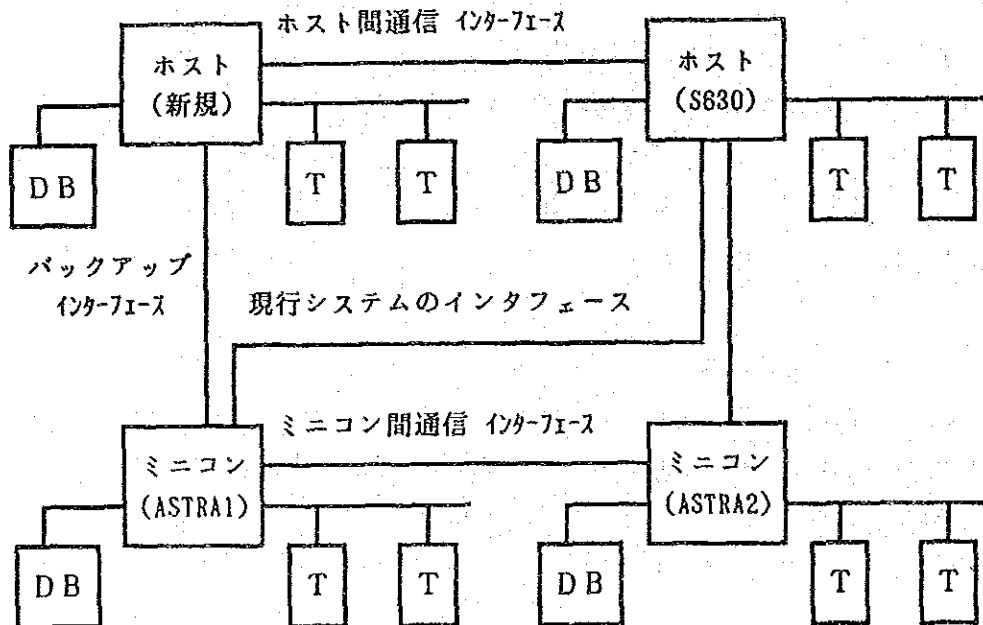
(取組み)

- ① コンピュータ間通信におけるネットワークシステムの拡大
- ② 新技術の対応 → OSI、ISDN
- ③ UNIX間通信の教材反映と異機種接続の検討
- ④ LAN関連技術の強化
- ⑤ MML関連技術の強化

ア. コンピュータ間通信

(次年度目標)

- ① 相互バックアップシステムに関する技術移転
  - 片系ホストのシステムダウン時のバックアップ
- ② 水平方向分散処理システムに関する技術移転
  - ホスト間におけるデータ通信
  - ミニコン間におけるデータ通信
- ③ 現行システムのレビュー
  - MINIプロのサポート及びレビュー



注) DB --- データベース、 T --- ターミナル

## イ. 新技術の対応

### ① OSI

(次年度目標)

- (a) LLs の OSI に関する技術力アップ
  - SAS 2 の OSI 部分の教材見直し
  - 各種 OSI 教材との比較
  - 詳細情報の技術検討
- (b) OSI の実習教材の検討
  - OSI 各プロトコルの確認事項の検討
  - OSI 標準アプリケーションの各種機能の検討

### ② ISDN

(次年度目標)

- (a) ISDN の教材作成
  - 各種専門書の調査
  - シンガポールの ISDN 調査
  - 詳細情報の技術検討 (LLs の手持ち資料)
- (b) ISDN の実習教材の検討
  - ISDN 各プロトコルの確認事項の検討
  - ISDN 使用環境の検討

## ウ. UNIX 間通信

(次年度目標)

- ① 実習教材の作成
  - 教材のシナリオ検討
  - 新バージョンでの確認
  - UNIX - OS 詳細検討 (ネットワーク部分)
  - 技術動向の再調査 (技術トピック、利用形態)
- ② 異機種間実習環境の提供
  - ハード接続環境の調査及び接続確認
  - 動作可能ソフトの調査

エ. LAN

(次年度目標)

- ① LLs の LAN に関する技術力アップ
  - SAS 2 の LAN 部分の教材見直し
  - 詳細情報の技術検討
- ② LAN プロトコルの実習教材
  - LAN プロトコルの確認事項の検討
  - 上記確認事項のテスト

オ. MML

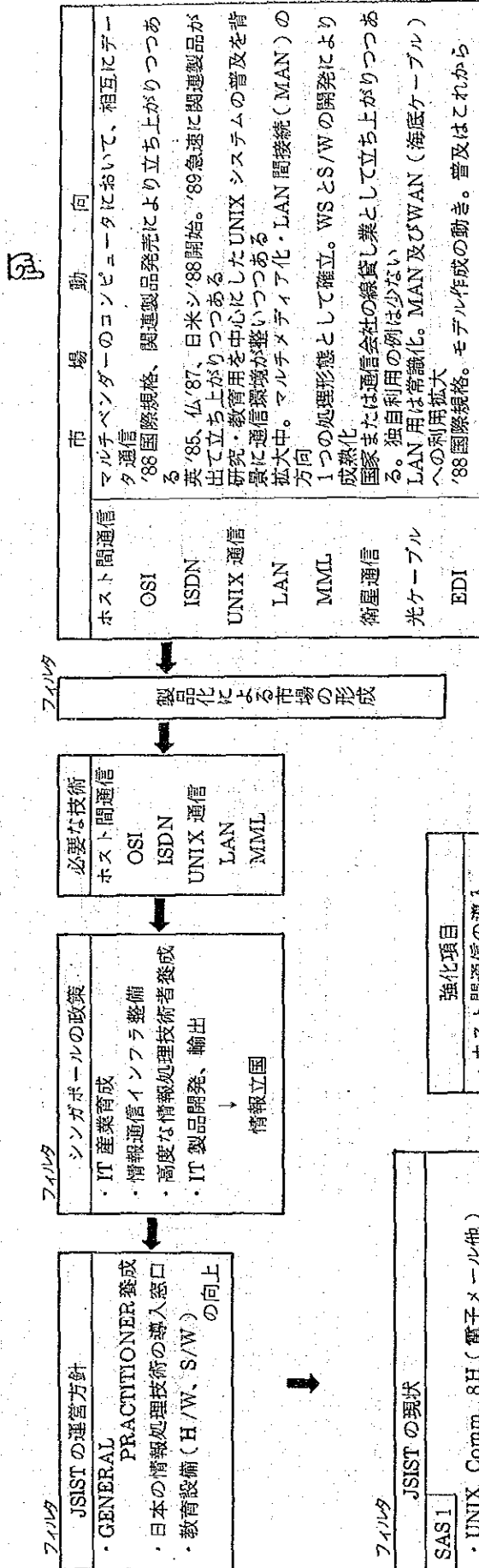
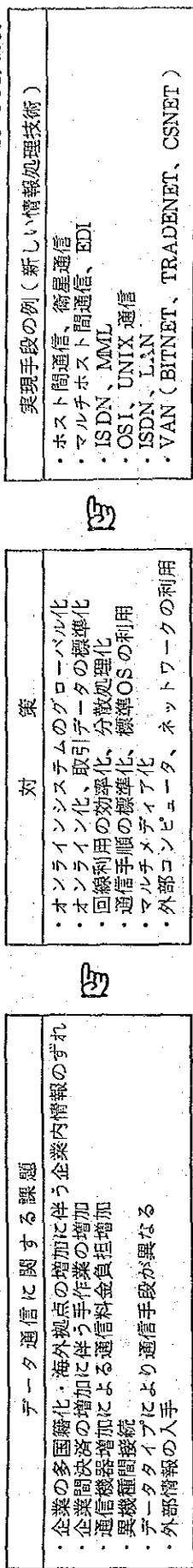
(次年度目標)

- ① 実習教材の補強
  - リンクレベル 2 に対応するソフト (VIALAN) の導入
- ② LLs の MML に関する技術力アップ
  - 簡易 MML プログラムの作成  
(COM - XE または RDB サーバーによる)



作業スケジュール

グループ	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
コンピュータ関連通信	現行 mini プロのサポート	→												
	現行 mini プロのレビュー	→												
	相互バックアップ システムの開発 (ホスト間通信を含む)	設計 → 製造 → テスト 機材インストール												
UNIX関連通信	シナリオの検討	デモ 意見交換及び調整 → 作成 レビュー SASIのサポート												
	新バージョンでの確認	→												
	異機種間実習環境の提供	接続調査 → 動作可能ソフト調査 → 接続 → 確認												
	技術動向の再調査	1次レビュー →												
OSI	短期専門家	→												
	OSI 技術の調査	短専との調整 OSI 技術調査・レポート SAS2のサポート 整理及びまとめ												
	OSI 実習教材の検討	→												
	短期専門家	→												
	ISDN	ISDN 教材作成	短専の調整 教材作成 レビュー 整理及びまとめ 調査・レポート作成 レビュー 整理及びまとめ											
		ISDN 実習教材の検討	→											
		短期専門家	→											
	LAN	LAN 技術の調査	スケジュール調整 現状調査及び技術検討											
		LAN 実習教材の検討	実習確認事項の洗い出し → 機材説明 → テスト											
		LAN アナライザー購入	→											
MML	簡易 MML プログラムの開発	スケジュー調整 → COM-XEによるMMLの設計 製造 → 確認テスト												
	実習教材の補強	手順書作成 → 確認テスト												



フィリタ

<p>JSIST の現状</p> <p>SAS 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UNIX Comm. 8H (電子メール他)</li> <li>内演習 2H (UUCP、NFS)</li> </ul> <p>SAS 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通信基礎 : 11H</li> <li>・ 通信標準 : 20H (OSI : 4H、プロトコルアナライザ演習 : 4H)</li> <li>・ LAN : 18H (NOVELL LAN 演習 : 4H)</li> <li>・ MML : 10H (IOS 演習 : 4H)</li> <li>・ ISDN : 3H</li> </ul> <p>MINI プロ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ オフコンとの接続による分散処理オンライン</li> <li>ンデータベースシステムの開発 : 12週間</li> </ul>	<p>強化項目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ホスト間通信の導入</li> <li>・ OSI 教材の見直し・強化</li> <li>・ ISDN 教材の新規作成</li> <li>・ UNIX 通信実習の実装</li> <li>・ LAN 関連技術の実習</li> <li>・ MML 関連技術の実習</li> </ul>
---	--

資料 5-4-2 日本・シンガポールその他各国のOSI、ISDN、ネットワークシステムの現状と動向

シンガポールの現状と動向	日本の現状と動向	その他各国の現状と動向
<p>ISDNの導入開始……88年12月(ASIAN COM 3月号) 1万KMに及ぶ光ファイバーを敷設 89年末までに国中にて使用可能とする ICIS (NCBとAT&amp;Tにより設立)のカリキュラムに ISDNがある (その他 COMMUNICATION PROTOCOLS PACKET SWITCHING LAN) 標準化作業……NCBとSISIR (SINGAPORE INSTITUTE OF STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH)の間で進められている</p>	<p>ISDNの導入開始 INS ネット 64 (基本インターフェース)……88年4月 INS ネット 1500 (一次 速度インターフェース) ……89年6月 国際ISDN ……89年6月開始 広帯域ISDN 推進協議会発足……光ファイバーをユーザー 宅まで引き、150MB/ SO データ伝送をサービス 全国サービス……90年春から ISDNを使用したシステム C &amp; DS システム……画像情報システム (DIPS-V 30) EL システム……記事データベースシステム CAI システム……ユニシス・インテリジェント・オフィ ス・システム 東急リバブル財務会計システム……OCR からINSネ ットを通してオフコン (NEC 150) を接続 当会社では、仲介情報トータルシステムが別 にあり、ホストに日立M-680Dバックアップに 日立M 680Dを使用 研創CG システム……3次元コンピュータ・グラフィッ クの伝送システム</p>	<p>アメリカ 一次群速度インターフェース……88年5月か ら全米主要都市で国際ISDNでも使用 6万回線が設置 イギリス 統合デジタル網……85年に開始 IDA ……ISDNと同じコンセプト 国際ISDNでも使用 フランス ISDNの開始……87年末 主要都市への拡大……89年秋 全土への拡大……90年</p>

ISDNとは 音声、データ、イメージを统一的にデジタル信号で取り扱うことにより多彩なサービスを国際標準に基づきインターネットを介して利用できるようにした  
21世紀のネットワーク。主な特徴としては、1回線で電話、データ端末、ファクシミリ、画像端末等を複数台接続し、同時に複数の接続相手と別々に高速、  
高品質な通信を可能とする。

シンガポールの現状と動向	日本の現状と動向	その他各国の現状と動向
<p>OSIの実験……88年12月</p> <p>INFOMATICSでNCBがデモ</p> <p>標準化作業……NCBとSISR(SINGAPORE INSTITUTE OF STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH)の間で進められている</p> <p>(OSIの他にISDN、ネットワーク管理、EDIがある)</p> <p>ネットワークシステム</p> <p>CRSシステム……航空座席予約システムABACUS DISTRIBUTION SYSTEM PTE LTDが開発</p> <p>NETS……ATM &amp; POS ネットワーク</p> <p>TANDEM システム 3台(86年1月開始)</p> <p>1300 POS 端末と280 ATM 端末を接続</p> <p>ATMNETS……上記NETSのネットワーク拡大</p> <p>シンガポール4大銀行のATMがつながる</p> <p>TANDEM、IBM、NCRの異機種接続</p> <p>(88年11月)</p> <p>PORTNET……海運管理システム (PSA)</p> <p>DCS システム航空管制システム</p> <p>AMDAHL 5880、IBM 3090-40Eを使用</p> <p>DBS バックアップシステム……バックアップシステム導入</p> <p>メインコンピュータ: IBM 3090-280S</p> <p>バックアップコンピュータ: IBM 3090-150E</p>	<p>OSIの実験……88年11月</p> <p>野村証券第3次オンラインシステム……OSI国際標準を全 国採用。IBM 3090、HITAC 680、UNISYS 1100を使用</p> <p>小規模パソコンでのOSI通信……KDDがOSIの1~5層 機能を搭載した通信ボードを作成</p> <p>EDIの標準化と普及……88年7月ISOで国際規格化</p> <p>OSIモデル上でのEDIコンセプト・モデル 作成</p> <p>住銀SBMA システム……SBNAなる独自プロトコルで</p> <p>ACOSI 520、IBM 3090、NCR 9800を接続</p> <p>住友3M 情報システム……マルチベンダーシステム</p> <p>基幹ホスト: ACOS 930</p> <p>下位にオフコン、ACOS 2系を接続</p> <p>国際系ホスト: IBM 4341</p> <p>富士銀行システム……マルチベンダー・ホットスタンプ システム</p>	<p>西ドイツ</p> <p>ISDNの開始……87年 2都市でパイロット サービス</p> <p>主要8都市へ拡大……88年末 商用サービス</p> <p>全土へ拡大……93年</p> <p>欧州全土でのサービス体制確立……92年を目 標</p> <p>ホンコン……93年までに完全デジタル化</p> <p>オランダ、オーストラリア、カナダでもISDN 計画を促進中</p> <p>OSIソフトのサポート……フランスでIBMが イーサネット上で走るOSI準拠ソフト開発</p>

シンガポールの現状と動向	日本の現状と動向	その他の各国の現状と動向
<p>HMIS システム……病院情報管理システム（90年5月）  HP 9000-825をホストにし、各部門の端末を接続</p> <p>OUB バンクシステム……バックアップシステム導入  メインコンピュータ：IBM 3090-280E  バックアップコンピュータ：IBM 3090-180E</p> <p>TRADENET システム……EDIを駆使したバックアップシステム  500以上のユーザーを持つ</p> <p>SEMBAWANG システム……船舶管理システム  VAX 6340をホストとして100端末接続</p> <p>INFONET……国際VANへの接続  105カ国・200都市と通信が可能</p>	<p>ソニー・グローバル・ネット……  日本、シンガポール、アメリカ、マレーシア……にあるシステムを接続</p>	

OSI (OPEN SYSTEM INTERCONNECTION : 開放型システム間相互接続) とは  
異機種製品やシステムの相互に接続することを目的とした標準的なネットワークアーキテクチャ

資料 5 - 4 - 3 各学園におけるデータ通信の教育状況

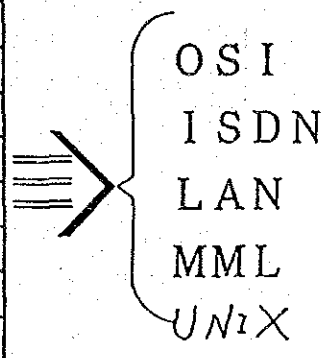
シンガポールの現状			
N	DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING の4年目のCOMPUTER NETWORK	N	OSIとプロトコル技術コース
T	KSなる科目において以下の事を行っている。	T	・ 標準的なプロトコルの解説
I	・ ISDN	T	・ OSIプロトコル技術
	・ TRANSMISSION SYSTEMS	中	・ X.25プロトコルの解説
	・ INTERFACES AND PROTOCOLS	央	・ OSIプロトコルによる異種システム間相互接続の例
	・ NETWORK TOPOLOGY	学	・ オンラインデータベースによるパケット通信の実現
	・ ETC.....	園	コンピュータネットワークSEコース
I	SHORT COURSESのDATA COMMUNICATION		・ コンピュータネットワークの利用技術
S	・ DATA COMMUNICATION FOR MANAGER		・ コンピュータネットワークの設計技術、事例と演習
S	・ DISTRIBUTED COMPUTER NETWORK		・ データ伝送技術
	・ MICROCOMPUTER NETWORKING		・ プロトコル解説と実習(オンラインスコープによる)
	POSTGRADUate in systems analysis		コンピュータネットワーク基礎
	に DATA COMMUNICATIONSなる科目があるが詳細が手に入らず。		・ データ伝送方式と其の実例
	R&D PROGRAMの中のBACKBONE COMMUNICATION SYSTEMにおいて以下3つのPROJECTがある。		・ OSI論理モデルとプロトコル
	・ INTEGRATED SYSTEM ON IBM TOKEN		・ OSIの実例(電子メール、パソコン通信、ISDN)
	・ INTERCONNECTION OF TOKEN RING NETWORK WITH PBX		・ コンピュータネットワーク構築法
	・ INTERCONNECTION OF TOKEN RING NETWORK WITH ISDN		・ LAN

資料 5-4-4 DATA COMMUNICATION  
長期計画の見直し

① DC関連コースワークの現状と今後の方針

DC関連サブジェクト トピック	88年度実習強化 トピック	次年度において 強化すべきトピック	
S A S 2	DATA COMMU. FUNDAMENTALS	実習対象外	-----
	COMPUTER NETWORK STANDARDS	-----	-----
	ISO-OSI REFERENCE MODEL	現行網法用未習得	現状と将来動向から見て、重要トピックとして強化すべきと考える
	RS232C	重要トピックと考える(A-F的授業)	現状で充分
	HDLC	プロトコル層のMIPにて実習	OSI上におけるHDLCを再確認する
	X.25	現行網法用未習得	ISDNとあわせて考える
	LOCAL AREA NETWORK	-----	-----
	LAN STANDARDS	現行網法用未習得	標準規格IEEE 802.3について考える
	PROTEON PROMET 10 LAN	NOVELL LANで実習	現状で充分
	MICRO-MAINFRAME-CONNECTION	-----	-----
	PC COMMUNICATIONS	重要トピックと考える(インポート)	現状で充分
	PC-MAINFRAME CONNECTION	MWL-Cにて実習	サンクレイは20追加が予定
	ISDN	-----	-----
	ISDN LEVELS OF SERVICES AND USER INTERFACE	現行網法用未習得	現状と将来動向から見て、重要トピックとして強化すべきと考える
S A S 1	C LANGUAGE	EDITOR, C LANG.も実習する	現状で充分
	UNIX OPERATING SYSTEM	-----	-----
	UNIX SYSTEM PROGRAMMING	各種コマンドの実習する	現状で充分
	UNIX COMMUNICATION	UNIX-Cにて実習	重要トピックの追加が予定
	ELECTRONIC MAIL	同上	現状で充分
	UUCP PROGRAMS	同上	現状で充分
	USENET	同上	現状で充分
	NETWORK FILING SYSTEM	同上	現状で充分
	UNIX SHELL	各種コマンドの実習する	現状で充分
	UNIX SYSTEM ADMINISTRATION	各種コマンドの実習する	現状で充分

次年度重要課題項目



表記略語の説明 :

SAS2---- 「COMPUTER NETWORKING」なる科目のコード名

SAS1---- 「SYSTEM PROGRAMMING」なる科目のコード名

② DCの観点から見たMINIプロジェクトの現状と今後の方針

ネットワーク構成	実施状況	今後の方針
1台のシステムによる オンラインシステム	87年AD 01で導 入	
メインフレームとオフ イスコンピュータを接 続した分散処理システ ム	89年AD 03・PT AD 01より導入 予定	
メインフレーム同士と その下位のオフィスコ ンピュータを駆使した 分散処理システム	現状設備がない	対等レベルのコンピュータによ る相互バックアップシステムを 考える

5-5 ソフトウェアエンジニアリング

本章では、長期計画に基づいて現在実施されている3つの主要プロジェクトの1つであるソフトウェアエンジニアリング（以下、SEと略す）グループの次年度計画についてまとめたものである。

本計画をまとめるにあたっては、1年間のSEグループの実施状況と世の中一般の動向を踏まえて長期計画の一部見直しを行い、今後、更に強化・改善すべき点を取り入れたものとなっている。

特にソフトウェア実習環境の面において、JSISTの現状をみると、改善の必要な点がいくつかあり、次年度は最終年度ではあるが、よりベストでアトラクティブな学園をめざすためには設備環境を含めた改善を図っていくことが必要である。

本章ではこの点も併せて提言を行っている。

(1) 目的と目標

ア. 目的

長期計画の方針どおり、本グループの活動を通じてJSISTのスタッフ及び学生が最新のSE技術に関し、より多くの知識（理論面及び実践面における）を習得できる機会を提供し、学園全体として技術レベル向上を図ることをねらいとする。

イ. 次年度目標：長期計画の完遂

(ア) ワークステーション（WS）をベースにしたハードウェア環境上で最新のSE技術に関しコースに役立つケーススタディ、デモンストレーション等の開発を行い、ローカル・



レクチャラー（LLs）及び学生が理論面及び実践面において、より高度の技術習得を図れるようにすること。

(イ) 最新のSE技術の動向に関し幅広く調査・検討を行い、将来のSEショートコースの開発をめざしたカリキュラムの検討・提言を行うこと。

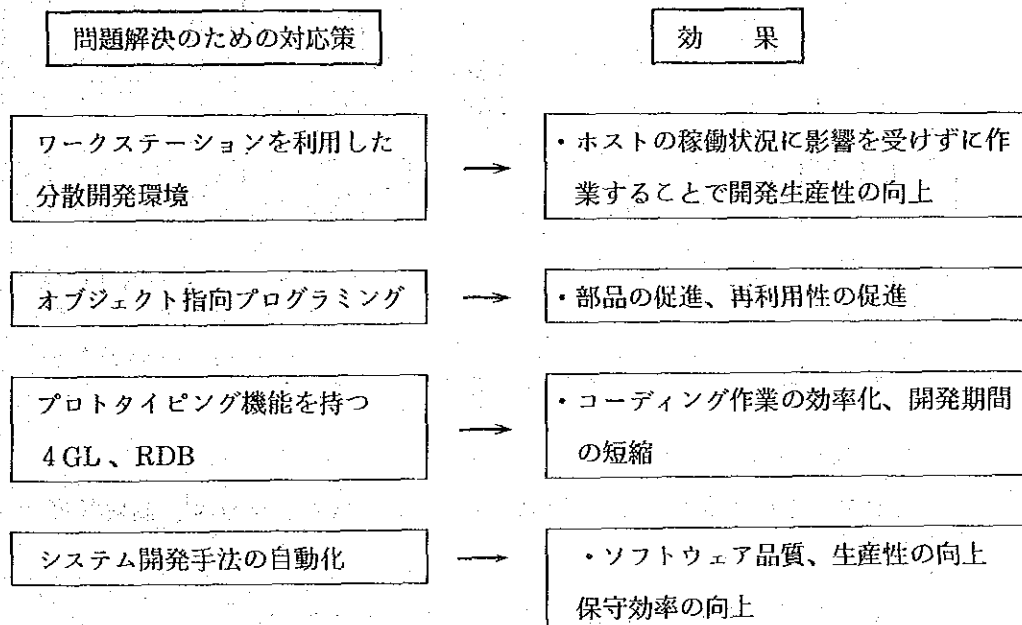
## (2) 現状と動向

### ア. 世の中一般のSEの動向

米国及び日本において実施されたいくつかの調査をみると、ソフトウェア需要の伸びが今のまま続き、ソフトウェア製造に関し何らかの抜本的対策が講じられないなら、将来ほとんどすべての人がソフトウェア作成に取り組むことになる、といわれている。こうした「ソフトウェア危機」と呼ばれる状況に対してソフトウェア需要の伸びと供給能力の差を埋めるための対策がいくつか登場しつつある。

これらの新しい試みによってソフトウェアの開発が一変すれば、「ソフトウェア危機」をある程度解消してくれることになる。以下にいくつかの具体的な対策について示す。

#### <ソフトウェア需要の伸びと供給能力の差を埋めるための対策例>



上記対応策については以下の章において、もう少し詳細に説明する。

こうした新しいソフトウェア開発環境においてソフトウェア・プロフェッショナルを訓練することも重要なことである。米国においては国防省が1984年にCMU（カーネギー・メロン大学）にSEI（ソフトウェアエンジニアリング・インスティテュート）を設立した。ここではSEのカリキュラム開発と最新のSE技術の普及を図ることを目的としている。シンガポールではNCBがSEをIT産業における5つの重要分野の1つとして取り上げている。

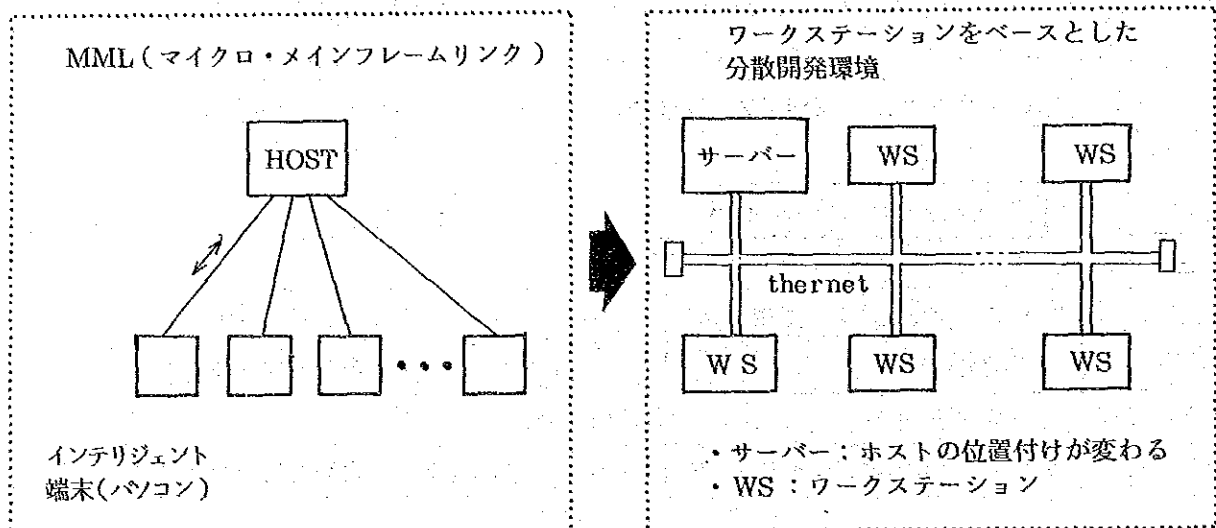
(ア) ソフトウェア開発環境

新しいソフトウェア開発環境では、従来のような大規模メインフレームに数多くの端末を接続する集中型の開発方式とは異なり、ソフトウェア技術者1人が1台の小型高性能WS・パソコンを占有して個別にソフトウェア開発を進められる分散開発環境が主流になっていくものと思われる。

というのはWSによる分散処理はユーザーからみた操作性、コストパフォーマンス、自由度、開発スピード等さまざまな面でホスト集中処理よりもメリットが大きいからである。

また、システムの上にソフトウェア開発の自動化ルーツが乗せられ、ワークステーション・コミュニティを形成することになる。

< 1980年代のソフトウェア開発環境モデル > < 1990年代のソフトウェア開発環境モデル >



こうした新しい環境は、次のような特徴を持っている。

- a. すぐれたマンマシン・インターフェースを持っている。  
 特にWS上のグラフィック機能、ウィンドウ機能、マウス、高解像度ディスプレイ等
- b. 最近のソフトウェア設計方法論をサポートしている。  
 (ex) SA/SD、オブジェクト指向設計、プロトタイピング等
- c. 分散開発環境をサポートしている。
- d. UNIX システム上で使用可能であること。

例として日本では、最近のソフトウェア技術を統合し新しいSE環境の基盤整備を図ることをねらいとしたシグマ・プロジェクトが通産省の指導の下で進められている。

(イ) オブジェクト指向プログラミング

オブジェクト指向パラダイムの中でもオブジェクト指向プログラミングは、いよいよ

実用、応用の時代に突入しようとしている。C++を始めとしてC言語系のオブジェクト指向言語が数多く開発、販売されており、オブジェクト指向言語の主流となりそうな勢いである。

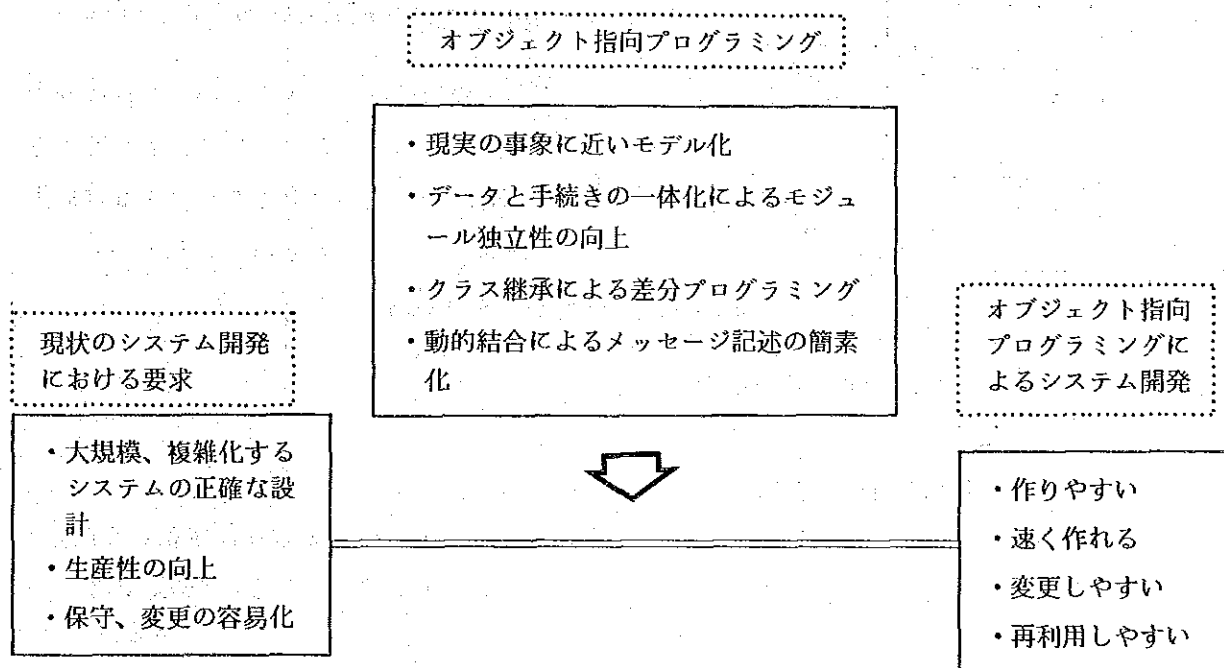
一方、オブジェクト指向言語の元祖ともいべきSmalltalk-80も、専用機だけでなく、UNIXマシン上でも稼働させるなど、普及策を積極的に打ち出してきた。

データと手続きの一体化による高いモジュール性というオブジェクト指向言語の特徴を活かすためにも、オブジェクト指向の考え方でプログラム設計するための教育が必要となっている。

プログラミングにおけるオブジェクト指向には2つの側面がある。

- a. プログラミングの設計やプログラミング・スタイルとしてのオブジェクト指向の面
- b. プログラミング言語仕様自体としてのオブジェクト指向の面

<オブジェクト指向プログラミングのもたらすもの>

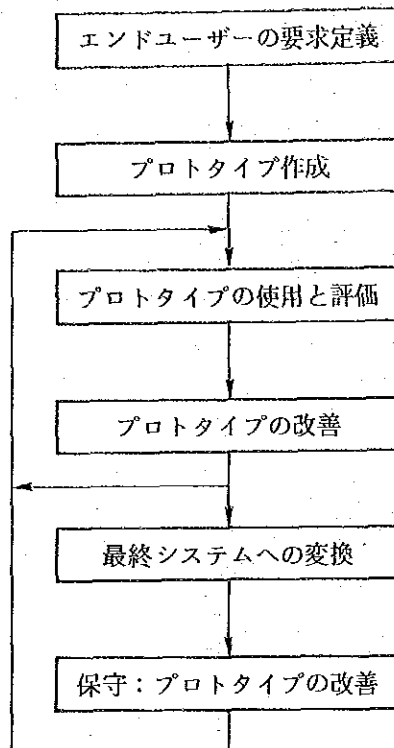


(ウ) プロトタイプング技法

近年のマンマシン・インターフェースは対話型で、メニュー、図表等を用いた高度なものになりつつある。こうしたマンマシン・インターフェースの妥当性を仕様書上で評価するのは、極めて困難である。実際のメニューや図表を表示して見せて、ユーザーがこれを直接的に操作することによってだけ、その妥当性が評価できる。いわば感性テストが必要であり、これを早期に実施するためにプロトタイプングが必要となる。

また、複雑な相互関係を持つ情報を処理するための機能(またはアルゴリズム)の実現性を机上で確認するのは難しい。基本機能を実際動かした方が確実である。特に新規

性が強い機能を構築する場合はユーザーでさえニーズを正確にわかっていないことが多い。こうした場合、プロトタイピング技法の1つである第四代言語を使ってユーザー・ニーズを取り込みながらソフトウェアを開発していく方法が有効となる。



第四代言語を用いた  
プロトタイピングによる開発工程

プロトタイピングの具備すべき条計

- a. プロトタイピングが実際に動作可能であること。
- b. 開発期間が短く、開発コストが低いこと。
- c. プロトタイプの評価・改良が容易であること。即ち増殖型開発が可能であること。

<第四代言語を用いたソフトウェア開発>

一般的には5～10倍の生産性の向上が図られるといわれている。少なくとも3倍、うまくいった場合には10倍以上の効率が得られたと報告されている。

#### (エ) システム開発の自動化 (CASE ツール)

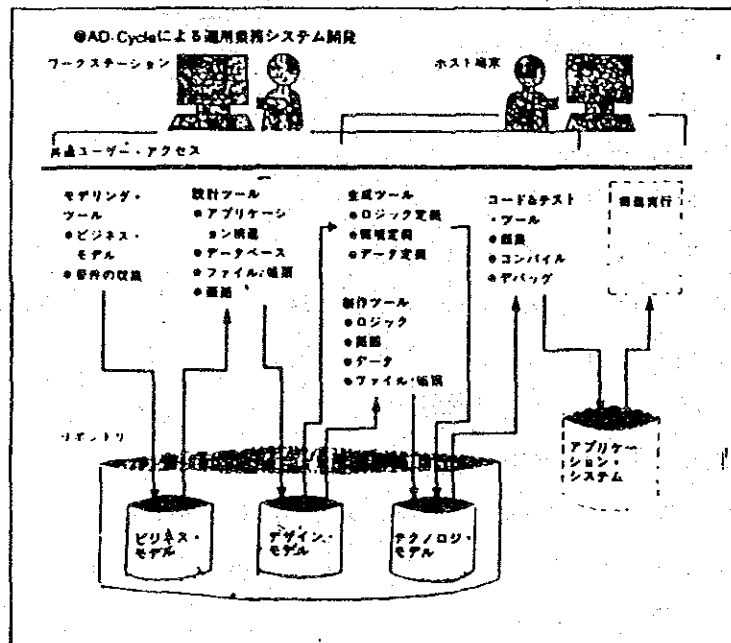
CASE (Computer Aided Software Engineering)の目的は、要求仕様定義から設計・開発・保守に至るまで、ソフトウェアのライフサイクル全般にわたる自動化、即ちソフトウェア・オートメーションである。

このために、何種類ものCASE ツールが開発されてきた。CASE ツールは、1980年代半ばには製品が僅かしかなかったが、現在では100社を超えるベンダーが世界中で製品を販売している。市場規模も、1988年には全世界で約2億5,000万ドルだったが、年率30～45%で急成長し、1990年代前半には10億ドル規模に達すると予測されている。

CASE ツールは、ソフトウェアの記述や仕様書作成のために、強力なグラフィカル・ユーザーインターフェースを備えている。また、簡単にツールからツールにデータを渡せるようにツール群が統合されている。そしてシステムの構築とサポートに必要な技術情報とプロジェクト管理情報を一元管理する。この情報は、ソフトウェア開発者の間で共有でき、またソフトウェアの自動生成や将来のソフトウェア開発での再利用にも使え

る。最近ではソフトウェアのライフサイクル全体をカバーする自動化ツールにまで発展してきている。既に代表的な先進ユーザーはCASEツールの導入によりソフトウェアの生産性向上と品質改善を実現している。

こうした市場の動きを受けIBMは1989年9月20日、「SAA（システム・アプリケーション体系）」に基づくシステム開発支援ツール群「AD/Cycle」を発表している。これはシステム開発に必要な情報を中央に格納（リポジトリ）して個々の支援ツールを統合した統合型CASEツール群から構成されている。これによりシステム開発の上流工程から下流工程まで、つまり、システム計画段階から、分析・設計・製造・保守段階にまたがるすべてのシステム開発ライフサイクルを縫い目のないインターフェースでつないだ総合的な開発支援環境を提供するものになっている。



(3) 最終年度目標

最終年度は、

- ア. 前記不足事項（問題点）解消 及び、
- イ. コースウェアの量的拡大

質の向上
量の拡大
作成経験
準備（スタディ等）

を念頭において協力することとし、以下を目標とする。

- a. 現状コースウェア（7本）を完成する。
- ① ATSS
  - ② 日本語（Lesson 1～9）
  - ③ 日本語（ひらがな）
  - ④ COBOL
  - ⑤ MATHEMATICS
  - ⑥ PROLOG
  - ⑦ ICDP
- b. 新規コースウェア（目標6本）を作成する。
- ① Project Management
  - ② Linear Programming
  - ③ OA
  - ④ C Language
  - ⑤ Flowchart
  - ⑥ Japanese（能力試験問題）
- c. IT（Information Technology）分野コースウェア作成時の参考とするため、CAROLソフト（9本）を拡充する。
- d. CAI 備人（4人月）により、入力負荷軽減を図る。
- e. 短期専門家（3名を予定）を招へいし、
- (a) オーサリングツールの、より高度な利用方法
  - (b) アニメーションソフトの有効な利用方法
  - (c) 最新のCAI技術
- f. JSIST 自身のマニュアル（JSIST コースウェア作成標準）〈仮称〉をとりまとめる。
- g. 学生によるコースウェア評価用環境を充実する。  
（PC SCAI 端末及びディスク容量増）
- h. 英語版オーサリングシステムを導入する。

# ア. SEグループ作業計画

ワークステーション(WS)をベースとしたSEグループの活動方針(4つの柱)

(1) UNIX上でのソフトウェア開発環境の提供

<ねらい>

- ① C プログラミング環境の構築
- ② UNIXに関する最新技術動向の紹介  
グラフィック・ユーザ・インタフェース (GUI) OSF/Motif  
X window 上でのアプリケーションプログラムの開発

業界標準ソフトウェアの提供

UNIX-OS  
C Programming environment  
X window (X11)  
NFS, TCP/IP  
(GUI, OSF/Motif)

Smalltalk-80  
Designer C++  
Objective-C

(3) ソフトウェア再利用技術 (OOPS)

<ねらい>

- ① プログラム環境としてのオブジェクト指向の紹介  
( Smalltalk-80 プログラム設計/プログラミングスタイル )
- ② プログラム言語自体としてのオブジェクト指向の紹介  
( Smalltalk-80, Objective-C, Designer C++ )

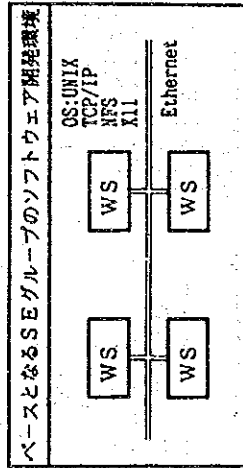
OOPS : オブジェクト指向プログラミングシステム

(2) プロトタイプ化技術 (4GL, RDB, SQL)

<ねらい>

- ① 第4世代言語プログラム開発環境上でのケーススタディ、デモンストレーションの開発
- ② サバノククライアント型DBMSの紹介  
( ニュー・アーキテクチャ )
- ③ 標準SQLの紹介  
( Informix-SQL : ANSI/ISO SQL 4-1 )

Informix DBMS (server-client type DBMS)  
-SQL, -ESQL/C, 4GL RD-ID



de facto standard software

Teamwork ( TPE-010/SA/IN/RT/SD )

(4) ソフトウェア開発支援ツール (CASE Tool)

<ねらい>

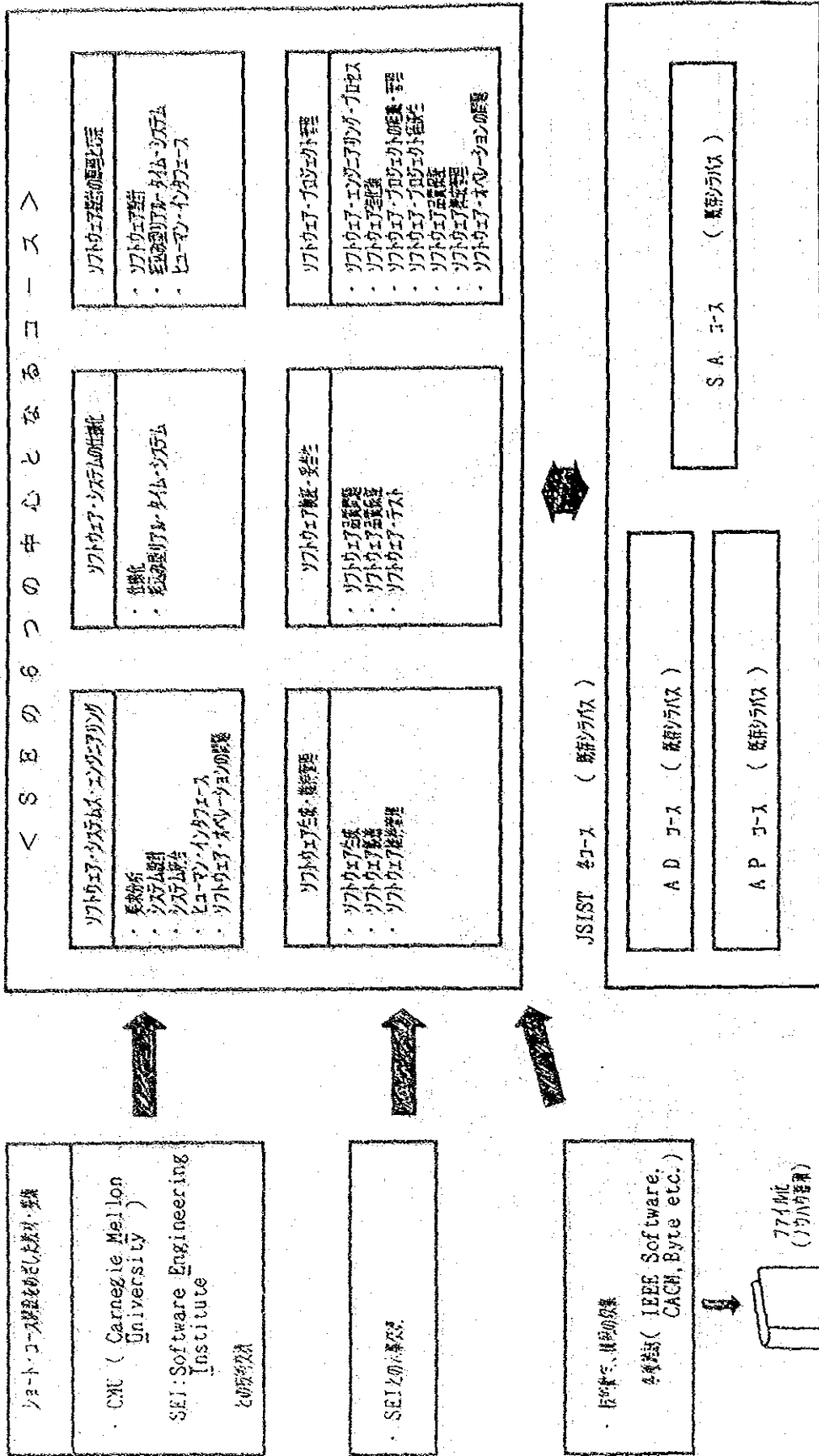
- ① 構造化分析、構造化設計の技法、方法論をサポートするツールの紹介
- ② CASE Toolを使ったケース・スタディ、デモンストレーションの開発

購入予定のハード・パーティ・ソフトウェアの一覧

- ① Informix DBMS (server-client type DBMS)  
-SQL, -ESQL/C, 4GL RD-ID
- ② Smalltalk-80
- ③ Designer C++
- ④ Objective-C Compiler/Interpreter
- ⑤ Teamwork ( TPE-010/SA/IN/RT/SD )

イ. SE動向・調査及び体系化

SHORT COURSE ON SE カリキュラム検討・提言(案)





作業スケジュール

年 月		1990 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(1) 現状コースウェアの完成	① ATSS	修正											
	② JAPANESE (Lesson1~9)	修正											
	③ JAPANESE (ひらがな)		レビュー&修正										
	④ COBOL		レビュー&修正										
	⑤ MATHEMATICS				レビュー&修正								
	⑥ PROLOG		開発		レビュー&修正								
	⑦ ICDF	開発	レビュー&修正										
(2) 新規コースウェアの作成	① Project Management		開発		レビュー&修正								
	② Linear Programming				準備			開発			レビュー&修正		
	③ GA		準備				開発			レビュー&修正			
	④ C Language		準備				開発			レビュー&修正			
	⑤ Flowchart		準備				開発			レビュー&修正			
	⑥ Japanese (能力試験問題)					開発		レビュー&修正					
(3) CAI 備入													
(4) CAI 短期専門家						オーサリング	アニメーション	最新技術					
(5) JSISTコースウェア作成標準<仮称>取りまとめ		各種資料調査(準備)		資料整理出し		目次(要)作成		マニュアル作成			レビュー&修正		
(6) PC-SCAI 端末増およびハードディスク増								V-7 購入	インストール				
(7) CAROLソフト入手								入手					
(8) 英語版オーサリングシステムの入手			レビュー										