

スリランカ
コンピュータ・センター・プロジェクト
実施協議調査団報告書

昭和62年3月

国際協力事業団
社会開発協力部

スリランカ
コンピュータ・センター・プロジェクト
実施協議調査団報告書

JICA LIBRARY



1026655[9]

昭和62年3月

国際協力事業団
社会開発協力部

国際協力事業団

受入 月日	'87. 5. 29	120
登録 No.	16484	648 SDC

序 文

スリランカ国政府は開放経済体制のもとで、同国を西アジアに於ける金融・商業の中心地とするために、必要な人材の育成に力を入れており、中でもコンピュータのソフトウェア技術者の育成を強力に推進するために、訓練センターの設置についてわが国に技術協力を要請越した。

本要請を受けて、わが国は昭和61年2月、要請内容の確認とプロジェクトとして協力可能な規模、範囲、期間等を策定する目的で、事前調査団をスリランカに派遣した。その結果、技術的観点からより詳細な調査を実施する必要性が生じたため、昭和61年10月25日から11月13日までの20日間、長期調査専門家チームをスリランカに派遣し、コンピュータ技術者に対する社会的ニーズ、技術水準、プロジェクトの目的、訓練目標、訓練時間、シラバス、カリキュラム、訓練用機材、センターの組織、予算等につき必要な調査を実施した。

今般、当事業団は、上記調査結果を踏まえ、本件に関する協力の内容、規模、実施体制、^{〔ロ〕}
^{〔ス〕}双方のとるべき措置、専門家の特権・免除等につきスリランカ国関係機関と協議するため、昭和62年2月24日から3月4日まで、国際協力事業団社会開発協力部海外センター課長矢追秀敏を団長とする実施協議調査団をスリランカ国へ派遣した。

本報告書は、上記調査団が行った協議の内容と結果を中心にとりまとめたものである。

おわりに、調査団員諸氏のご尽力並びに外務省、郵政省、通産省、在スリランカ日本大使館及びスリランカ国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、関係各位の今後の一層のご支援をお願いする次第である。

昭和62年3月

国際協力事業団

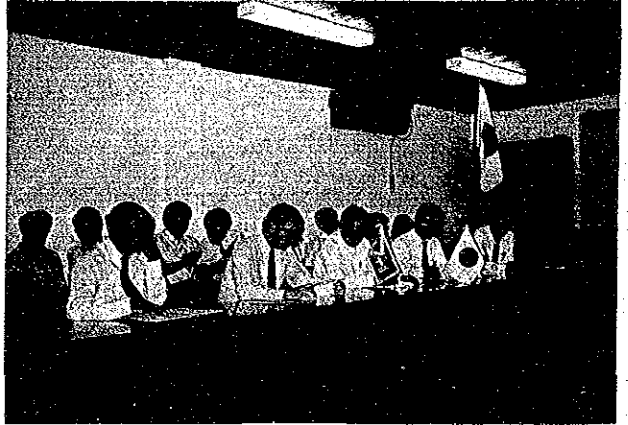
理事 玉光弘明

< 調査団メンバー >



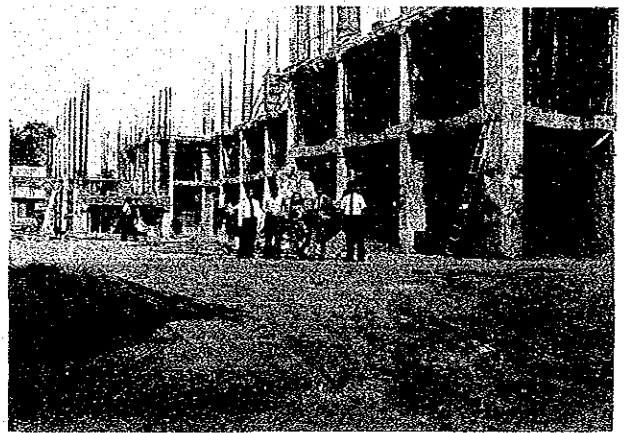
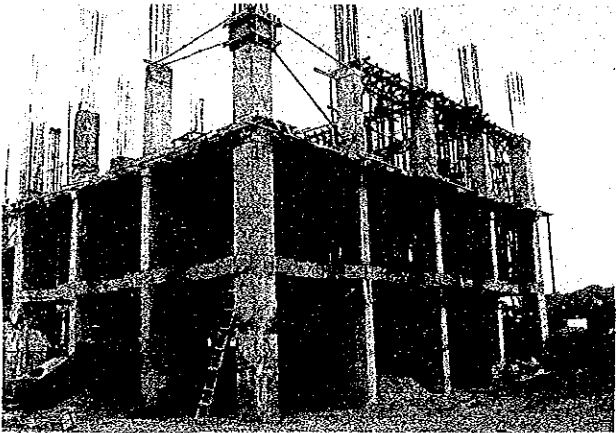
橋口所長
奥村団員
長田団員
石岡団員
矢追団長
雨貝所員

< R/D 署名 >



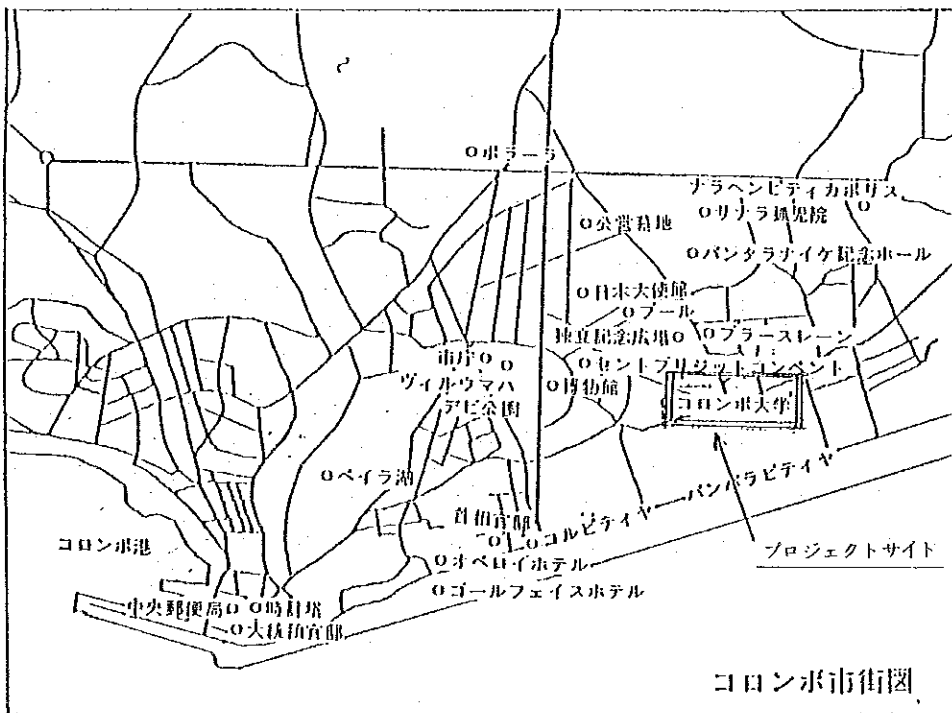
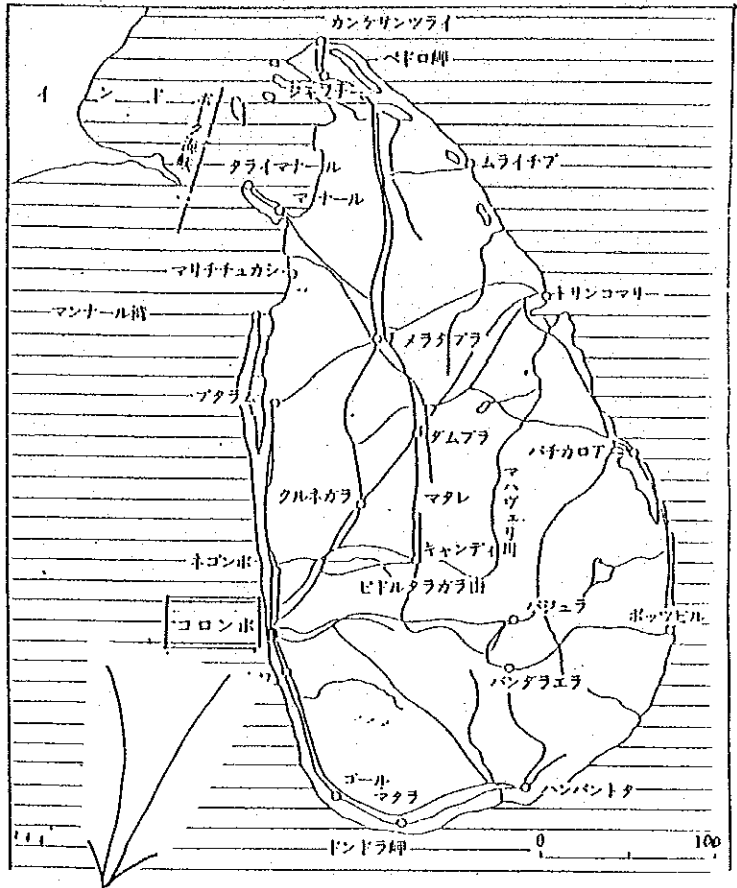
橋口所長
矢追団長
Dr. KALPAGE
高等教育省次官
Prof. Wijesundra
コロombo大副学長
Mr. Mohamed
対外援助局長

< コロンボ大学コンピュータ・センター工場現場 >



長田団員
奥村団員
竹島協力隊員
サマラナヤケ教授
矢追団長

プロジェクトサイト位置図



目 次

序 文
写 真
地 図
目 次

1. 実施協議調査団の派遣	1
1 - 1. 派遣の経緯及び目的	1
1 - 2. 調査団の構成	2
1 - 3. 調査の日程	2
1 - 4. 主要面談者	4
2. 要 約	5
3. 討議議事録の交渉経緯	8
3 - 1. 交渉経緯	8
3 - 2. 協議結果	8
3 - 3. 討議議事録等	15
4. 実施体制	34
4 - 1. 実施体制	34
4 - 2. 建物の建設	38
4 - 3. スタッフ	47
4 - 4. 予算	49
4 - 5. 日本側実施計画	49
5. 現地生活事情	50
〈資料編〉	
資料-1. カリキュラム(案)	55
資料-2. カリキュラム詳細	81
資料-3. 供与機材システム構成(案)	159
資料-4. ICT建物建設スケジュール表	171
資料-5. ICT建物建設打合せ議事録	177
資料-6. 大学設置法	219

1. 実施協議調査団の派遣

1-1. 派遣の経緯及び目的

- (1) 1983年頭初、大統領の直属審議機関である Computer and Information Technology Council (CINTEC) の審議結果を踏まえ、同国政府は、スリランカのコンピュータに関する基本政策を発表し、官民のコンピュータの導入を積極的に支援する政策を打出し、その一環として汎用コンピュータ用ソフトウェア技術者の養成を目的として、コロombo大学内にコンピュータ・センターの設置を計画し、1983年9月、わが国に対して協力方要請越した。
- (2) わが国は、本要請に基づき、1984年4月予備調査団を派遣し、要請の内容、協力規模等に関し必要な調査、「ス」側との協議を実施した。
- (3) 「ス」側は、1985年6月予備調査団との協議を基に、要請内容をより詳細に記述した改訂プロポーザルを作成提出してきた。
- (4) センター設立の目的、訓練の目標、ソフトウェア技術者に対するニーズ、センターの組織、カウンターパートの配置、応募者、卒業生の就職先、予算、システムのメンテナンス等について必要な調査を実施するとともに、プロジェクトとしての協力可能な規模、範囲、期間等を策定する目的で、1986年2月、事前調査団を派遣した。
- (5) 事前調査に引続き、1986年10月25日から20日間長期調査員チームを派遣し、社会的ニーズ、訓練の目標、訓練カリキュラム、コースの期間、生徒数、機器構成、フロアレイアウト等の詳細につき調査を実施した。
- (6) 前述の諸調査を実施した結果、その協力の妥当性が確認されたところ、本実施協議調査団を派遣し、カリキュラム、マスタープラン等について下記により「ス」側と協議することを目的とした。
 - ① 国内作業により作成したカリキュラム(案)及びマスタープラン(案)を中心に「ス」側とR/D協議を実施し、合意に達すればR/Dに署名する。
 - ② 日本側で用意した暫定実施計画(TSI)案につき「ス」側に説明し、プロジェクト実施のため必要な諸事項(専門家派遣、研修員受入れ、機材供与等)の詳細をつめる。

1-2. 調査団の構成

(氏名)	(現職)
矢追秀敏 (総括)	国際協力事業団 社会開発協力部海外センター課長
長田賢治 (情報処理技術)	通商産業省機械情報産業局 電子政策課企画係長
奥村光一郎 (データ通信技術)	郵政省電気通信局電波部 監視監理課
石岡秀敏 (業務調整)	国際協力事業団 社会開発協力部海外センター課

1-3. 調査の日程(昭和62年2月24日~3月4日)

(日順)	(月・日)	(行程)	(調査内容)
1	2月24日(火)	東京 → バンコク JL717 13:15 18:00	(移動)
2	2月25日(水)	バンコク → コロンボ TG307 11:00 12:25	(16:00~16:50) JICA・スリ・ランカ事務所打合せ (17:10~17:20) 日本大使館表敬(ト部参事官) (17:40~18:40) 団内打合せ(R/D「ス」側コメント・HDQ指示の検討) (20:00~22:30) R/D案修正作業
3	2月26日(木)		(8:50~9:30) センター建設現場視察 (9:50~17:40) 第一回R/D協議 (於: CINTEC会議室) (19:30~22:40) 事務所長主催夕食会
4	2月27日(金)		(9:00~9:40) 対外援助局表敬 (9:50~11:40) R/D協議結果とりまとめ作業 (14:30~15:10) コロンボ大学副学長表敬

(日順)	(月・日)	(行 程)	(調 査 内 容)
			(22:00~24:00) 報告書作成作業
5	2月28日(土)		} 報告書作成作業
6	3月1日(日)		
			(19:00~22:30) 矢沢専門家より現地事情 聴取
7	3月2日(月)		(8:00~ 9:30) 第二回R/D協議準備作 業
			(10:10~12:10) 第二回R/D協議 (於 : C I N T E C 会議室)
			(12:40~14:00) ト部参事官昼食会
			(15:00~16:00) 現地生活事情調査(日常 生活物資)
			(16:00~19:00) R/D修正作業, 報告書 作成作業
			(19:30~22:30) 団長主催夕食会
8	3月3日(火)		(8:30~10:30) R/D修正作業, 報告書 作成作業
			(11:00~12:40) 第三回R/D協議, ミニ ッツ等スリ合せ
			(14:00~16:30) 報告書とりまとめ作業
			(17:00~19:15) R/D, T S I, S - NOTE署名
			(19:30~22:30) C I N T E C 主催夕食会
9	3月4日(水)	コロンボ → シンガポール SQ031 12:30 18:40	移 動(矢追団長, 奥村団員, 石岡団員) (シンガポール J S I S T 計画打合せ調査を 連続して実施)
		コロンボ → バンコク TG308 13:30 18:00	} 移 動(長田団員帰国)
10	3月5日(木)	バンコク → 成 田 TG640 11:15 19:00	

1-4. 主要面談者

(1) 高等教育省

Dr. Stanley Kalpage' Secretary, Ministry of Higher Education
Chairman, University Grants Commission
Mr. M. C. T. Fonseka Additional Secretary, Ministry of
Higher Education

(2) 対外援助局

Mr. Ackiel Mohamed Director, Dept. of External Resources,
Ministry of Finance and Planning
Mrs. Amarasekera Additional Director, Ministry of Finance
and Planning
Mr. S. Weerapana Assist. Director, Ministry of Finance
and Planning

(3) コロンボ大学

Prof. Stanley Wijesundera Vice-Chancellor, University of Colombo
Dr. V. K. Samaranyake Dean, University of Colombo,
Acting Chairman, Computer and Informa-
tion Technology Council
Dr. Kevin Seneviratne Lecturer, University of Colombo
Mr. D. N. Ranasinghe Asst. Lecturer, University of Colombo
Mr. S. T. Nandasara Asst. Lecturer, University of Colombo
Mr. V. Manukulasuriya System Analyst Prog., University of
Colombo
Mr. G. K. A. Dias Computer Programmer/System Analyst,
University of Colombo
Mr. P. L. Pears Computer Programmer/System Analyst,
University of Colombo

(4) 日本側関係者

ト 部 敏 直 日本国大使館参事館
松 本 淳 日本国大使館三等書記官
橋 口 次 郎 JICAスリランカ事務所長
雨 貝 哲 雄 JICAスリランカ事務所員
竹 島 民 子 JOCV, University of Colombo

2. 要 約

2-1. プロジェクトの概要

(1) 協力期間：1987年（昭和62年）4月1日から1990年3月31日まで（3ヶ年間）

(2) 研修コース内容：

- a. コース名 アナリスト・プログラマ ディプロマ コース
(Diploma Course for Analyst Programmers)
- b. 対象者 "A"レベル（高卒）の大学入学資格取得者及び同等レベルを有する者
- c. 研修期間 全日制コース一年間，1500時間（6時間／日，5日／週，50週／年）
- d. 研修生人数 3.0人×2クラス＝6.0人／年（2月及び8月入学）
- e. 開講時期 1988年（昭和63年）8月

2-2. 「ス」側実施体制

(1) コロンボ大学組織上の位置づけは，副学長直属となっている3機関（Instituteと呼ばれ，現在は，大学院（医学），在来医学研究所，労働教育研究所）に次ぐ第四番目の機関として誕生する。研修実施上の要員配置体制としては，12人のインストラクターの配置と必要とされる事務職員の配置が計画され，R/D締結後作成された要員配置計画に従い（P48参照），スタッフのリクルートと配置が具現化される。（所長以下全職員数は29名）

(2) 運営評議会（Board of Management）及び専門委員会（Academic Committee）の設置

「ス」側は，大統領提唱のプロジェクトであるところから，その実施に万全を期する必要があるから標記2つの委員会の設置を決定し，現在その要綱案の作成作業を進めている。運営評議会は，事業全般にかかわる基本方針，予算，人事等に関し審議を行い，事業実施の全体責任者である副学長に答申する機関として位置づけられている。一方，専門委員会は，運営評議会の下部機関として機能・役割を果す作業部会としてシラバス，カリキュラム，教材等のソフト開発，指導法等，訓練実施にかかわる諸事項の検討，資料の作成などを行う。日本人専門家は，技術協力（技術移転）の観点から必要に応じ専門委員会にオブザーバーとして参加する仕組みも検討されている。

2-3. 予 算

1987年度に於ける本プロジェクトに係る予算措置は，コロンボ大学の予算の中から必要な経費が支出される。次年度からの予算については，運営評議会に於て必要事業費の検討が

行われ、予算要求案作成の上、大学評議委員会、大学審議会に付議された後高等教育省の予算要求案に組入れられる。1988年度の事業予算規模は、約4,300,000ルピー（23,650千円）と見込まれている。

2-4. カウンターパートの離職防止措置

技術移転の対象者である12名の教師及びコンピュータ保守管理技術者2名の離職防止については、現行の海外研修（留学）派遣に伴うボンド制度以外には、公的規制は無い。

2-5. 建物建設の進捗状況

「ス」側事業費による建物建設の進捗は、順調かつスケジュールより1週間も上回るスピードで建設工事が進められている。1988年1月上旬に、機材据付が可能となり、工事契約期限である同年4月中旬までには、確実に竣工が見込まれている。

2-6. 日本側投入計画

(1) 専門家派遣

長期専門家の派遣は、プロジェクト・リーダー、調整員及び分野別専門家から成る7名程度規模である。短期専門家については、必要員数派遣することとなるが、具体的な計画は、長期専門家が赴任後、「ス」側関係者と分野、員数規模等につきすり合せを行い、確定して行く手順となる。

(2) 供与機材

メイン・フレームを中心とするコンピュータ機器構成について、わが方が準備した案に基づき協議した結果、ほぼ無修正で「ス」側と合意に達した。コンピュータ関係機材の他に、「ス」側は、訓練教材等の開発に必要な事務機器、訓練実施に必要な視聴覚機材等の供与を、事前、長期調査に引続いて強く要望して来た。この点に関しては、その必要性、妥当性は十分に認められるもの、初年度投入の予算規模の観点から確答困難な事項であると判断し、テークノートするにとどめた。いずれにしても、協力初期段階に不可欠な機材であることから、何らかの対応が必要であると思料される。

(3) カウンター・パート日本研修

R/D期間内での受入れ規模は、8名。内訳は、シニア・インストラクター全員の6名、保守管理技術者2名である。1987年度受入れ員数としては、保守管理技術者2名及びシニア・インストラクター1名、計3名の派遣受入れのラインで「ス」側と合意に達した。残り5名の受入れについては、日本人専門家チームの検討に依るが、協力期間が3ケ年である点を踏まえ、1988年度に可能な限り前倒しの受入れが望まれる。

2-7. カリキュラム構成(骨子)

わが方の案により「ス」側と合意。詳細な検討、必要な修正等は、今後日本人専門家チームとカウンターパートの共同作業により行われ、専門委員会(Academic Committee)の検討を経て、最終カリキュラムが作成されることとなる。

2-8. 教材等のJICA他プロジェクトへの活用

JICAは、本プロジェクトに於て開発作成された教科書、指導法(教授法)、演習教材等を他プロジェクトに活用出来る事に「ス」側は合意した。

3. 討議議事録の交渉経緯

3-1. 交渉経緯

実施協議は、本調査団派遣前にスリランカ側に送付したわが方R/D案及び暫定実施計画書(TSI:Tentative Schedule of Implementation)案に従って、スリランカ側関係者と協議を行った。協議の結果、表現等若干の修正を除き、スリランカ側はわが方案に同意し、右とりまとめ、わが方矢追団長、橋口事務所長、スリランカ側Mohamed対外援助局長、Kalpage 高等教育省次官、Wijesundera コロンボ大副学長間でR/D、TSI及びサプリメンタリー・ノートに署名を了した。

(1) 協議月日

2月26日, 3月2日, 3日

(2) 協議先: コロンボ大学

(3) 協議のポイント

- (イ) スリランカ側署名者
- (ロ) 研修コース内容
- (ハ) 供与機材
- (ニ) プロジェクト実施責任者を含む組織
- (ホ) 運営評議会及び専門委員会の設置

(4) 署名日: 1987年3月3日

- (5) 署名者: わが方 調査団長(矢追海外センター課長)
橋口スリランカ事務所長
先方 Mohamed 対外援助局長
Kalpage 高等教育省次官
Wijesundera コロンボ大副学長

3-2. 協議結果

協議結果は、対応方針等と対比させ、一覧表として以下に示す。

No	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
1	プロジェクト正式名称	(英) The Institute of Computer Technology Project (和) スリランカ コンピュータ センター プロジェクト	左記の通り 左記の通り

№	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
2	R/D署名者	全体統括責任者を再確認する。 事前調査段階では副学長	スリランカ側：対外 援助局長，高等教育 省次官，コロンボ大 学副学長 日本側：団長，JICA スリランカ事務所長
3	R/D発効日	昭和62年4月1日	左記の通り
4	協力期間	昭和62年4月1日より3年間とする。	左記の通り
5	研修コース内容		
	1) コース名	Diploma Course for Analyst Programmers (アナリスト・プログラマ ーの養成)	左記の通り
	2) 対象者	"A"レベルの大学入学資格取得者及び同等 のレベルを有する者	左記の通り
	3) 研修期間	1年間全日制コース，1,500時間(6時間/ 日，5日/週，50週/年)	
	4) 研修生人数	30×2クラス=60人(年間)	30人×2バッチ (2月，8月入学) 60人/年
	5) 研修カリキ ュラム	カリキュラムの内容(大枠)について，日本 側案を提示し，科目名をすり合せの上，大筋 について合意する。	特記すべき協議事項 は無く，大筋につい て合意。専門家チー ムとその詳細につい て検討，修正作業を 行う手順についても 合意する。
6	開講時期	「ス」側は，センター建物の基礎工事をすで に終了しており，建物は1987年12月に完 成予定。付帯工事も1988年3月に終了する 見込みであり，8月開講のラインを目途とする。	左記の通り

No.	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
7	長期専門家の役割	<ul style="list-style-type: none"> ○ 専門家の主たる任務はカウンターパートに対する訓練実施に係る指導及び助言であり、当面カリキュラム及び教材作成をカウンターパートと共同で行う。訓練生に対する直接の講義は行わない。又、日本側が供与するプログラム以外の実施については、ス側が主体的に行うものとする。 	左記の通り。
8	長期専門家の派遣数及び派遣計画	<ul style="list-style-type: none"> ○ 7名程度（リーダー、調整員含む）とする。構成としては通産省：2名、郵政省：2名、メーカー：2名、JICA職員：1名程度を予定。 	<p>左記の通り。但し、専門家のリクルート先については、一般的説明にとどめた。</p> <p>又、ス側の要望事項は、次のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 調整員の役割を重視、能力のある人材の派遣 ② 専門家は、大学卒、技術力のある人材の派遣
9	短期専門家の派遣数及び派遣計画	<ul style="list-style-type: none"> ○ 必要に応じ、特定技術分野の講義、実習等の指導及び購送機器のレイアウト、据付、調整、ソフトウェアのインストール等の分野で必要数派遣の予定。 	左記の通り。
10	カウンターパートの資格、人数及び役割	<ul style="list-style-type: none"> ○ C/Pの配置時期を確認する。具体的候補者を調査する。 ○ 大学卒業者であり、情報処理の分野で、1年以上の実務経験を持つ人材を12名程度配置するものとする。役割としては、研修コース実施主体者であり、カリキュラム、教材作成及び講義・実習等の業務を専門家 	<p>左記の通り。カウンターパート配置時期については、機材搬入時期、日本研修受入時期を考慮し、インストラクターは今年7月、保守管理技</p>

No.	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
11	カウンターパートの日本研修	<p>の指導，助言のもとに主体的に行うものとする。この内，機材保守管理技術者を2名配置する。</p> <p>○ハードウェア技術者約2名（供与機材保守要員：6ヶ月間），技術者約6名（3ヶ月間），計8名程度を受入れる予定。</p> <p>ハードウェア技術者は機材調達を行うメーカー内での実地研修。ソフトウェア技術者については沖縄国際センターのS/Eコース（6ヶ月）での研修を予定していたが，同コースの定員がすでにオーバーしていることもあり困難。メーカー内での研修（3ヶ月）になる見込みになった。</p>	<p>術者は，5月にそれぞれ配置。</p> <p>左記の通り。1987年度受入は，保守管理技術者2名（7月から6ヶ月），シニア・インストラクター1名（10月から3ヶ月）の計画とすることで合意。</p>
12	供与機材	<p>○1986年10月に派遣した長期調査専門家チームが「ス」側との間で大筋合意に達した機器構成（別添参照）とする。</p>	<p>左記の通り。視聴覚機材及び教材開発に必要な事務機器の強い要望有り，わが方TAKE-NOTEするにとどめる。</p>
13	合同委員会	<p>○構成，機能等を確認する。</p>	<p>議長：コロンボ大学副学長</p> <p>構成：スリランカ側BOM議長以下6名</p> <p>日本側リーダー，調整員，専門家，事務所長</p> <p>機能：原案通り。</p>
14	要請手続の督促	<p>○要請手続（専門家派遣，カウンターパート</p>	<p>○「ス」側は，フォ</p>

No	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
15	カウンターパートの離職防止措置	<p>受入れ及び機材供与等)をR/D署名後可及的速やかに開始すべく督促する。</p> <p>○離職防止措置について確認する。</p>	<p>ームの早期提出を約す。(A+フォームは3月中旬までにJICA事務所にアドバンスコピー提出)</p> <p>○現行のボンド制度以外に法的規制無し。「ス」側は、採用の際に、誓約書を取り交す方法を検討。</p>
16	機器保守管理	<p>○故障発生時にスリランカ政府の要請に基づき、修理契約を締結することとする。その際、修理契約書(英文)を添付すること。本件予算措置の確認。</p>	<p>○左記の通り。1988年の予算に必要予算の計上を予定している。</p>
17	予算措置	<p>○本センターへの予算措置状況を確認する。(詳細内訳)</p>	<p>○1987年度1,000千ルピーを大学予算の中から、又1988年度には、1,500千ルピーの計上予定。</p>
18	組織図	<p>○本センターの組織図及び役割を明確にする。</p> <p>○本センターの組織の位置付け及びコロンボ大学内での独立した機関か否かの確認、並びに予算の流れを明確にする。</p>	<p>○大学設置法に基づき、センター(INSTITUTE)設立要綱が定められ、公示をもって設立とする。</p> <p>○予算は、評議会にて審議され、大学</p>

№	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
19	建物・施設整備	○ 建物の建設状況及び施設整備状況（フロアプラン）の進捗状況を確認する。	經由で高等教育省へ。 ○ 順調な進捗。1988年3月末日には引渡が確実視されている。
20	C/Pへの技術移転計画	○ 協力開始後3年間におけるC/Pに対する技術移転の具体的計画のすり合せを行う。	○ カウンターパートの配置後、専門家チームと協議の上計画を作成する。
21	消耗品等の調達	○ 調達管理の流れを確認の上、消耗品等を適宜調達できるよう確認する。	○ 組織未確立のため、今後の申し入れ或は協議事項。
22	コンサイニー	○ 供与機材及び携行機材のコンサイニーを確認の上、引取りに係る期間、手続等を調査する。	○ コンサイニー：コロンボ大学副学長
23	募集方法及び選考方法	○ どのような方法で募集を行うか確認する。 又、「ス」側でマーケティングリサーチをどのように行っているか確認する。 ○ 選考方法及びその基準について確認する。 選考試験の導入についてその必要性及びその効果を協議し、前向きな検討課題とする。	○ 募集方法：新聞広告による募集 ○ 選考方法：検討中、専門家チームの助言を期待。 ○ マーケティング：これからの検討課題。
24	開発したソフトのJICAの活用	○ JICAは、本プロジェクトに於て、共同作業により開発した教科書等のソフトをJICAが実施する他事業に自由に活用出来るものとする。	左記の通り。
25	その他		

No	調査・協議事項	対 応 方 針	協 議 結 果
	<p>運営評議会及び 専門委員会の設 置</p>		<p>事業の円滑な運営・ 実施及び技術移転の 効率化をはかるため、 左記2つの機関を組 織する計画である。 (詳細別紙参照)</p>

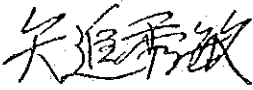
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE
IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA
ON THE
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE INSTITUTE OF COMPUTER TECHNOLOGY PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Hidetoshi Yaoi, Head of the Overseas Centers Division, Social Development Cooperation Department, JICA, visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka from February 24, 1987 to March 4, 1987 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Institute of Computer Technology Project in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

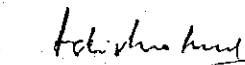
During its stay in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Sri Lankan Authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

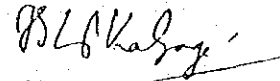
Colombo, March 3rd, 1987



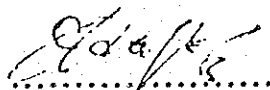
.....
Mr. Hidetoshi Yaoi
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan



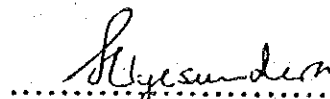
.....
Mr. Ackiel Mohamed
Director
Department of
External Resources
Ministry of Finance
and Planning, Sri Lanka



.....
Dr. F.S.C.P. Kalpage
Secretary
Ministry of Higher
Education, Sri Lanka



.....
Mr. Jiro Hashiguchi
Resident Representative
Sri Lanka Office,
Japan International Coopera-
tion Agency



.....
Prof. Stanley Wijesundera
Vice-Chancellor
University of Colombo
Sri Lanka

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will cooperate with each other in implementing the Institute of Computer Technology Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of training skilled technical and professional manpower in the fields related to computer software thereby contributing to the social and economic progress of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in ANNEX II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in II. (I) above and their families will be granted in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The articles referred to in III. (1) above will become the property of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka upon being delivered c.i.f. to the Sri Lankan authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.

IV. TRAINING OF SRI LANKAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Sri Lankan personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Sri Lankan personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to provide at its own expense :

(1) Services of the Sri Lankan counterpart personnel and administrative personnel as listed in ANNEX IV;

(2) Buildings and facilities as listed in ANNEX V;

(3) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;

(4) Transportation facilities and/or travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

(5) Suitably furnished accommodation or equivalent housing allowance under the Colombo Plan Scheme for the Japanese experts and their families.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka will take necessary measures to meet :

(1) Expenses necessary for the transportation within the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka on the articles referred to in III above;

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Vice-Chancellor of the University of Colombo has the overall responsibility for the establishment and implementation of the Project.

2. The Director of the Institute of Computer Technology (hereinafter referred to as "the Director of the Institute") will be responsible for the management and operation of the Project in accordance with the directions issued by the Board of Management of the Institute.

3. The Japanese Team Leader will assume the control of the Japanese experts and will provide necessary recommendation and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project, especially on the training program and curricula development.

4. The Japanese experts will provide technical guidance and advice concerning on matters pertaining to the implementation of the Project, especially on the training program and curricula development.

5. The Director of the Institute will work in close consultation with the Japanese Team Leader in the implementation of the Project.
6. The Vice-Chancellor, University of Colombo, will appoint a Joint Committee to act on his behalf. The Committee will comprise of members as listed in ANNEX VI.
7. The organization chart of the Project is shown in ANNEX VIII.

VII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VIII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from April 1st, 1987.

ANNEX I

MASTER PLAN

1. OBJECTIVE OF THE PROJECT

The objective of the project is to train analyst programmers who can play a leading part in the development of application program through a mainframe computer in the field of computer software technology.

2. TRAINING PROGRAM

- (1) Course :
Diploma course for Analyst Programmers
- (2) Entry Requirements :
"A" Level, same as for University admission and competence in English
- (3) Training Period :
One (1) year / full time
6 hours / day 5 days / week
50 weeks = 1,500 hours / year
- (4) Intake Plan :
30 trainees x 2 intakes = 60 trainees / year
- (5) Training Curriculum :
Reference to ANNEX VII
The detailed curriculum will be discussed between the Japanese experts and the counterparts after their arrival in Sri Lanka.

3. The training will be carried out by the Sri Lankan Counterparts personnel with the advice of the Japanese experts.

ANNEX II

JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Experts in the fields of :
 - (a) Programming Technique
 - (b) System Software
 - (c) System Analysis and Design
 - (d) Data Base Management System
 - (e) Data Communications
4. Several short-term experts will be dispatched for smooth and successful implementation, when necessity arises.

ANNEX III

LIST OF THE ARTICLES

1. Computer and Peripheral Equipment
 - a) Central processing unit (CPU)
 - b) Operator console (CSL)
 - c) Magnetic disk equipment (DKU)
 - d) Magnetic tape equipment (MTU)
 - e) Communication control Unit
 - f) Floppy disk unit
 - g) Line printer (LPR)
 - h) High quality printer
 - i) Intelligent terminal (IT)
 - j) Personal computer (with printer)
 - k) MODEM
 - l) Graphic processing unit (GPT)
2. Software
 - a) Operating system
 - b) Compilers of major Languages
 - c) System utility
 - d) Package software
 - e) Personal computer software
 - f) Graphic processing unit software
 - g) Self diagnosis software
3. Uninterruptible Power Supply
4. Necessary Computer Supplies for Site Adjustment
5. Personal Computers for experts and office use
6. Other necessary Machinery and Equipment to be mutually agreed upon.

ANNEX IV

LIST OF SRI LANKAN STAFF

Director	(1)
Deputy Director	(1)
Senior Instructor	(6)
Instructor	(6)
Maintenance Engineer	(2)
Technician	(2)
Assistant Director	(1)
Assistant Registrar	(1)
Assistant Librarian	(1)
Stenographer	(1)
Typist / Clerk	(2)
Library Attendant	(2)
Laboratory Attendant	(2)
Driver	(1)

ANNEX V

LAND, BUILDING AND FACILITIES

1. Land : Land for the Institute of Computer Technology in Colombo
2. Building and Facilities : The following buildings and facilities should be provided.
 - (1) Building
 - (A) Administrative Rooms
 - (a) Director's Room
 - (b) Japanese Team Leader's Room (Air-Conditioned)
 - (c) Japanese Experts' Room (Air-Conditioned)
 - (d) Staff Rooms
 - (e) Offices
 - (f) Board Room (Air-Conditioned)
 - (g) Others
 - (B) Computer Rooms (adequately air-conditioned for the computer operation)
 - (a) Main Computer Room
 - (b) Terminal Rooms
 - (c) Peripheral Room
 - (d) Others
 - (C) Classrooms
 - (a) Classrooms
 - (b) Tutorial Rooms
 - (c) Seminar Rooms
 - (d) Others
 - (D) Auditorium
 - (E) Other rooms necessary for the implementation of the project.
 - (2) Facilities : Facilities necessary for the implementation of the Project, such as supply of electricity and water, drainage, telephone etc.

ANNEX VI

JOINT COMMITTEE

1. Function

The Joint Committee will meet at least twice a year and whenever necessity arises, and work :

- (1) To formulate the annual work plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions.
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above mentioned annual work plan.
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the implementation of the technical cooperation program.

2. Composition

Chairman : Vice-Chancellor, University of Colombo

Sri Lankan Side :

- (1) Chairman, Board of Management of the Institute
- (2) Director of the Institute
- (3) Secretary of the Ministry of Higher Education or his nominee
- (4) Chairman, Computer and Information Technology Council of Sri Lanka or his nominee
- (5) Head, Dept. of Statistics and Computer Science, University of Colombo or his nominee
- (6) Senior Instructors

Japanese Team :

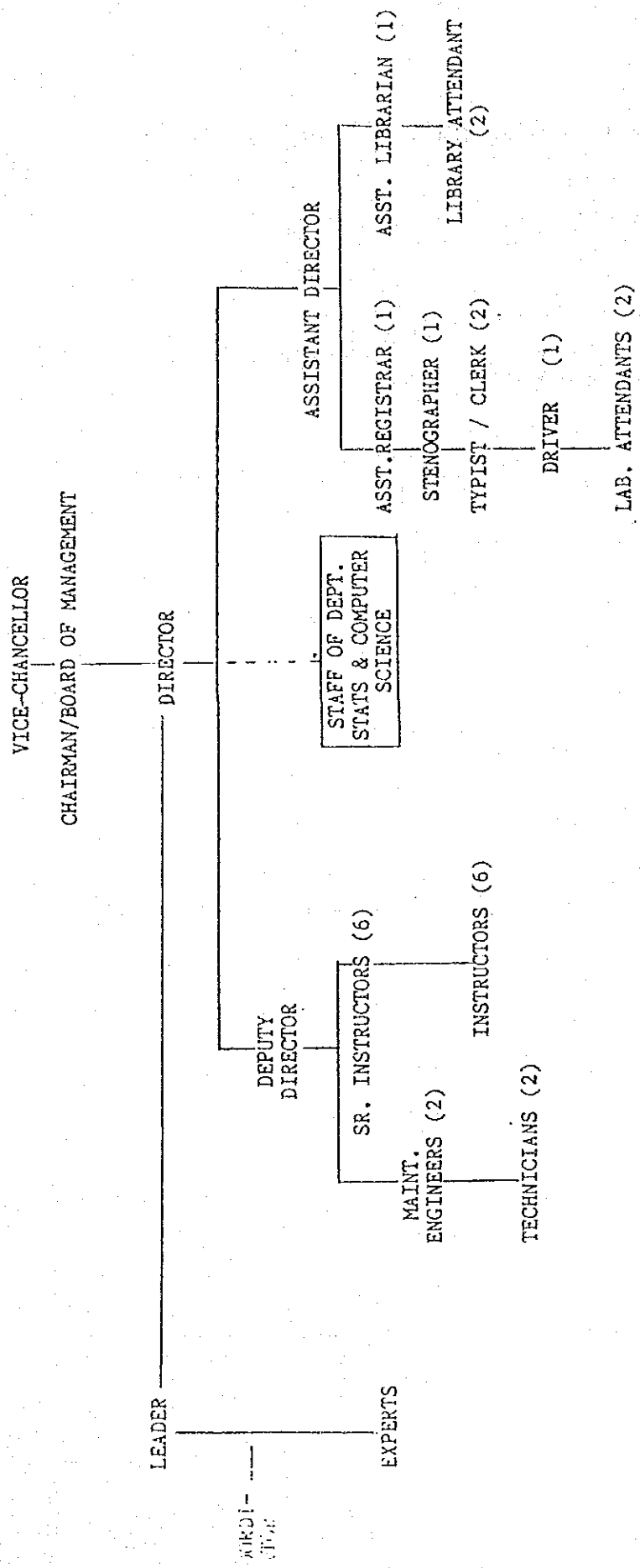
- (1) Team Leader
- (2) Coordinator
- (3) Experts
- (4) Other experts and personnel concerned
- (5) Resident Representative of the JICA Sri Lanka office in Colombo

ANNEX VII

ITEMS FOR ANALYST PROGRAMMER COURSE (Draft)

1. Information processing and computers
2. Hardware
3. Software
4. Data Communication
5. File
6. Information processing system
7. Programming language
8. Programming
9. Program design
10. Hardware resource
11. Software resource
12. Data base
13. Online System
14. Information processing system analysis / design
15. Management of information processing system
16. Project management
17. Orientation.

ORGANIZATIONAL CHART OF
THE INSTITUTE OF COMPUTER TECHNOLOGY



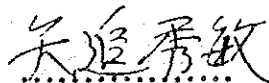
Remarks : is a supporting set up

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE INSTITUTE OF
COMPUTER TECHNOLOGY PROJECT

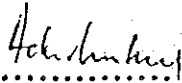
The Japanese Implementation Survey Team and Sri Lankan authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule for the implementation of the Project annexed hereto.

This Schedule has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Leader of the Japanese Implementation Survey Team and the authorities concerned of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka on the Japanese technical cooperation for the Institute of Computer Technology Project, on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides and that the Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Colombo, March 3rd, 1987



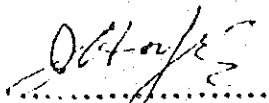
.....
Mr. Hidetoshi Yaoi
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency
Japan



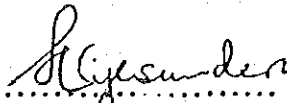
.....
Mr. Aekiel Mohamed
Director
Department of
External Resources
Ministry of Finance
and Planning, Sri Lanka



.....
Dr. E.S.C.P. Kalpage
Secretary
Ministry of Higher
Education, Sri Lanka



.....
Mr. Jiro Kishiguchi
Resident Representative
Sri Lanka Office,
Japan International Coopera-
tion Agency



.....
Prof. Stanley Wijesundera
Vice-Chancellor
University of Colombo
Sri Lanka

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

ITEM	Y E A R			
	1987	1988	1989	1990
DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS				
1. Team Leader				
2. Experts				
a) Programming Technique				
b) System Software				
c) System Analysis and Design				
d) Data Base Management System				
e) Data Communications				
3. Coordinator				
4. Short Term Experts				
PROVISION OF MACHINERY/EQUIPMENT				
TRAINING OF SRI LANKAN PERSONNEL IN JAPAN				
(SERVICE OF COUNTER PERSONNEL/ ADMINISTRATIVE PERSONNEL)				
1. Director/Dy Director				
2. Instructors				
3. Maintenance Engineer/ Technicians				
4. Administrative Personnel				
(COMMENCEMENT OF THE COURSE)				
(CONSTRUCTION OF BUILDING AND FACILITIES)				

NOTE : This schedule is formulated tentatively on the assumption that the necessary budget will be acquired.

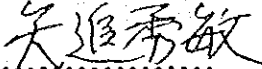
This schedule is subject to change within the scope of the "Record of Discussions" if necessity arises.

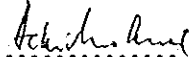
SUPPLEMENTARY NOTE
ON
THE RECORD OF DISCUSSION
BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE
DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE INSTITUTE OF COMPUTER TECHNOLOGY PROJECT

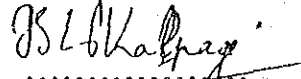
The Japanese Implementation Survey Team exchanged views and had a series of discussions on the Project with the authorities concerned of the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

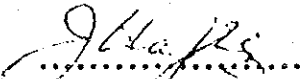
As a result of the discussions, both sides made the following supplementary note which is attached hereto.

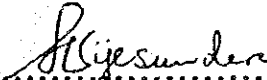
Colombo, March 3rd, 1987


.....
Mr. Hidetoshi Yaoi
Leader
Implementation Survey Team
Japan International
Cooperation Agency.
Japan


.....
Mr. Ackiel Mohamed
Director
Department of
External Resources
Ministry of Finance
and Planning, Sri Lanka


.....
Dr. F.S.C.P. Kalpage
Secretary
Ministry of Higher
Education, Sri Lanka


.....
Mr. Jiro Hashiguchi
Resident Representative
Sri Lanka Office,
Japan International Coopera-
tion Agency


.....
Prof. Stanley Wijesundera
Vice-Chancellor
University of Colombo
Sri Lanka

1. Establishment of the Board of Management and the Academic Committee.

Sri Lankan side stated and explained that the Institute would be established by Ordinance and that the authorities of the Institute shall be the Board of Management and the Academic Committee which would be responsible for the smooth implementation of the Project.

2. Utilization of teaching materials developed in the Project.

Both sides agreed that the teaching materials developed in the Project can be utilized by JICA for other Projects in developing countries with due acknowledgement.

3. Machinery and Equipment

Sri Lankan side requested the following machinery and equipment at the initial implementation stage of the Project:

NO.	ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY
1	Universal Video Projector	* Projection of video and (RGB) computer output * Flat screen : 100"	01
2	Video Cassette Recorder	* PAL/SECAM/NTSC * VHS * Accessories	02
3.	Overhead Projector	* including 6'x 6' screen	04
4.	Photo copier	* Maximum original size A3 * Maximum copy size A3 * Reduction facilities * Enlargement facilities * Zoom reproduction * Dry Toner process * To copy on plain paper and Ohp Transparencies * Double side copying including books * copy speed not less than 25 c.p.s. * Heavy duty	01
5.	Facsimile Machine		01
6.	Intercom System	* at least 20 stations * for internal use only	01
7.	Off set printer	* paper size A4	01

contd

NO.	ITEM	DESCRIPTION	QUANTITY
8.	Public Address System	* 6 speaker sets (minimum 100 W each) * 3 microphones with stands (2 table) * 2 wireless microphones (clip on) * Amplifier capable of using wireless microphones * Accessories (Suitable for Auditorium of 200 persons and 350 sq.m)	01
9.	Large Colour Monitor	* TV with Screen (26" or more) * PAL/SECAM/NTSC * non glare screen * auto tuning	02
10.	Vehicle	* Diesel Engine Van 6 seater	01

Note : Prefer make and model already available in Sri Lanka for all of above.

4. 実 施 体 制

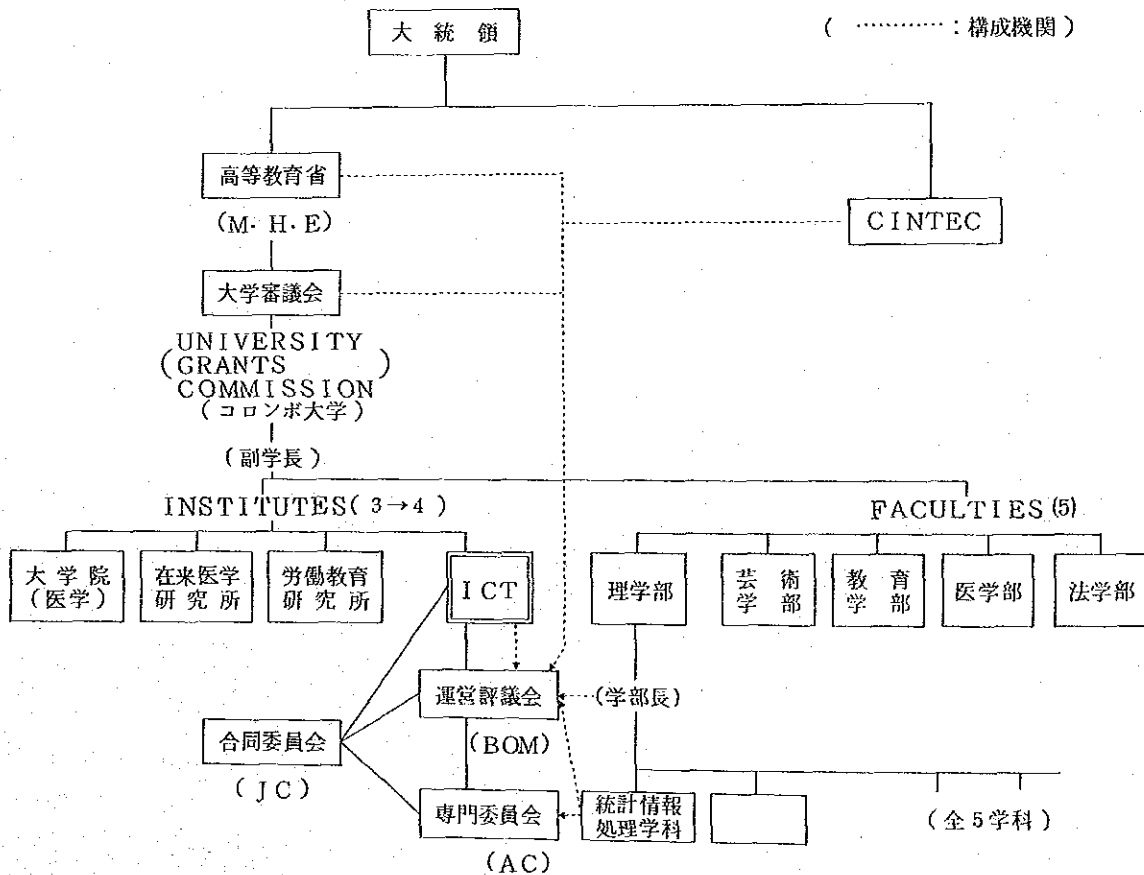
4-1. 実 施 体 制

(1) 行政組織上の位置付け

コンピュータセンター(Institute for Computer Technology 以下 ICT と略す)は、大学設置法に基づきコロンボ大学にある他のインスティテュートと同様に付置される機関である。しかしながら、ICTの運営に係る重要事項を決定する運営評議会のメンバーに、大統領の直接の諮問機関であるCINTEC(Computer and Information Technology Council of Sri Lanka)をはじめ、高等教育省、大学評議会等の重要機関のスタッフを加えることにより、実質的には相当高い地位を与えられていると言えよう。

大統領から ICT に至る組織機構図は図-1 のとおり。

図-1. ICT 組 織 機 構 図



(2) ICTの組織

ICTの組織は、ICT所長のもと、インストラクター12名を含む教務側17名、庶務側11名の計27名のスタッフにより組織される予定であり、組織図はR/D ANNEXⅧのとおり。

日本側長期専門家チームは、スリランカ側のインストラクターに対し、カリキュラム、シラバス等の開発に当たって助言、指導を行うことが主要な任務である。

なお、組織図上で、ICT所長の下から Staff of Dept. Statistics & Computer Science を結ぶ点線は、インストラクターの長期研修や事故の際に欠員が生じた場合、必要な援助を学部側が行うことを示したものである。

(3) ICTの運営

ICTは、大学設置法に基づき設置されるものであり、同法によりICTの運営に係る重要事項は、運営評議会（Board of Management）及び専門委員会（Academic Committee）によって決定されることとなる。両会議の構成及び任務は次のとおりである。

① 運営評議会

a) 構成

議長：コロombo大学理学部長

委員：ICT所長

高等教育省次官（又は指名者）

CINTEC議長

コロombo大学統計情報処理学科長

同学科から選出された者2名

コミッションから指名のあった者2名

b) 任務

資産、資金のほか細則の制定等ICTの運営に関する基本的事項の決定を主たる任務としている。

（詳細については、コロombo大学から発出されたレターを参照）

② 専門委員会

a) 構成

議長：ICT所長

委員：ICT副所長

教授陣

コロombo大学の統計情報処理学科から選出された者3名

※プロジェクト期間中は日本人専門家は必要に応じ委員となることができる。

b) 任務

教育コース、教育計画、試験等のICTの運営に関する実務的事項に関し、運営評議会に対して提案、報告等を行うことを主たる任務としている。

(4) ICTの運営に係る日本側の関与

ICTの運営に関し、日本側専門家チームとスリランカ側の意思疎通を図り、円滑な技術移転を行うため、合同委員会（Joint Committee）が設置される。本委員会の構成、任務はR/D ANNEX VIのとおり。

日常的には日本側リーダーとITC所長が緊密な関係に置かれていることはいままでのま

図-2. 教育訓練部門に於ける関係図

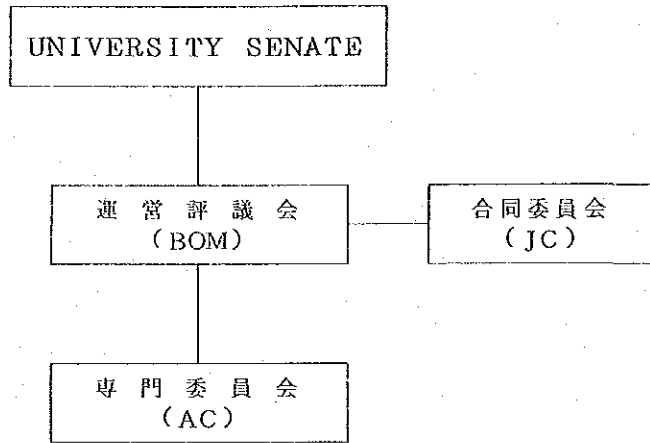
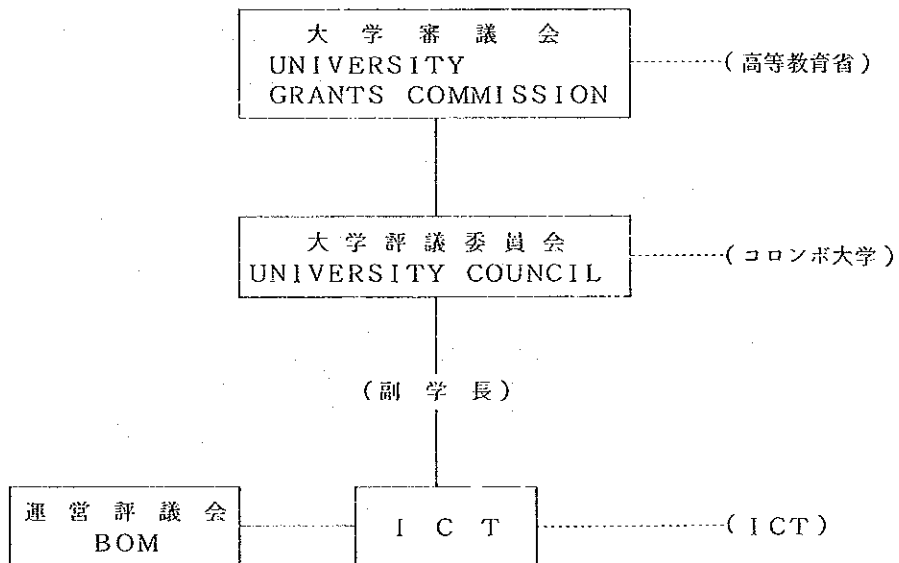


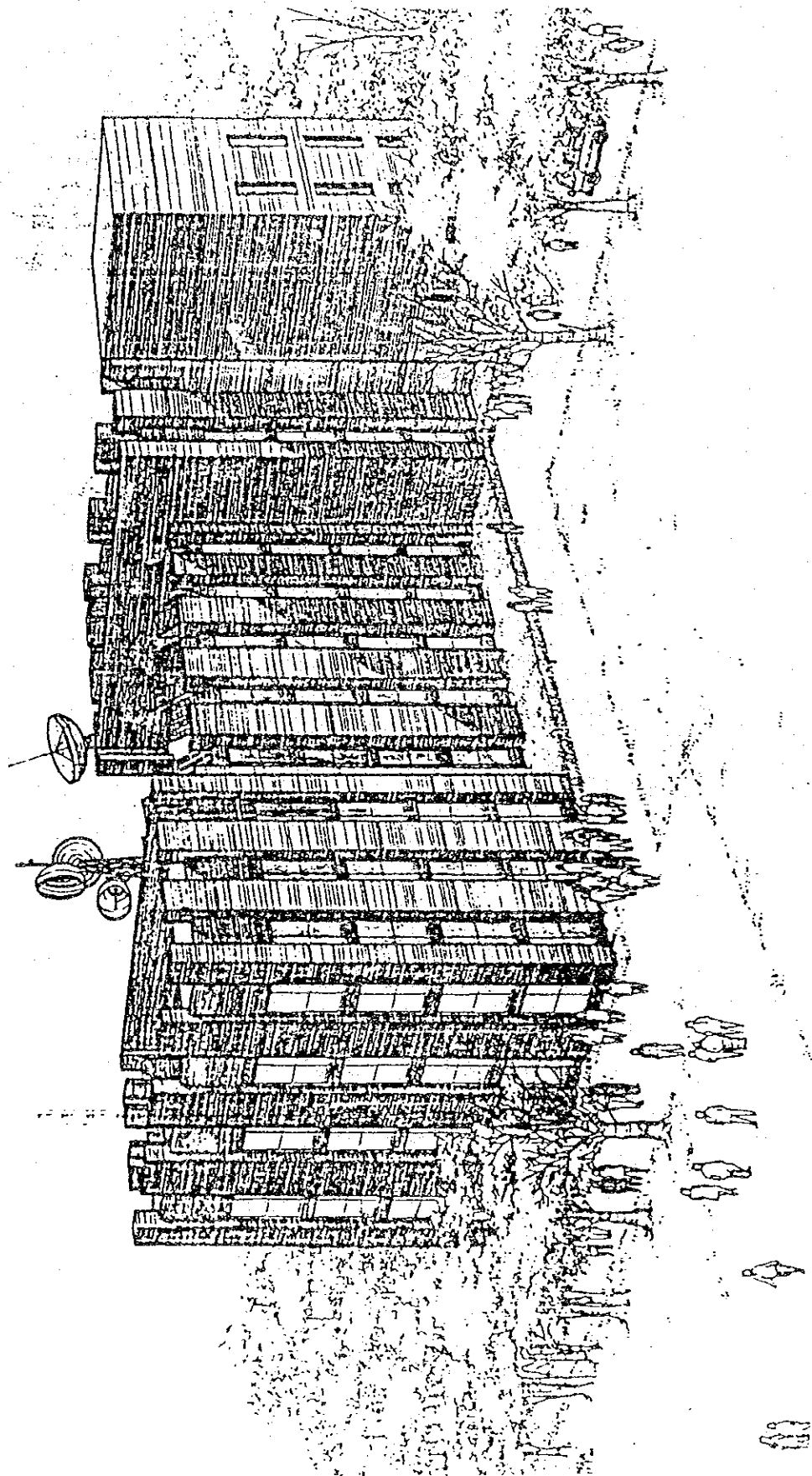
図-3. 運営(アドミ・予算等)部門に於ける関係図



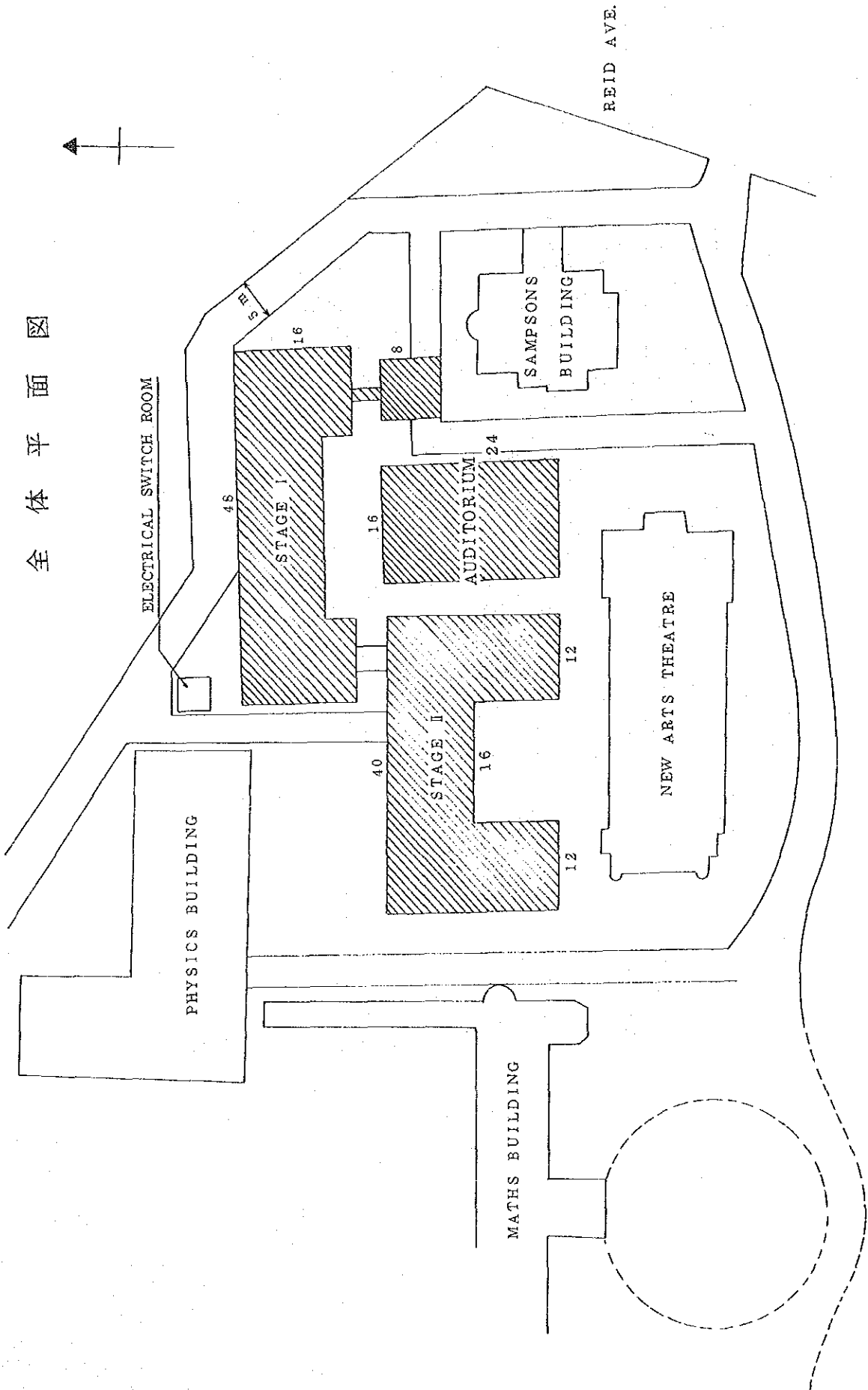
4-2. 建物の建設

コンピュータセンタが収容されるビルの建設は、着工が予定よりも10日程度遅れたものの、進捗は非常に順調であり、現在の出来上がりは、工事計画よりも1週間程度早く進んでいる。スリランカでは、建設工事の全体を管理するコンサルタント会社の能力により、工事の進捗状況が大きく左右されるとのことであるが、本工事のコンサルタント会社であるEngineering Consultants Limitedとは2週間単位で工事の進捗を確認しており、これまでの進捗状況から見ても、竣工はほぼ予定通り行われるものと思われる。工事計画では、1階部分は1987年末には電力供給設備及び空調設備を含めて完成する計画であり、1988年1月1日には、供与機材の設置と専門家の入居が可能となる。(また、これ迄の間、専門家の利用できる空調設備付きの事務室を別の建物内に提供してもらえとのことである。) 専門家の入居する部屋は約100m²であり、カウンターパート10名(シニアインストラクタ6名、インストラクタ4名)と合部屋になる予定であるが、狭い場合には一部のカウンターパートを別の部屋に移す予定である。ただし、チームリーダー及びコーディネータには3階に空調付きの個室が提供される予定である。供与機材の設置は1988年1月が希望されているので、A4フォームの手続きを速やかに行うようスリランカ側に要請して行く必要がある。

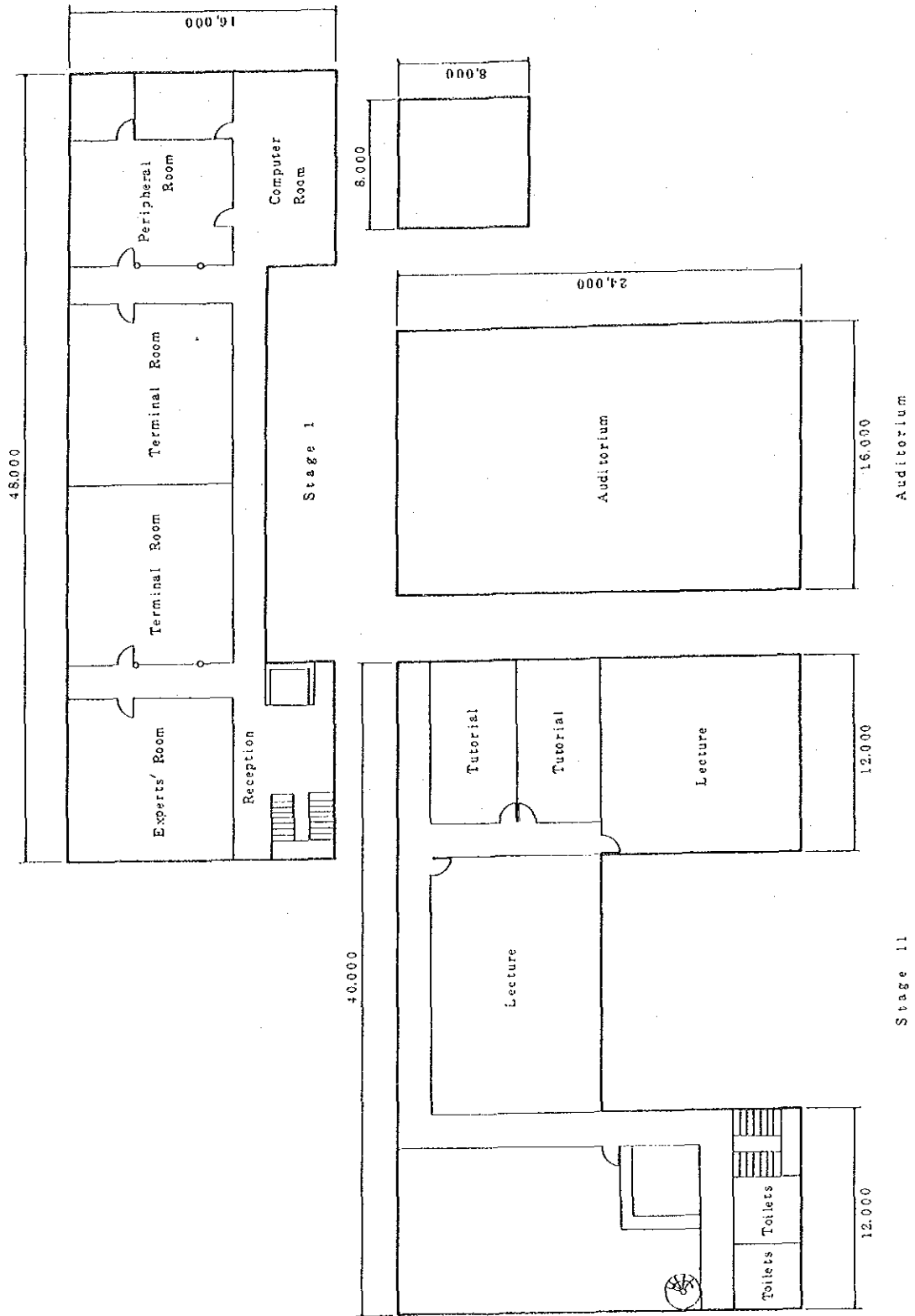
概観図



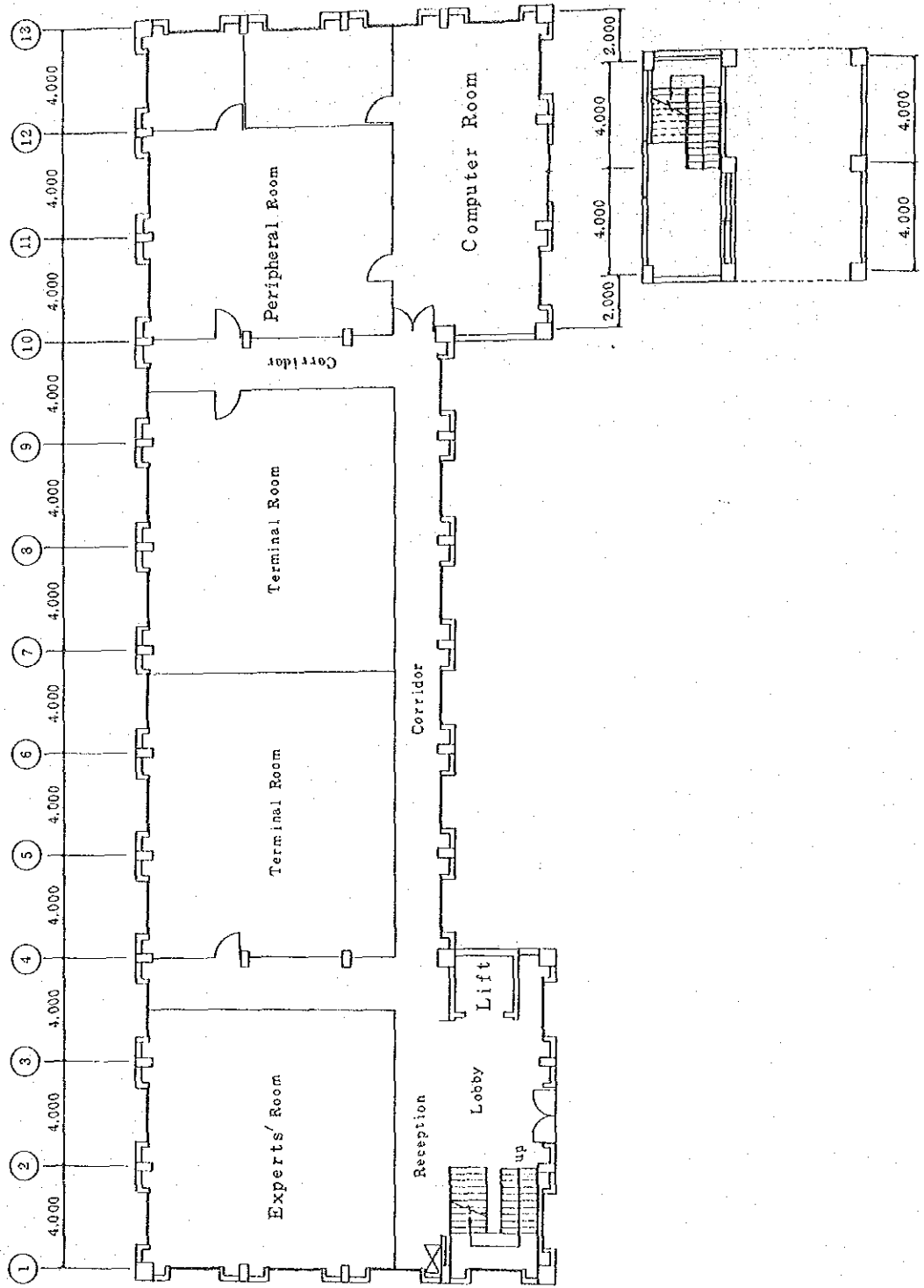
全体平面图



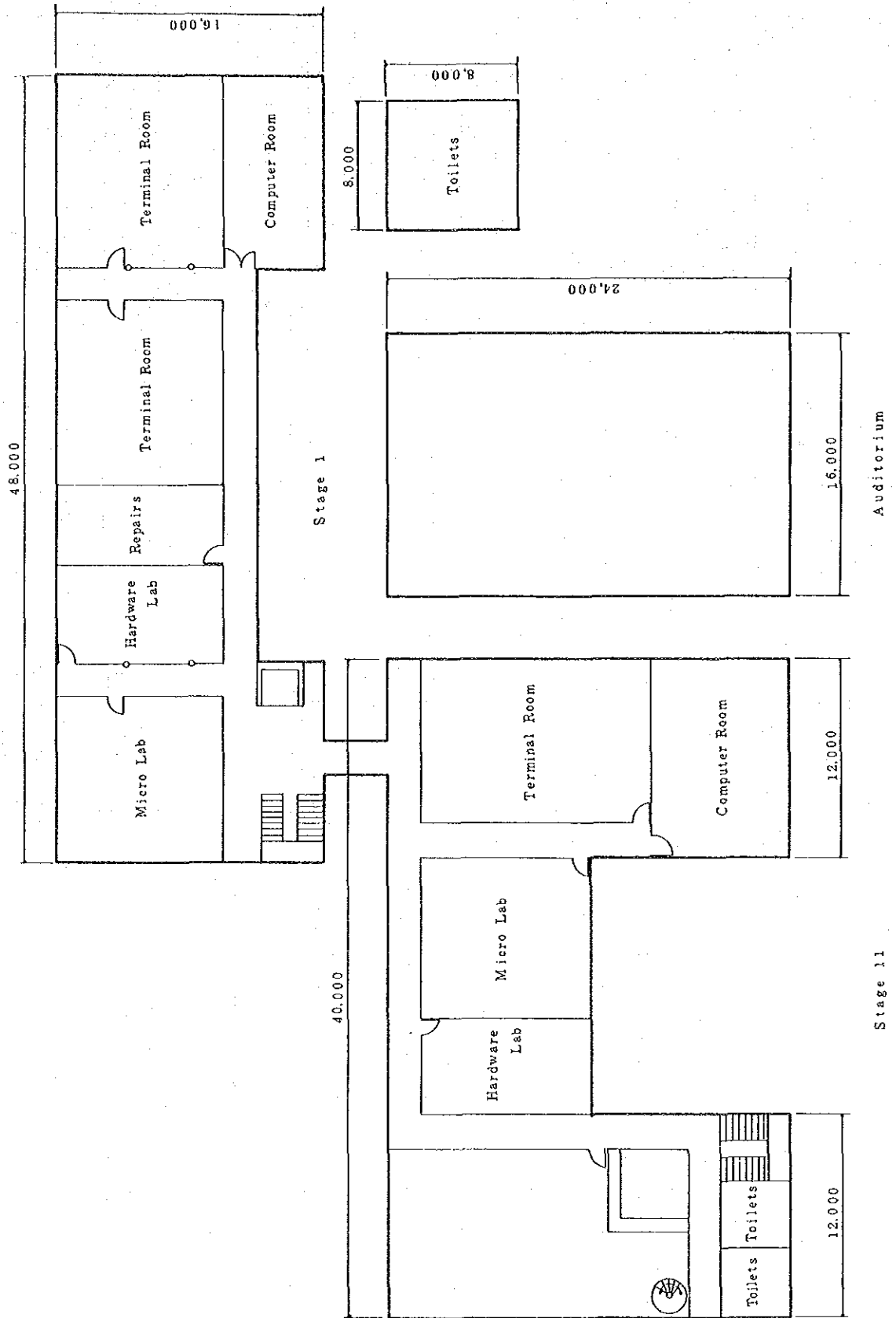
1 階 平面図 (全体)



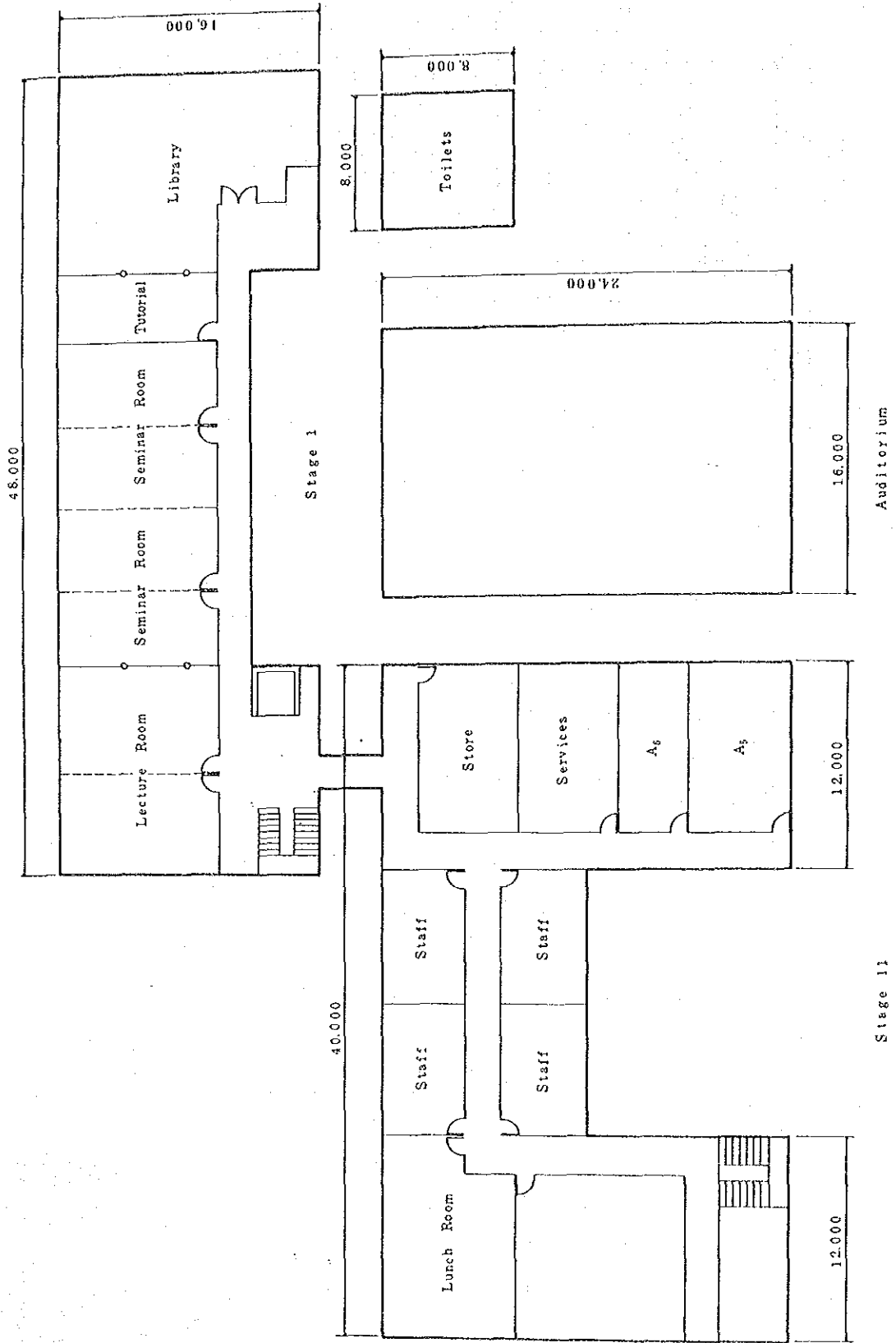
1 階平面図 (ICT 部分)



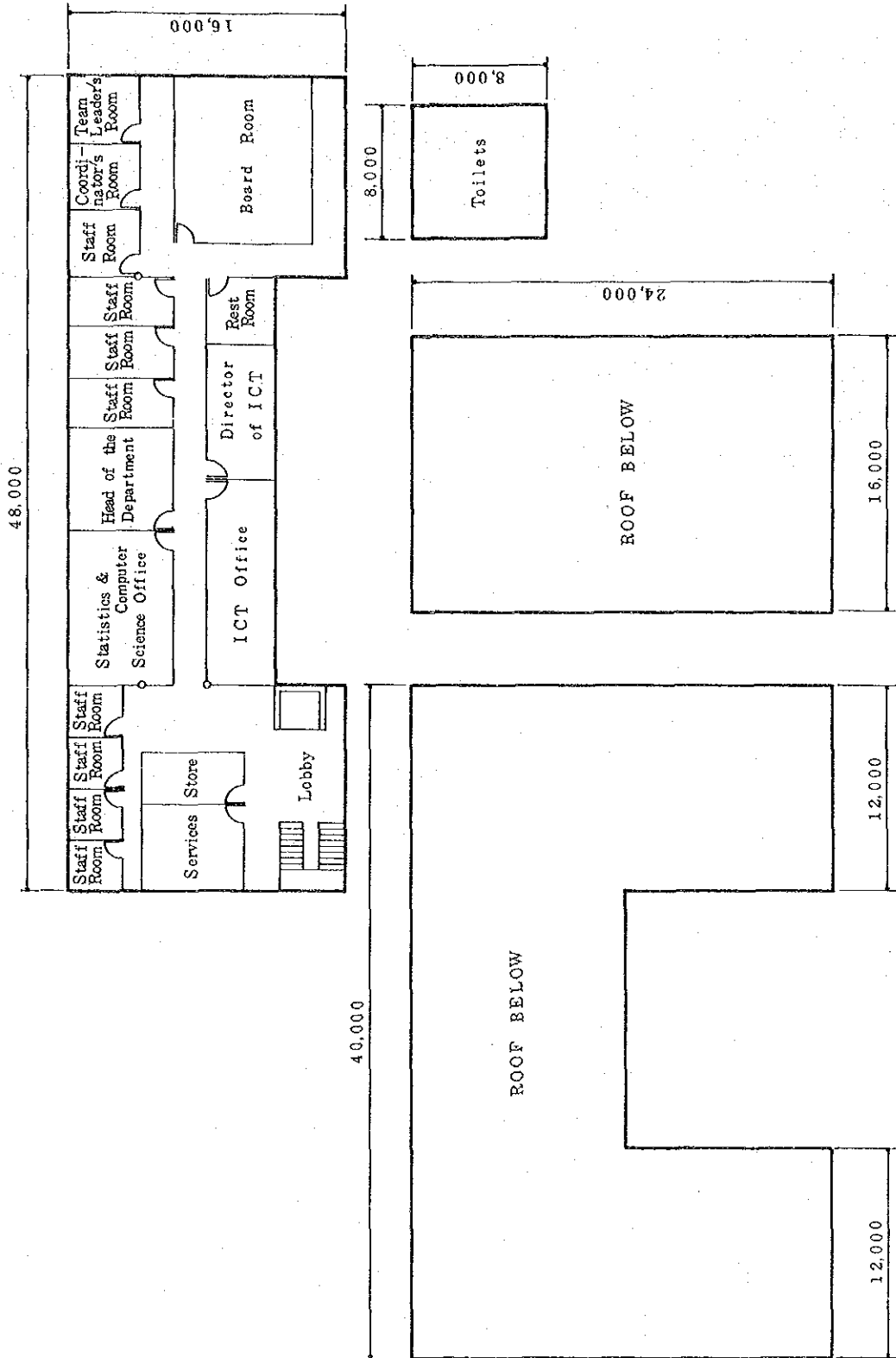
2 階平面図 (ICT 部分)



3 階平面図 (ICT 部分)

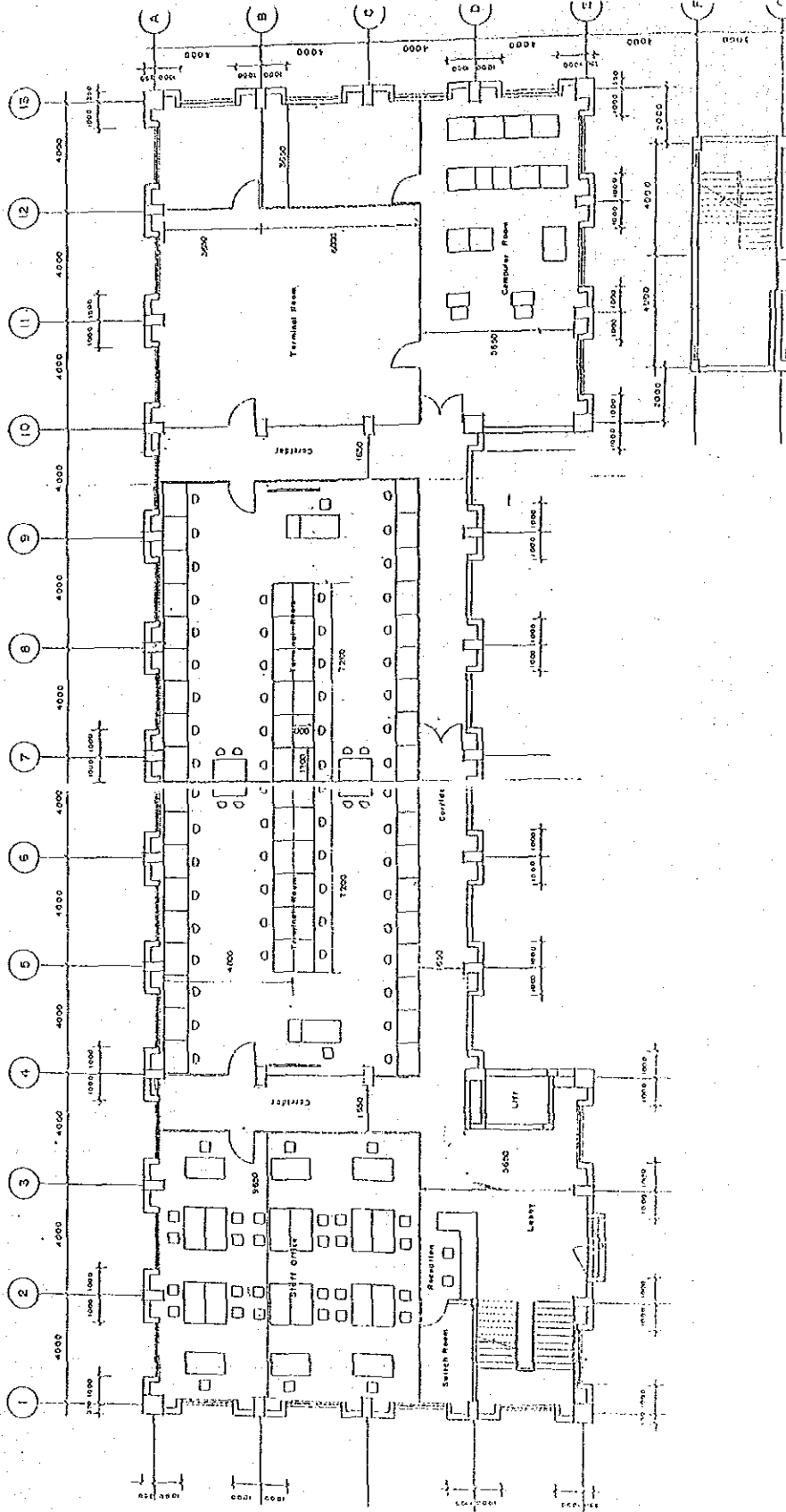


4 階平面図 (ICT 部分)



機器配置予定図(1F)

(注) 62年2月入手した「ス」側暫定案



4-3. スタッフ

スリランカ側で雇用するスタッフの採用時期は別紙のとおりであるが、日本人専門家の直接的なカウンターパートであるシニア・インストラクタ及びインストラクタは全員が1987年7月1日には採用される計画であり、日本人専門家到着に間に合わせる計画である。また6名のシニア・インストラクタの中、一人を1987年10月から3カ月間、日本国内で行われる受入れ研修に派遣する計画である。供与機材の保守を行う2名のメンテナンスエンジニアについては、遅くとも1987年5月1日迄には採用を行う予定であり、1987年7月から6カ月間、日本国内の製造メーカーで行う受入れ研修に派遣し、その後1988年1月から行われる機器の据付工事でOJTを行う計画である。いずれにしても、スタッフの内定が行われ次第A₂及びA₃フォームの手続きを速やかに行うようスリランカ側に要請して行く必要があると思われる。

職 員 配 置 計 画 表

(職 名)	(員 数)	(配置時期)
所 長	1	内 定 済
副 所 長	1	1987年8月1日
主任教官	6	1987年7月1日
教 官	6	1987年7月1日
技 師 (メインテナンス)	2	1987年5月1日 (早期配置)
技 師 補	2	1988年1月1日
事 務 長	1	1987年6月1日
事務次長	1	1988年1月1日
司 書	1	1988年1月1日
ステノグラファー	1	1987年7月1日
タイピスト/クラーク	2	1987年8月1日
司 書 補	2	1988年4月1日
助 手	2	1988年1月1日
運 転 手	1	1988年1月1日

4-4. 予 算

ローカルコストの予算は、1987年度(1987年1月1日から1987年12月31日まで)については高等教育省から臨時に、直接100万ルピーを支出することになっており、また来年度以降はコロombo大学の予算枠から年間150万ルピーを支出する計画である。

4-5. 日本側実施計画

(1) 専門家派遣

開講の時期は、計画では1988年の8月であり、テキストの作成、構成、印刷、ソフトウェアの開発並びにカウンターパートの指導等に約1年間を要することから、長期専門家は1987年8月以降速やかに派遣する必要があると思われる。また供与機材の機種が決定されしだい速やかに機材設置のレイアウト、配線方法等の詳細事項を調査する短期専門家を派遣する必要があると思われる。また、機器の設置及び調整を行う1988年の1月にも短期の専門家を派遣する必要がある。A1フォームの手続きを速やかに開始する必要があると思われる。

(2) 受入れ研修

(i) メインテナンスエンジニア

供与機材の設置が1988年1月なので、遅くとも1987年7月には受入れを行い、同一機種を使った研修を実施する。メインテナンスエンジニア2名を対象に行い、機器の設置前に研修を完了させ、OJTにつなぐ。

(ii) ソフトウェア

シニア・インストラクタ6名を対象とする。機器の設置前に1人、設置後開講迄に2人、開講後1年以内に3人の研修を実施し、通算3回で研修を完了する。また、並行して、個別の第三国研修の可能性が考えられる。

(3) 供与機材

1988年1月中に設置、調整を終了させて、開講迄の6カ月でカウンターパートのOJTを実施し、教材作成と連結させる。メインテナンスの受入れ研修も考慮すれば、遅くとも1987年6月迄には購入契約を締結する必要がある。

5. 現 地 生 活 事 情

本項については、調査団員が直接調べ、情報を収集する他、現地長期滞在専門家から種々の情報を得たので、ここに収録する。

5-1. 住宅事情

現在のところ(62年3月)、住宅事情は比較的好転して来ており、以前に比較すれば良い物件が出て来ている。住宅が決定するまではホテルに借り住いとなるが、業者を通し、数多くの物件を見て回る事が大切であろう。

家賃は、中級程度の住宅で概ね22,000ルピー/月(800 US \$)であり、2年契約で1年間分の前払いが必要とされる。電気料金は結構高く、エアコンを使用すると、2~30,000ルピー/月の出費を余儀無くされる。

5-2. 車の入手

車の調達は、車を日本から輸入するか、又は、帰国専門家の使用車を譲り受けるかの2通りである。現地生産車は無い。

車の輸入は1台免税となる。なお、免税となるのは入国後半年以内に限られる。また、引取りに最低1ヶ月程度かかるとの事であった。

5-3. 教 育

日本人学校が、コロombo市内にある。学制は、日本と同一。現在の生徒数は、小学校40名、中学校12名である。

International Schoolは、幼稚園から高校まであり、規模は400名程度である。入学金が20,000ルピー程度、授業料は9,000ルピー/学期、500ルピー/テキストブックとの事である。学期割は、第1学期9~12月、第2学期1月(上旬)~3月(下旬)、第3学期4月(中旬)~7月となっている。

また、英語の勉強のために、ブリテッシュ・カウンシルとOverseas Children Schoolがあり、授業料はそれぞれ1,500ルピー/学期、9,000ルピー/学期である。

5-4. 食 料 品 等

日本食品は、だいたい入手可能との事であり、コルピティマーケット等の市場に行くと、レタス、白菜、カリフラワー、ニンジン、玉ネギといった野菜や肉、魚等が売られていた。参考までに、ジャガイモは、500gで9ルピー、玉ネギは500gで8.5ルピーであった。

米は、カリフォルニア米、オーストラリア米等が入手できるとの事である。また、和食レストランは、ジャパンドール、博多、魚伝等の店があり、カツオ、ヒラアジ、マグロの刺身やうどん、おにぎり等が食べられる。

5-5. 使用人

使用人として、女中、運転手等数人を備上するのが普通である。使用人の質については、当り、外れがあり、又、コン泥事件の約7割が使用人が絡んでいるとの話もあるところから、雇用する際は、日本人或は友人を介して紹介してもらい雇用する方法は、人を得る確実な方法の一つであろう。傭人費は、運転手1,500~1,600ルピー/月、女中1,200~1,300ルピー/月程度が現在の相場である。

5-6. スポーツ

(1) テニス

ポピュラーなスポーツの一つであり、ホテルのテニスコート利用が一般的である。

(2) 水泳

コロombo市内の数か所の高級ホテルは、プールを持っており、随時利用可能である。また、本格的にやろうと思えば、スイミングクラブがあるので、これに加入し、レッスンを受けることもできる。

(3) ゴルフ

コロombo市内にロイヤルコロomboゴルフクラブがあり、ビジターの利用も可能。料金は500ルピー程度である。会員権は現在25,000ルピー。ここ2~3年で日本人が取り上げているとのことである。

同ゴルフ場は、100年以上の歴史を持つ伝統のあるものだが、コースの状態は、日本でいえば下の上というところ。池越えが4~5ホールあり、ドライバーショットに自信がない向きにはなくしても良いボールを多く持っていくことをすすめたい。日中は暑いので夜明けとともにスタートし、午前10時ぐらいに切り上げるのが一般的。

コロombo以外には、ヌワラエソヤ(コロomboから車で6時間)に良いゴルフ場があり、こちらは標高2,000m程度の高原のため年中20℃前後と涼しく、絶好のコンディションでプレーが楽しめる。

(4) ダイビング&ビーチリゾート

コロomboから南へ2~3時間のところに、ベントータ、ヒッカドワ、ゴールといった南西海岸のビーチリゾート地があり、珊瑚礁の海を楽しむことができる。

スキューバダイビングは、UNDER WATER SAFARI というダイビングのインス

トラクション及び機材レンタル会社があり、コロンボ市内で数回のトレーニングを行ったのち、ヒッカドワからのボートダイビングが可能である。これら南西海岸のオンシーズンは季節風の関係で12月～3月ぐらい。

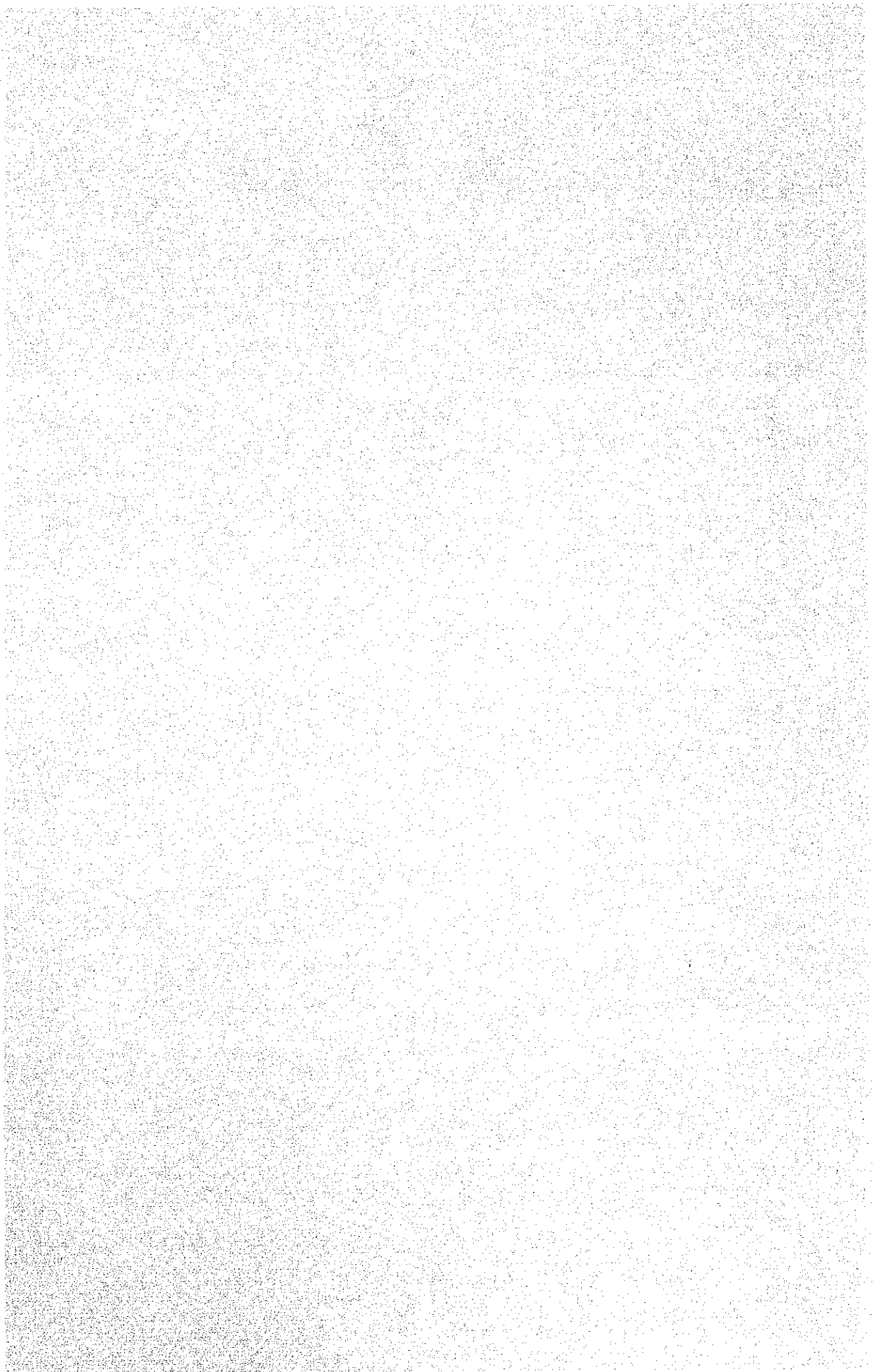
また、環礁の集まりが一つの共和国になっているモルジブには飛行機で1時間半、費用は5,000ルピー程度と極めて気軽に行くことができる。

リーフの中でシュノーケリングするのも良いし、リーフが落ち込むポイントでのスキューバダイビングも絶好とのことである。

いずれにせよ、スリランカには顔に合った水中マスクとスノーケルを持ち込むのが良い。

資 料 編

- 資料－ 1. カリキュラム (案)
- 資料－ 2. カリキュラム詳細
- 資料－ 3. 供与機材システム構成 (案)
- 資料－ 4. ICT建物建設スケジュール表
- 資料－ 5. ICT建物建設打合せ議事録
- 資料－ 6. 大学設置法



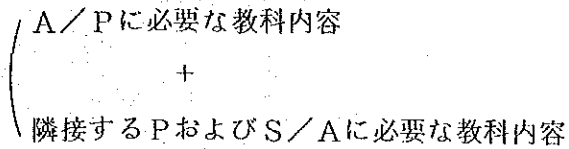
資料 - 1. カリキュラム (案)

本カリキュラム (案) は、JICA 内に設置されたスリランカ・コンピュータ・センタープロジェクト専門部会にて検討審議し、とりまとめたものである。なお、「ス」側に対しては、今般の実施調査団から手交し説明しておいた。

カリキュラム作成の基本的考え方

(62. 1. 13)

1. 「情報処理技術者の主要業務範囲(別添-1)」より、A/Pに必要な知識、技術を想定。



2. ディプロマーIIコースへの将来的展開を考慮し、知識・技術分野を幅広く設定。

- S/Aの養成→「情報処理システム分析・設計」に重点
- 特定分野技術者の養成→「データベース」、「通信ネットワーク」等に重点。

3. 時間配分

- (1) プログラム設計、作成関係に主体をおく。システム分析・設計、通信ネットワーク、データベースを重視。

○プログラム設計、作成関係(含言語)	840 H (56.4 %)
○システム分析・設計	198 H (13.2 %)
○通信ネットワーク(含データ通信)	120 H (8.0 %)
○データベース	78 H (5.2 %)

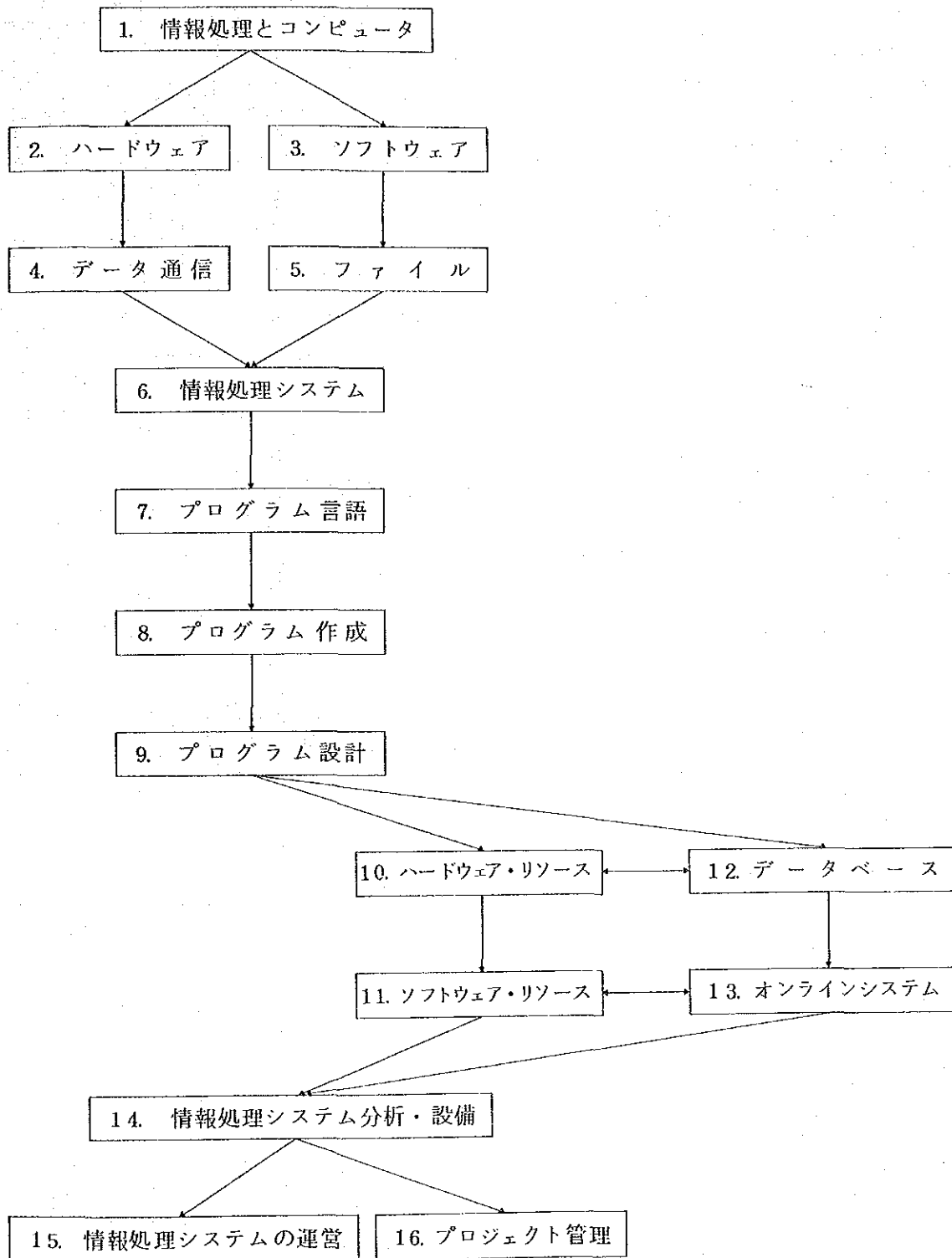
- (2) 講義と演習の割合を2対1とした。

○講義	966 H (64.4 %)
○演習	534 H (35.6 %)

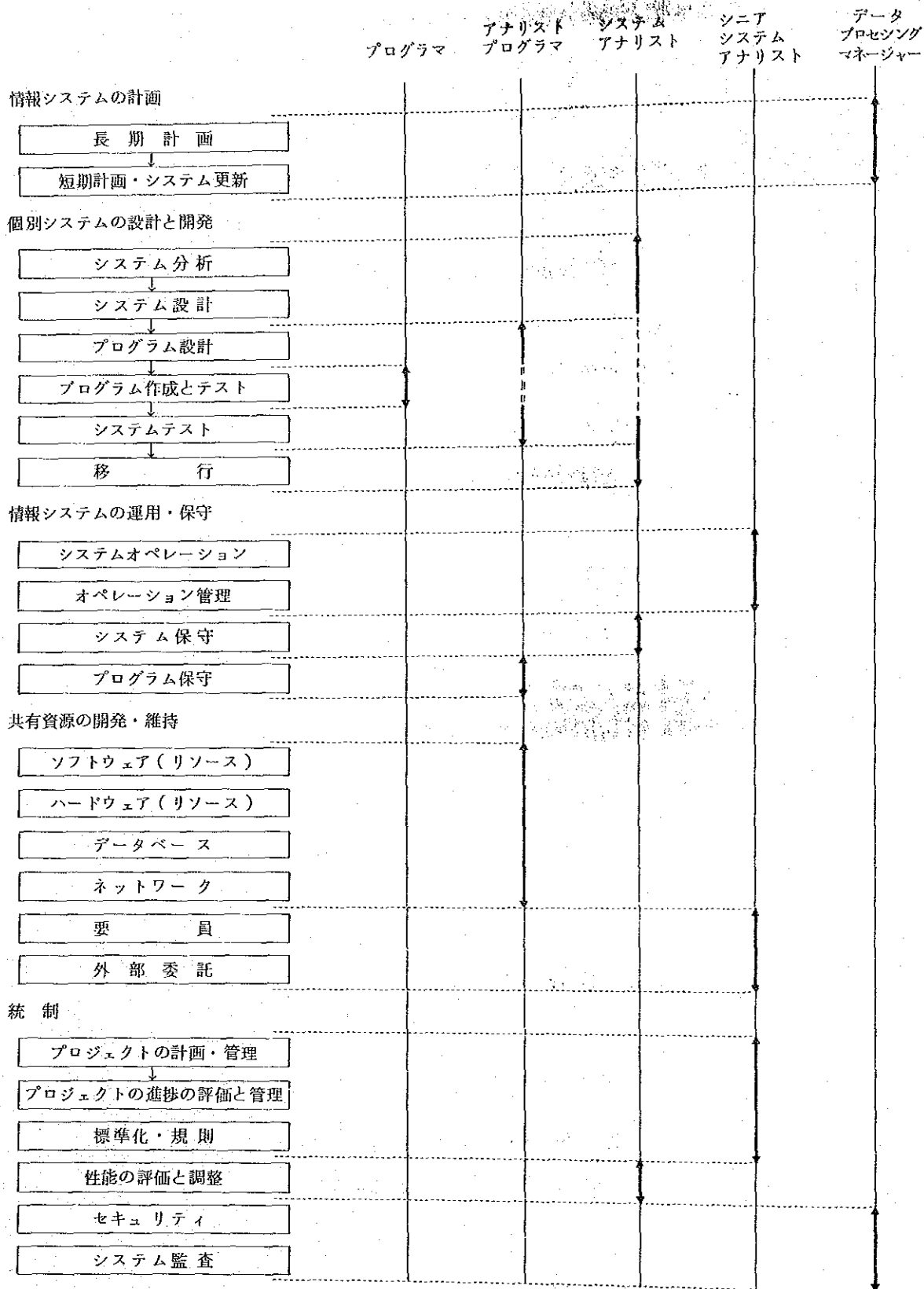
アナリスト・プログラマのカリキュラム (案)

	講 義	演 習	計
1. 情報処理とコンピュータ	12H		12H
2. ハードウェア	30		30
3. ソフトウェア	30		30
4. データ通信	36		36
5. ファイル	30	6H	36
6. 情報処理システム	30		30
7. プログラム作成	120	168	288 (19.2%)
8. プログラム言語	120	138	258 (17.2%)
9. プログラム設計	180	120	300 (20.0%)
10. ハードウェア・リソース	12		12
11. ソフトウェア・リソース	12		12
12. データベース	48	12	60
13. オン・ライン・システム	54		54
14. 情報処理システム分析・設計	168	90	258 (13.2%)
15. 情報処理システムの運営	12		12
16. プロジェクト管理	12		12
17. オリエンテーション等	60		60
合 計	966H	534H	1,500H

学 習 の 流 れ (案)



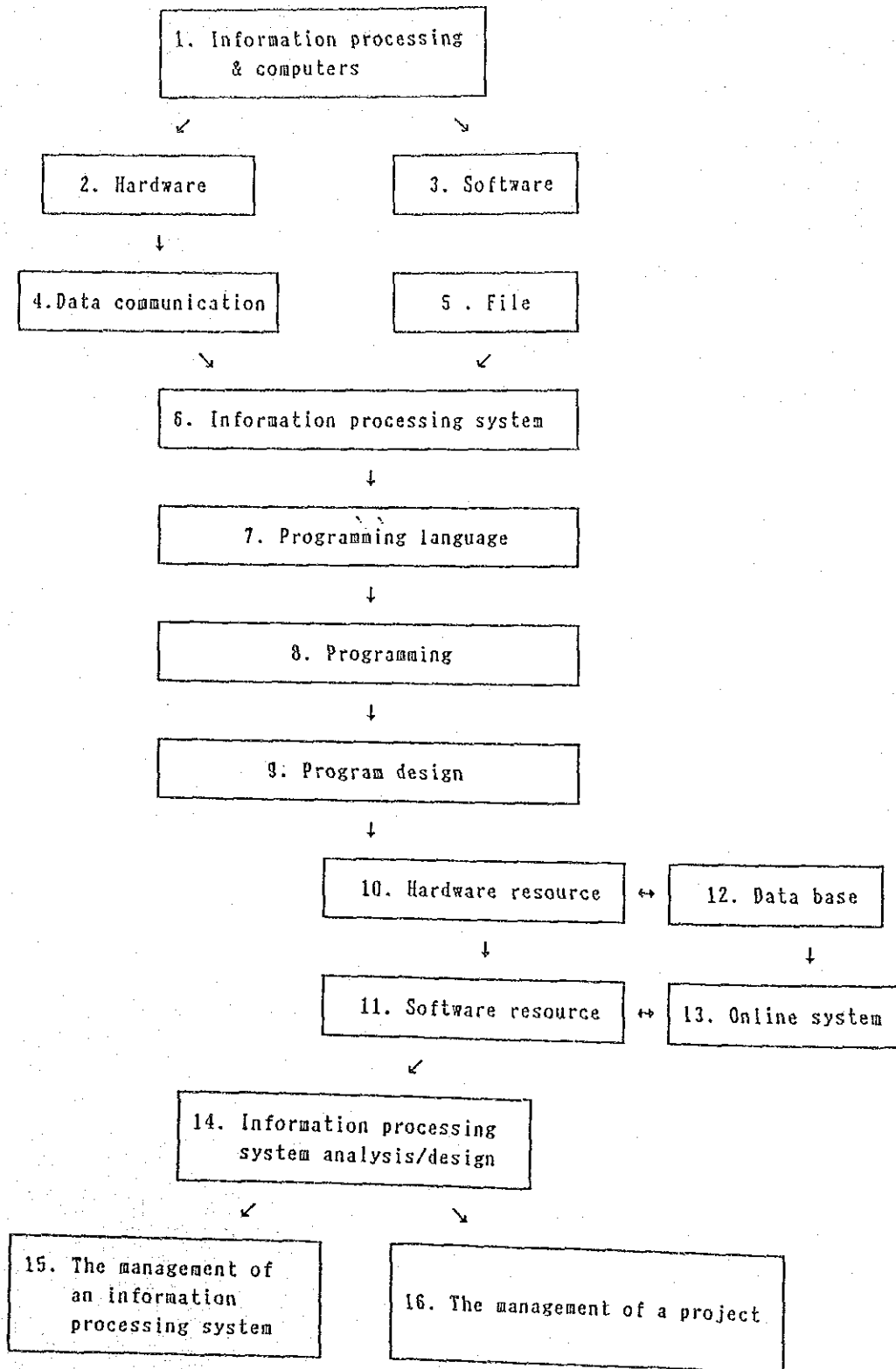
別添 - 1. 情報処理技術者の主要業務範囲 (案)



CURRICULUM FOR ANALYST PROGRAMMER (Plan)

	Lecture (hrs.)	Practical (hrs.)	Total (hrs.)
1. Information processing & computers	12		12
2. Hardware	30		30
3. Software	30		30
4. Data communication	36		36
5. File	30	6	36
6. Information processing system	30		30
7. Programming language	120	168	288 (19.2%)
8. Programming	120	138	258 (17.2%)
9. Program design	180	120	300 (20.0%)
10. Hardware resource	12		12
11. Software resource	12		12
12. Data base	48	12	60
13. Online system	54		54
14. Information processing system analysis/design	168	90	258 (17.2%)
15. Management of information processing system	12		12
16. Management of project	12		12
17. Orientation	60		60
Total	966	534	1,500

STUDY FLOWCHART (Plan)



SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL THEORY
	Information Processing & Computer							
<p>Aim : Comprehensive understanding of the utilization of computers for information processing in the present society, especially, in corporations and the historical development of computers.</p> <p>Contents : 1. Computer history 2. Information processing by the computer 3. Utilization of computers 4. Problem of the information-oriented society</p> <p>Remarks :</p>								

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE		
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL THEORY
	Hardware							
<p>Aim : Provides basic knowledge of the hardware.</p> <p>Contents : 1. Basic function of the computer 2. Data expression 3. Storage unit 4. Processor and controller 5. I/O device 6. Types of computers</p> <p>Remarks :</p>								

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Software								
<p>Aim : Provides the role and system of the software, programming language and language processor, and operating system as basic knowledge.</p> <p>Contents : 1. Role of the software 2. System of the software 3. Programming language and language processor 4. Operating system 5. Others</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Data Communication								
<p>Aim : Provides basic knowledge of the data communication system such as basic structure of the data communication system, data transmission control unit, communication line and system, and terminal unit.</p> <p>Contents : 1. Basic structure of the data communication system 2. Data transmission control unit 3. Communication line and system 4. Types and functions of terminal units</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	File								
<p>Aim : Understanding the file concept, difference between logical record and physical record, and file organization.</p> <p>Contents :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Basic concept of the files 2. Types of files 3. Sequential file design and processing 4. Direct file creation and processing 5. Indexed sequential file creation and processing 6. Outline of the partitioned file 7. Outline of the VSAM file 8. Outline of the flexible disk file <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Information Processing System								
<p>Aim : Understanding types and features of the information processing system, and further, by considering a typical system (network, data base, and office automation), the concept of the system and its substance and effectivity through learning its purpose, basic functions, and features.</p> <p>Contents : 1. Types and features of the processing system 2. System configuration 3. Online system 4. Data base system 5. Office automation 6. Other information processing system</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Programming Language								
<p>Aim : Enabling to write a given problem in COBOL, FORTRAN, or assembler.</p> <p>Contents : 1. COBOL 2. FORTRAN 3. Assembler</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Programming								
<p>Aim : Placing the principal objective in building up your ability to construct the program logic correctly and properly, and developing your ability to construct not only the correct program logic, but also easy-to-understand, simple structured logic. Acquiring programming and testing techniques.</p> <p>Contents : 1. Basic concept of the flowchart 2. Three basic flows and their application 3. Basic techniques of file processing 4. Techniques of making the structured programming theory 5. Logic-multiple file processing techniques 6. Table operation and classification techniques 7. Single program testing</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		. No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Program Design								
<p>Aim : Understanding the outline of the process in developing the information processing system. Acquiring various techniques concerning the program design.</p> <p>Contents : 1. Outline of the system development process 2. Program structure 3. Program linkage 4. Structured design of the program 5. Logic design of the module 6. Common techniques of the logic design 7. Problem of the program design 8. Documentation</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Hardware Resource								
<p>Aim : Understanding the basic design concept, system architecture internal structure, and computer technology concerning the general-purpose digital computer.</p> <p>Contents : 1. Basics of the hardware resource 2. System architecture 3. Internal configuration of the computer 4. Computer technology</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Software Resource								
<p>Aim : Selection of the basic software and understanding the mechanism, configuration, and utilization of a typical operating system (for the multiple virtual storage, virtual machine; etc.). Enabling to write a system program or a program for a special communication control.</p> <p>Contents : 1. Selection of the basic software 2. Operating system for the multiple virtual storage 3. Operating system for the virtual machine 4. Other operating systems 5. System programming 6. Development support</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Data Base								
<p>Aim : Understanding the principle (especially, the difference from the file system) of data base necessary for the logic design of data base, logic necessary for constructing data base, physical technique for realization, various functions of the data base system. Acquisition of knowledge to evaluate the data base system to be installed.</p> <p>Contents : 1. Basics of the data base 2. Realization method of the data base 3. Functions of the data base system 4. Introduction of the data base system</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.			TYPE				
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Online System								
<p>Aim : Acquiring Basic Knowledge and techniques for design and management of the online system .</p> <p>Contents :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Types and configuration of the online system 2. Communication network 3. Data transmission control procedure and online network architecture 4. Online system software 5. Online system design 6. Construction and management of the online system <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Analysis and Design of the Information Processing System								
<p>Aim : Understanding basic knowledge of the system analysis and demand definition concerning the information processing system. Acquiring practical knowledge and techniques concerning the system design.</p> <p>Contents : 1. Analysis and demand definition of the information processing system 2. Basic design of the information processing system 3. Detailed design of the information processing system 4. System conversion and maintenance</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs:				TYPE		
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED PRACTICAL	THEORY
	Management of an Information Processing System							
<p>Aim : Acquiring knowledge and techniques that are necessary for managing the information processing system from two view points, making a management plan and its enforcement.</p> <p>Contents : 1. Management plan for the information processing system 2. Use of the information processing system</p> <p>Remarks :</p>								

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Project Management								
<p>Aim : Focusing the management of a project in accordance with the development stage of the information processing system and understanding the management enforced in each stage and its effective techniques and standardization.</p> <p>Contents : 1. Project planning 2. Management of the in-process stage of the project 3. Evaluation of the project.</p> <p>Remarks :</p>									

SUBJECT		No. of Hrs.				TYPE			
CODE	TITLE	LECTURE AND TUTORIAL	PRACTICAL	TOTAL	MAJOR	MINOR	RELATED	PRACTICAL	THEORY
	Orientation								
<p>Aim :</p> <p>Contents : 1. Orientation 2. Topics 3. Field trip 4. Examination</p> <p>Remarks :</p>									

資料 - 2. カリキュラム詳細

本カリキュラム詳細は、資料-1.カリキュラム(案)を補強する意味で、専門部会にて作成されたものである。今後、「ス」側カウンターパートとともにカリキュラムの詳細検討、最終案に向けての作成作業等の段階に於て十分に活用される事を望む。

第 二 章 情報処理とコンピュータ

目標

経営活動（特に企業）の基本的な仕組みと、経営活動に必要な情報の概念を理解させる。次いで、企業における情報処理の中でコンピュータがどのように利用されているかを包括的に理解させることを目的とする。

最近におけるコンピュータ利用の発展は目覚ましい。特に、通信処理の利用技術の発達と相まって、あらゆる情報化時代を迎えつつある。この新時代の動向についても大略の知識を習得させる。

内容

1. 経営活動と情報

1.1 経営体の目的

- (1) 企業の成長の目的
- (2) 企業の均衡の目的

1.2 経営管理過程

1.3 経営組織

(1) 組織の形態

- ① 階層別の組織の分類
- ② 部門別分類
- (2) 組織形態の分類
 - ① 直系式組織
 - ② 職能別組織
 - ③ ライン・アンド・スタッフ組織

(3) 集権管理と分権管理

- ① 集権的管理組織（最高経営層が全ての決定権を持つ）
- ② 分権的管理組織（各部門経営者に決定権が配分されている）
- ③ プロジェクト・チーム編成（特定製品など対象の臨時的組織）

1.4 統 制

- (1) 統制の対象領域（数量的業績、目標、方針、手続など）
- (2) 統制方法（制度の設定、是正、解決のための処置）
- (3) 統制の対象要因（統制可能・不可能要因の判別、戦略要因の抽出）

1.5 管理の体系（製造業の例）

- (1) 職能の構成と管理

- ① 財務管理
- ② 労務管理（人事管理）
- ③ 生産管理
- ④ 販売管理

(2) 管理の体系と資金の流れ

1.6 経営活動と情報

(1) 階層と意思決定

- ① 戦略的決定
- ② 管理的決定
- ③ 業務的決定

(2) 階層のレベルと情報

(3) 定形処理と非定形処理

2. コンピュータによる情報処理

2.1 コンピュータの特質

(1) 論理的特質

- ① プログラム可能な範囲では完全な自動化ができる。
- ② 弾力的プログラムの実行が可能である。
- ③ 特質に限界がある（人間が作ったプログラムによってのみ操作可能）。

(2) 性能的特質

- ① 高速処理が可能である（手作業の数倍以上の速度）。
- ② 大量記憶が可能である（極めて小さなスペースに大量情報の記録が可能）。
- ③ 反復処理が可能である（繰り返しを迅速、正確に行う）。

(3) 利用上の特質

- ① 機械計算的性格（高速自動計算ができる）。
- ② ファイル処理機械的性格（台帳（ファイル）処理に対応する性格）。

(4) 情報の媒体

- ① パッケージ系ニュー・メディア（データ通信、ビデオ・ディスク、フロッピー・ディスク等）
- ② 有線形メディア（ファクシミリ新聞、電子メール、テレビ会議、CATV、双方向CATV、ビデオ・レスポンス・システム等）
- ③ 無線形メディア（AMステレオ、ペイ・テレビ、文字音声多重、ファクシミリ多重、静止画放送、衛星通信等）

2.2 コンピュータによる情報処理の基本パターン

(1) 実時間処理の基本パターン

- ① 伝票処理
- ② 問い合わせ処理

(2) 一括処理の基本パターン

- ① 日次処理
- ② 月次処理
- ③ マスタ・ファイル更新処理

3. コンピュータの利用

3.1 企業内のコンピュータ利用

(1) 計画とコンピュータ

- ① オペレーションズ・リサーチ (OR; Operation's Research)
- ② 数値解析 (ここではごく簡単に説明する)
- ③ 統計
- ④ 計量諸科学 (ここではごく簡単に説明, 省略も可)

(2) 管理とコンピュータ

- (3) プロセス制御とコンピュータ
- (4) ファクトリー・オートメーションとロボット
- (5) 総合的な情報処理

3.2 企業間情報処理

(1) ネットワーク化の動向

- ① ネットワーク化の現状
- ② ネットワーク化の動向
- ③ 付加価値通信網 (VAN; Value Added Network)

(2) 企業間ネットワークの事例

3.3 行政における情報処理

(1) 国の行政情報システム

(2) 地方自治体の行政情報システム

(3) ニュー・メディア・コミュニティ及びテレトピア構想

4. 情報化社会の課題

4.1 セキュリティの確立

(1) システム事故・障害

(2) システム監査

(3) プライバシー保護

4.2 その他の課題

(1) 法制度面での対応

(2) 技術者の不足

(3) ネットワーク関連コストの低減

(4) 政府の産業政策の概要

(5) データベースの構築

第 章 ハードウェア

目標

ハードウェア全般にわたっての基礎知識を習得させることを目標とする。高級言語が普及し、一方ではコンピュータ・システムが複雑化した今日、利用者はもとより専門職のプログラマーとしても、ハードウェアに関する知識は必ずしも必要でないとも考えられる。しかし、コンピュータをより有効に活用するためには、コンピュータを単なるブラック・ボックスとして取扱うのではなく、ハードウェアについてもある程度の基礎知識を持つことが肝要である。

内容

1. コンピュータの基本構造

- 1.1 コンピュータの特徴
- 1.2 コンピュータの構成
- 1.3 各装置の役割・機能
- 1.4 各装置の相互関係

2. データ表現

2.1 2進法

- (1) 数値の表現法
- (2) 2進法

- ① 2進法による数の表示
- ② 2進法による加減乗除
- ③ 8進法, 16進法
- ④ 2進と10進変換

2.2 文字, 記号の表現とコード

- (1) コード
- (2) BCDコード
- (3) コードの標準化

2.3 バイトの概念

2.4 数値の表現

- (1) 数値の取扱い
- (2) 数値の表現形式
 - ① 整数
 - ② 固定小数点表示

③ 浮動小数点表示（正規形を含む）

3. 記憶装置

3.1 記憶装置の種類

- (1) 主記憶装置と補助記憶装置
- (2) 記憶容量とアクセス時間
- (3) 記憶階層の概念

3.2 記憶の原理と記憶装置の仕組み

- (1) 半導体記憶装置
- (2) 磁気ディスク，磁気ドラム，磁気テープ
- (3) その他の記憶装置

4. 演算・制御装置

4.1 命令の種類

4.2 演算・制御装置の仕組みと働き

(1) 演算・制御装置の構成

- ① 算術論理演算ユニット（ALU）
- ② アキュムレータ，汎用レジスタなどの演算レジスタ
- ③ プログラムカウンタ，命令レジスタ，割込み状況レジスタ，割込みアドレス・レジスタなどの制御用レジスタ
- ④ 命令デコーダ
- ⑤ 制御部

(2) CPUの動作

4.3 プログラム実行の仕組み

- (1) 逐次制御
- (2) 割込み
- (3) マイクロプログラム

4.4 加減乗除，論理演算の仕組み

(1) 演算の種類

- ① 固定小数点演算
- ② 浮動小数点演算
- ③ 10進演算
- ④ 論理演算

(2) 論理回路とブール代数

5. 入出力装置

5.1 入力装置の種類と機能(原理, 構造, 特徴を含む)

- ・ カード読取り装置
- ・ テープ読取り装置
- ・ 鍵盤
- ・ データ入力端末
- ・ マーク読取り装置
- ・ 磁気インク文字読取り装置
- ・ 光学式文字読取り装置
- ・ ライトペン
- ・ タブレット
- ・ ジョイスティック
- ・ コントロール・ボール
- ・ マウス
- ・ POS端末
- ・ 音声入力装置

5.2 出力装置の種類と機能(原理, 構造, 特徴を含む)

- ・ シリアル・プリンタ
- ・ ライン・プリンタ
- ・ ページ・プリンタ
- ・ カード穿孔装置
- ・ テープ穿孔装置
- ・ 文字表示装置
- ・ 図形表示装置
- ・ プロッタ
- ・ 音声出力装置

5.3 入出力処理

- (1) 入出力制御装置の役割
- (2) 入出力チャネル
- (3) バッファ
- (4) 入出力割込み

6. コンピュータの種類

6.1 ハードウェアの発展

- (1) 歴史(ノイマン型コンピュータまで)
- (2) 現状と将来

6.2 コンピュータの規模と種類

- (1) 汎用コンピュータ
 - ① 大型
 - ② 中型
 - ③ 小型
- (2) ミニ・コンピュータ

- (3) オフィス・コンピュータ
- (4) ビジネス・パーソナル・コンピュータ
- (5) パーソナル・コンピュータ
- (6) マイクロ・コンピュータ
- (7) 機能別コンピュータ (スーパー・コンピュータ, オフコン, パソコン)

第 二 章 ソフトウェア

目標

ソフトウェアの基礎知識として、ソフトウェアの役割、ソフトウェアの体系、プログラム言語と言語処理プログラム、オペレーティング・システム、サービス・プログラムなどについて学習する。

内容

1. ソフトウェアの役割

- 1.1 ソフトウェアという言葉の使われ方
- 1.2 ハードウェアとソフトウェアの役割分担
 - (1) 本来の役割
 - (2) 機能分担の変化

2. ソフトウェアの体系

2.1 基本ソフトウェア

- (1) ハードウェア機能の効果的な利用を支援するプログラム
- (2) 大量データの処理や通信処理を始め、種類の応用に共通的なサービス機能を提供するプログラム
- (3) コンピュータ・システムの正確・安全かつ効率的な運用を支援するプログラム
- (4) ソフトウェアの作成を容易にするための支援プログラム
 - ① 制御プログラム
 - ② 通信制御プログラム
 - ③ 言語処理プログラム
 - ④ データベース管理プログラム
 - ⑤ ソフトウェア作成支援プログラム

2.2 応用ソフトウェア

3. プログラム言語と言語処理プログラム

- 3.1 プログラム言語の歴史
- 3.2 高水準言語の種類と特徴
 - (1) 汎用言語
 - (2) 応用向き言語
- 3.3 言語処理プログラム

- (1) 言語処理プログラムの役割
- (2) アセンブラ
- (3) コンパイラ
- (4) インタプリタ
- (5) ジェネレータ

3.4 プログラム言語の処理 — 言語プロセッサ

(1) プログラム言語の記述

- ① 概 説
- ② プログラム言語の形式的記述
- ③ 構文の記述（バックスナウア記法）
- ④ 意味の記述（公理的定義，2段階文法，普遍的言語定理）

(2) 言語処理系の種類

- ① コンパイラ
- ② インタプリタ
- ③ プリプロセッサ
- ④ マクロプロセッサ
- ⑤ ジェネレータ

(3) コンパイル技法

- ① 字句解釈
- ② 構文解析（トップダウン法，ボトムアップ法）
- ③ 記憶割当て（静的データ，動的データ）
- ④ コード生成（実行時システム，前方参照，式の処理，手続き呼出し）
- ⑤ コンパイラの移植（クロス・コンパイラ，インタプリタ）

(4) 最適化の手法

- ① プログラムの分析（制御分析，データの流れの分析）
- ② 最適化の手法
 - a) 定数の計算，共通式の除去
 - b) ループ不変式の移動，ループの制御変数の最適化
 - c) その他の最適化の手法

4. オペレーティング・システム

4.1 オペレーティング・システムの基本概念と諸機能

- (1) オペレーティング・システムとは

- ① 目的と主要な働き
 - ② 生産性向上のための手段
 - ③ 基本的構成
- (2) オペレーティング・システムの歴史的発展段階
- ① 構成要素の開発段階
 - ② 連続ジョブ処理とプログラムの統合化
 - ③ 各種手法の統合と新しい設計思想
 - ④ 多重処理形態と仮想システムの追求
 - ⑤ パソコン用オペレーティング・システムの出現
- (3) 具体的な構成と機能
- ① 制御プログラム
 - a) 監視プログラム
 - b) マスタ・スケジューラ
 - c) ジョブ・スケジューラ
 - ② 処理プログラム
 - a) 言語翻訳プログラム
 - b) サービス・プログラム
 - c) ユーザ作成の問題処理プログラム
- (4) 割込みを主体としたハードウェア機能
- ① 割込み機能
 - a) 割込みの概念
 - b) 割込み機能とプログラムの実行順序
 - c) 割込みの種類
 - d) 割込みの制御
 - ② システムの状態とプログラム状況語
 - a) マスク状態と割込み可能状態
 - b) 監視プログラム状態と問題プログラム状態
 - c) 作動状態と待ち状態
 - ③ 記憶保護機能
- (5) ジョブ管理機能
- ① ジョブの実行に必要な制御情報
 - ② 具体的なジョブの実行順序と制御プログラムの働き
 - ③ スプールと多重ジョブ処理の実現

- (6) プログラムの実行と制御
 - ① プログラムとライブラリ
 - ② プログラムの実行環境
 - ③ プログラムの結合と実行
 - ④ プログラムの共同と制御
- (7) 入出力制御とデータ管理機能
 - ① 入出力制御の機能
 - ② 入出力監視のプログラム
 - ③ データ編成とアクセス法
 - ④ 入出力装置とボリュームの管理
 - ⑤ 排他制御
 - ⑥ 擬似アクセス法(スプール制御, 仮想入出力)
- (8) 記憶装置の管理機能
 - ① 主記憶装置管理
 - a) 単一連続割当て方式
 - b) 固定区画方式
 - c) 可変区画方式
 - d) 再配置を伴う可変区画方式
 - ② 仮想記憶システム
 - a) ページング方式
 - b) セグメンテーション方式
 - ③ プログラム動作
 - ④ 仮想記憶システムの記憶域管理
- (9) タスク管理機能
 - ① タスクとは
 - ② タスク制御ブロック
 - ③ タスクの実行監視機能
- (10) 安全保護の管理機能
 - ① 安全保護とプライバシー
 - ② 安全保護機構
 - ③ 身元確認の機能
- (11) 障害対策
 - ① 障害の種類

② 冗長性技能

- a) ハードウェア冗長性
- b) ソフトウェア冗長性
- c) 時間冗長性

③ 障害回復

- a) 制御プログラムによる回復機能
- b) 入出力割込み
- c) 機械チェック割込み
- d) プログラム割込み
- e) 障害記録

④ 保守機能

- a) 機能縮小
- b) 障害記録分析
- c) オンライン診断
- d) 診断ルーチン
- e) マイクロ診断
- f) 診断プロセッサ

5. サービス・プログラム

5.1 サービス・プログラムの種類と機能

(1) サービス・プログラムの概要

- ① サービス・プログラムの種類と位置付け
- ② プログラム開発支援用サービス・プログラム
- ③ サービス・プログラムの使用条件を指示する情報

(2) テキスト編集プログラムの機能

- ① 全画面編集機能
- ② 画面の構成とテキストの作成
- ③ テキストの修正の仕方

(3) 連係編集プログラムの機能

- ① 連係編集プログラムとは
- ② 目的モジュールとロード・モジュールの構造
- ③ 連係編集プログラムの機能
- ④ ロードの機能

- (4) デバッグ支援用プログラムの機能
 - ① デバック支援用プログラムの特徴
 - ② デバック支援用プログラムの利用手続
 - ③ デバック命令で指定できる機能
 - ④ 対話式デバック機能
- (5) ライブラリ管理プログラムの機能
 - ① プログラム・ライブラリの種類
 - ② プログラム・ライブラリの構造
 - ③ ライブラリ管理プログラムの種類と機能
- (6) 分類・併合プログラムの仕組みと機能
 - ① ファイルの分類と併合の概要
 - ② 分類・併合の段階
 - ③ 内部分類と外部分類
 - ④ 分類・併合プログラムの適用例
- (7) その他のユーティリティ・プログラム
 - ① ユーティリティ・プログラムの範囲
 - ② 媒体変換ユーティリティ・プログラム
 - ③ ファイル比較プログラム
 - ④ 初期値化プログラム

第 章 データ通信

目標

情報を処理するコンピュータと、情報を伝達する通信の機能とが融合したデータ通信システムの出現によって、コンピュータの利用の範囲と多様性が大幅に拡大された。

データ通信とは、コンピュータと遠隔地に存在する端末装置とを通信回線で接続した、データ処理とデータ伝送とを一体化した概念であり、ここではその基本構成、データ伝送機器、通信回線と通信方式、有線通信と無線通信、端末装置の種類など、データ通信システムのハードウェア的側面の基礎的知識を与えることを目標とする。

内容

1. データ通信システムの構成

1.1 データ伝送機器

(1) データ伝送の基礎知識

- ① 伝送データに関する符号
- ② データ伝送の速度
- ③ 直列伝送と並列伝送
- ④ 同期
 - a) 調歩式
 - b) 同期式
- ⑤ 誤り制御
 - a) 垂直パリティ
 - b) 水平パリティ
 - c) サイクリック符号
- ⑥ 伝送制御手順
 - a) 基本形伝送制御手順
 - b) ハイレベル・データ・リンク制御手順

(2) データ伝送機器

- ① 通信制御装置
- ② 回線終端装置
 - a) 変復調装置 (MODEM)
 - b) デジタル網用回線終端装置

1.2 通信回線と通信方式

(1) 通信方式

- ① 単向通信
- ② 半二重通信
- ③ 全二重通信

(2) 回線接続方式

- ① ポイント・ツー・ポイント
- ② マルチ・ポイント(分岐方式)
- ③ 集線方式

(3) 交換方式

- ① 回線交換
- ② 蓄積交換

1.3 有線通信と無線通信

- (1) 有線通信
- (2) 無線通信

1.4 端末装置の種類と機能

(1) 端末装置の種類

- ① 一般端末
- ② 多機能端末
- ③ 専用端末

(2) 入出力機能

- ① 入力機能
- ② 出力機能
- ③ 入出力機能

(3) 制御機能

- ① 入出力制御
- ② 伝送制御

第 章 ファイル

目標

ファイルの概念を理解し、論理レコードと物理レコードの違いを明確にする。次に、ファイル編成法を媒体と関係づけて説明する。

ファイルの知識は、情報処理に欠くことができないので、実際のプログラム作成やシステム設計の講義において必要な事項を漏れなく説明する。そのため、ファイル作成や再編成などに使用するユーティリティ・プログラム、ジョブ制御言語などもこの内容に加える必要がある。

内容

1. ファイルの基本概念

1.1 レコードとファイル

1.2 論理レコードとファイル

1.3 ファイル記憶媒体と補助記憶装置

1.4 レコード形式

1.5 磁気テープの特性

1.6 直接アクセス記憶装置の特性

2. ファイルの種類

2.1 利用主体による分類

2.2 用途による分類

(1) 基本ファイル

(2) 変動ファイル

(3) 入出力ファイル

(4) 作業用ファイル

(5) 累積ファイル

(6) 経歴ファイル

(7) サマリー・ファイル

(8) ログ・ファイル

2.3 使用期間からみた分類

2.4 ボリューム数からみた分類

2.5 媒体による分類

2.6 ラベルの有無による分類

2.7 ファイル編成法による分類

3. 順編成ファイルの作成と処理

- 3.1 磁気テープ順編成ファイルの構造
- 3.2 ファイル・アクセス法
- 3.3 磁気テープ順編成ファイルの処理
- 3.4 収容レコード数と読み書き時間の計算
- 3.5 磁気ディスク順編成ファイルの構造
- 3.6 ファイル・アクセス法
- 3.7 磁気ディスク順編成ファイルの処理
- 3.8 ファイル容量と読み書き時間の計算

4. 直編成ファイルの作成と処理

- 4.1 直編成ファイルの構造
- 4.2 ファイル・アクセス法
- 4.3 レコード・アドレス
- 4.4 シノニム・レコードの管理
- 4.5 直編成ファイルの処理

5. 索引順編成ファイルの作成と処理

- 5.1 索引順編成ファイルの構造
- 5.2 索引
- 5.3 ファイル・アクセス法
- 5.4 索引順編成ファイルの処理

6. 区分編成ファイル

- 6.1 区分編成ファイルの構造
- 6.2 ファイル・アクセス法
- 6.3 区分編成ファイルの処理

7. VSAMファイル

- 7.1 VSAMファイルの特徴
- 7.2 VSAMファイルの種類
- 7.3 VSAMファイルの構造
- 7.4 VSAMファイルの処理

8. フレキシブル・ディスク・ファイル

8.1 フレキシブル・ディスク・ファイルの形式

8.2 ファイル・アクセス法

8.3 ファイル容量と読み書き時間の計算

第 章 情報処理システム

目標

情報処理システムとは、ハードウェアとソフトウェアを総合した概念である。コンピュータの利用分野の拡大とニーズの多様化に伴い、ハード、ソフトそれぞれの固有技術に加えて、それらを統合するシステム化技術の重要性が増大しつつある。

このような背景に基づき、代表的なシステムを主としてとりあげ、その目的、基本機能、特徴などを通してシステムという概念とその実態、有効性などを理解させる。

内容

1. 処理方式の種類と特徴

1.1 バッチ処理とリアルタイム処理

- (1) バッチ処理（一括処理）
- (2) リアルタイム処理（実時間処理）

1.2 リモート処理とローカル処理

- (1) リモート処理
- (2) ローカル処理

1.3 オンライン処理とオフライン処理

- (1) オンライン処理
- (2) オフライン処理

1.4 タイムシェアリング処理と対話形処理

- (1) タイムシェアリング処理
- (2) 対話形処理

1.5 コンピュータによる主要処理方式

- (1) 一括処理方式と実時間処理方式
- (2) オンライン処理とオフライン処理
- (3) 処理の組み合わせによる方式
 - ① オンライン即時処理（online real time processing）
 - ② 遠隔バッチ処理（remote batch processing）
 - ③ TSS処理（Time Sharing System）
- (4) ハードウェア構成による分類
 - ① 単純なシステム（いわゆるスタンド・アロン）
 - ② 1中央処理多端末システム
 - ・ 多重プログラミング処理方式

- ・ オンライン多重プログラミング処理方式
- ③ 多中央処理システム
 - ・ 多重プロセッシング処理方式
 - ・ オンライン多重プロセッシング処理方式

2. システム構成

2.1 多重化構成

(1) CPUの多重化

- ① デュプレックス構成
- ② デュアル構成
- ③ マルチプロセッサ構成

(2) 周辺装置の多重化

- ① 入出力装置，補助記憶装置，通信制御装置の多重化
- ② アクセス・バスの多重化

2.2 分散処理システム

(1) 分散処理と集中処理

(2) 分散処理システムのタイプ

- ① 垂直型（階層型）
- ② 水平型

3. ネットワークシステム

4. データベースシステム

5. オフィス・オートメーション

5.1 オートメーションの概念

- (1) 生産オートメーションとOAの比較
- (2) OAにおける日米条件比較
- (3) 生産オートメーションの概念

5.2 OAシステム

- (1) OAシステムの概念
- (2) OAの発展過程
- (3) OAシステムの構成

① 企業内（インハウス）OAシステム

- a) 構内情報通信網（LAN; Local Area Network）
- b) 端末機器
- c) 独立の機器
- d) 各種の制御装置（ネットワーク制御，電子メール制御等）

② 広域OAシステム

- a) I N S（Information Network System）
- b) 情報ユーティリティ
- c) 関連のシステム（官庁，国際，家庭等）

5.3 OA機器

(1) 各種OA機器の役割

- ① 非定型的なアナログ情報を扱う機器
- ② 定型的なデジタル情報を扱う機器

(2) 主要OA機器の原理

- ① ファックス
- ② テレビ会議
- ③ 電子メール
- ④ 電子ファイル
- ⑤ ワード・プロセッサ
- ⑥ オフィス・コンピュータ
- ⑦ パーソナル・コンピュータ

6. その他の情報処理システム

6.1 ファクトリ・オートメーション（FA）

- (1) CAE（Computer Aided Engineering）
- (2) CAD / CAM（Computer Aided DESIGN / Computer Aided Manufacturing）
- (3) CAT（Computer Aided Testing）
- (4) CAR（Computer Aided Retrieval）

6.2 CAD / CAM

- (1) CAD（コンピュータによる設計）
- (2) CAM（コンピュータによる製造）
- (3) NC工作機器（Numerical Control-type machine tools）
- (4) NC自動プログラミング装置

(5) NCロボット (Numerical Control robot)

6.3 フレキシブル生産システム (FMS; Flexible Manufacturing System)

(1) FMSの構成要素

- ① NC工作機械 (NC旋盤など)
- ② 産業用ロボット (NCロボット)
- ③ 自動搬送システム
- ④ 自動化立体倉庫システム
- ⑤ 自動保守・点検システム
- ⑥ コンピュータ中央管理システム

(2) 類似の概念

- ① FMC (Flexible Manufacturing Cell)
- ② IMS (Integrated Manufacturing System)
- ③ CIM (Computer Integrated Manufacturing)

6.4 コンピュータ・グラフィックス (CG)

6.5 CAI / CMI

(1) CAI (Computer Aided (Assisted) Instruction) の構成要素

- ① コンピュータ
- ② 学習者用の端末機
- ③ コースウェア
- ④ 情報ファイル
 - a) 学習者の学歴・特性など
 - b) 学習成果の解析・学習の履歴

(2) CAIの種類

- ① 個人及び小集団学習指導
 - a) 誘導的学習
 - ・ドリル型
 - b) 学習者の主体的学習
 - ・問題解決型
 - ・質問型
 - ・シミュレーション型
 - ・ゲーム型
- ② 一斉学習等のための応用
- ③ 学習指導のための条件整備のための応用

- ④ 教育研究データ収集・処理のための活用
 - (3) 学級・学校運営 (CMI; Computer Managed Instruction)
 - (4) 関連の教育機材の概要
- 6.6 人工知能 (AI) とエキスパート・システム
- (1) 人工知能 (AI; Artificial Intelligence)
 - ① 人工知能の特性
 - ② 人工知能の用途
 - ③ 関連事項
 - ・ 第5世代コンピュータ開発
 - ・ AI言語
 - (2) エキスパート・システム (expert system)
 - ① 推論の方法の解説
 - ② 構築ツール
 - (3) AI用ハードウェア

第 2 章 プログラム作成

教育の目標

情報処理技術者がプログラムを作成するに当っては、処理すべき問題の論理（ロジック）を正しくかつ適切に組立てる能力が不可欠である。個々のプログラム言語にいかにか精通していても、論理の組立て能力が欠如していたのでは、プログラミング能力があるとはいえない。そこで、プログラム論理を正しくかつ適切に構築することのできる能力の養成を主眼として、単に、プログラム論理が正しいだけでなく、わかりやすく構造化した論理の組立てができる能力を養う。

プログラム論理の作成には、今でもプログラム流れ図が広く用いられているので、これを用いた論理の組立て技法を説明する。

学習者がプログラムのテストと品質管理に関して、次の事項ができるようになることを目標とする。

1. 品質管理の重要性とその技法の種類や内容を説明する。
2. ウォークスルーとインスペクションの目的と適用の仕方を説明し、それぞれの適用段階でその技法を活用する。
3. プログラム・テストの種類を列挙し、それぞれのテストの特徴を説明する。
4. プログラム・テストの計画を作成し、テスト・ケースの設計を行う。
5. 総合テストの種類と進め方、及びそれらの長所と短所を説明し、テスト環境にふさわしい手法を選択してテストを行う。

内容

1. 流れ図の基本概念
 - 1.1 流れ図の特徴と基本形
 - (1) 流れ図の目的と一般的特徴
 - (2) アルゴリズムと流れ図の関係
 - (3) 流れ図を表現するための基本的な記号
 - ① 端子記号
 - ② 処理記号
 - ③ 判断記号
 - ④ 流れ線
 - (4) 流れ図の基本形
 - ① 直線形（連続形）の流れ図
 - ② 分岐形（選択形）の流れ図

- ③ ループ形（反復形ないしは繰返し形）の流れ図

1.2 流れ図の種類

(1) システム流れ図

- ① システム流れ図とは
- ② システム流れ図の特徴と使用目的
- ③ システム流れ図から入手できる情報

(2) プログラム流れ図

- ① プログラム流れ図とは
- ② プログラム流れ図の特徴と使用目的
- ③ アルゴリズムとプログラム流れ図
- ④ プログラム流れ図作成上の要点

(3) 概括流れ図と詳細流れ図

- ① 概括システム流れ図と詳細システム流れ図
- ② 概括プログラム流れ図と詳細プログラム流れ図

1.3 プログラム流れ図の主要な記号と用法

(1) 記号の適用範囲と用法の一般事項

- ① 適用範囲
- ② 流れの方向
- ③ 流れ線の交差
- ④ 流れ線の合流
- ⑤ 記号の変形や回転の制約

(2) 主要な流れ図記号の種類と用途

- ① 流れ図記号の分類
- ② プログラム流れ図用の基本的な記号とその用法
- ③ 定義済み処理記号と特定入出力記号

(3) 流れ図作成上のその他の規則

- ① 流れ図中の記述（本文，識別名，説明）
- ② 結合子（出結合子，入結合子，結合子）
- ③ 横線
- ④ 2つ以上の出口
- ⑤ 同種類の媒体の反復表現

(4) 作成したプログラムの見直し

- ① 良いプログラム流れ図の条件

② 共通処理が存在する場合の改良

③ サブルーチン化による改良

1.4 最も基本的な論理の流れ図

(1) カード内容の印刷

(2) 明細印刷

(3) 最終レコードの判定方法

(4) 入力レコードのチェック(コード・テスト他)

(5) 配列検査

2. 3つの基本形とその応用

2.1 3つの基本形の整理

(1) 直線形(連続形)

(2) 選択形(分岐形)

① IF THEN ELSE形

② IF THEN形

(3) 反復形(繰り返し形)

① DO WHILE形

② REPEAT UNTIL形

2.2 直線形の応用

(1) 逐次制御と制御の流れの変更

① プログラム記憶方式と逐次制御

② 制御の流れの変更(飛越し命令, 無条件飛越し命令, 条件付き飛越し命令)

(2) 直線形の応用

① 例題1: 四則演算の例

② 例題2: データの代入(記憶内容の置換え)

③ 例題3: 数字データの合計

2.3 選択形の応用

(1) IF THEN ELSE形

① 例題1: 数字データの合計

② 例題2: 比較判定に基づいた選択

(2) IF THEN形

① 例題1: 比較判断に基づいた選択

② 例題2: 最大値と最小値

(3) 多分岐形 (CASE形)

- ① 例題1：種別コードの判定による選択
- ② 例題2：演算結果の数値に基づく選択

(4) 複合条件に基づいた選択

- ① 複合条件の種類 (OR条件, AND条件, NOT条件)
- ② 例題1：入力情報の組合せによる判定
- ③ 例題2：入力情報と演算結果の数値との組合せによる選択

2.4 反復形の応用

(1) DO WHILE形

- ① プログラム流れ図の基本的な構造
- ② 例題1：生徒の平均身長
- ③ 例題2：自然数の総和

(2) REPEAT UNTIL形

- ① プログラム流れ図の基本的な構造
- ② 例題1：自然数の印刷
- ③ 例題2：平方根の計算

(3) カウンタを用いた反復制御のパターン

- ① 反復制御用のカウンタの使い方 (初期値のセット, 反復処理, 増加値のセット, 反復条件の判定)
- ② 例題：総和の計算

3. ファイル処理の基本技法

3.1 ファイル処理の特性

(1) 事務分野での基本的なデータ処理

- ① データ処理の基本的要素とその内容 (データの発生, データの記録, データの処理, 報告書の作成, データの保管)
- ② 事務処理のパターン (報告書の作成事務, 帳簿の内容更新事務)
- ③ 事務処理の性格とコンピュータ処理の特徴

(2) ファイル処理の概念と基本内容

① ファイルの基本構成

- ・ 桁
- ・ バイト
- ・ サブフィールド
- ・ レコード
- ・ 論理レコード
- ・ 物理レコード

- ・ 副項目
 - ・ フィールド
 - ・ 項目または
 - ・ ブロック化レコード
 - ・ ブロック化係数
 - ・ データベース
- ② ファイルの種類
- ・ 入出力別ファイル
 - ・ 機能別ファイル
 - ・ 使用目的別ファイル
 - ・ 記録媒体別ファイル
 - ・ 処理方式別ファイル
- ③ マスタ・ファイルとトランザクション・ファイルの関係
- ④ 順処理ファイルと乱処理ファイル
- ⑤ ファイル処理の基本的内容
- ・ ファイルの入力媒体変換
 - ・ ファイルの分類
 - ・ ファイルの生成
 - ・ ファイルの組合せ
 - ・ ファイルの更新
 - ・ ファイルの出力媒体変換
- ⑥ ファイル処理プログラムの基本構造
- ・ 処理の前準備
 - ・ 処理の本体
 - ・ 処理の後始末

3.2 単数ファイル処理のプログラム

(1) ファイルの入力媒体変換と入力レコードの検査

- ① ファイルの入力媒体変換の論理
- ② 入力レコードの検査の論理

(2) 明細印刷と改ページ制御

- ① 明細印刷の論理
- ② 改ページ制御の論理の仕組み

(3) 配列検査とグループ制御

- ① 配列検査の論理
- ② グループ制御の論理

(4) 合計処理と報告書作成

- ① 明細印刷とグループ合計印刷
- ② グループ合計印刷の例題と詳細プログラム流れ図
- ③ 多重レベルのグループ制御の論理

4. 構造化したプログラム論理の作成技法

4.1 プログラム論理の構造化の必要性

(1) ハードウェア技術の進歩と価格性能比の向上

- ① ハードウェア技術の長足の進歩
- ② 価格性能比の飛躍的向上

(2) 従来のプログラミング技法の反省

- ① ソフトウェア開発のあり方の問題
- ② プログラムの維持保守の負担増
- ③ 人件費比率の増大化傾向
- ④ システムやプログラムの高度・複雑化

(3) プログラム論理の構造化の必要性

- ① わかりやすさの重要性
- ② わかりやすさの要件

4.2 構造化プログラミングの規則の適用

(1) わかりやすいプログラム論理の組立て方

- ① 適正でないプログラム流れ図
- ② プログラム論理の構造化

(2) 適正プログラムへの論理の構造化

- ① 入口が複数個の例題の適正構造化
- ② 出口が複数個の例題の適正構造化

(3) ファイル処理プログラムの論理の構造化

- ① 標準化したファイル処理の基本構造
- ② 入力媒体変換プログラムの論理の構造化
- ③ 明細印刷プログラムの論理の構造化
- ④ グループ制御を含んだプログラム論理の構造化

(4) 総合練習問題

5. 複数ファイル処理の技法

5.1 突合せ形ファイル処理の基本的なポイント

(1) 突合せ形のファイル処理とは

(2) 突合せ形処理の種類

- ① ファイルの併合(ファイル・マージ)
- ② ファイルの突合せ(ファイル・マッチング)
- ③ ファイルの更新(ファイル・アップデート)
- ④ ファイルの維持保守(ファイル・メンテナンス)

- (3) 突合せ形処理の技法上のポイント
- 5.2 ファイルの併合処理
 - (1) ファイルの併合処理の概略
 - (2) ファイルの併合処理のプログラム論理
 - (3) 例題でみるファイルの併合処理
- 5.3 ファイルの突合せ処理
 - (1) ファイルの突合せ処理の概念
 - (2) ファイルの突合せ処理のプログラム論理
 - (3) 1対1の突合せ処理
 - (4) 1対nの突合せ処理
- 5.4 ファイルの更新処理
 - (1) ファイルの更新処理の概念
 - (2) ファイルの更新処理のプログラム論理
 - (3) 例題でみるファイルの更新処理
- 5.5 ファイルの維持保守のプログラム論理
 - (1) ファイルの維持保守の概略
 - ① レコードの新規追加
 - ② レコードの削除
 - ③ レコードの内容変更
 - (2) ファイルの維持保守の基本論理
 - (3) 例題でみるファイルの維持保守
- 5.6 総合演習

- 6. 表操作と内部分類の技法
 - 6.1 表の構造と表要素の参照法
 - (1) 一次元の表の場合
 - (2) 二次元の表の場合
 - (3) 三次元の表の場合
 - (4) 表の初期値の設定方法
 - 6.2 表探索の各種技法
 - (1) 順次探索のプログラム論理
 - (2) 複合表とその探索技法
 - (3) 区間探索の技法とプログラム論理

- (4) 直接探索の技法とプログラム論理
 - (5) 二分探索の技法とプログラム論理
 - (6) 二次元の表探索技法
 - (7) 表操作の練習問題
- 6.3 内部分類の技法とプログラム論理
- (1) 分類の基本概念
 - ① 内部分類と外部分類
 - ② 外部分類の基本的ステップ
 - ③ 内部分類の種類
 - (2) 交換分類法の技法とプログラム論理
 - (3) 内部分類の練習問題
7. 科学技術計算のための流れ図技法
- 7.1 基本的パターン
- (1) 平均と標準変差
 - (2) 素因数分解
 - (3) 最大公約数
 - (4) 計算誤差
 - (5) 相関係数
- 7.2 方程式の数値解法
- (1) 二分法
 - (2) ニュートン法
 - (3) 掃出し法
- 7.3 数値積分
- (1) 台形則
 - (2) シンプソン則
- 7.4 行列演算と統計計算
- (1) 行列演算と行列式
 - (2) 統計計算
- 7.5 総合練習問題
8. プログラム・テスト
- 8.1 品質管理とその技法

- (1) 品質管理の必要性
 - (2) 品質管理の方向
 - (3) 品質管理の技法
- 8.2 ウォークスルー / インスペクション技法
- (1) 適用段階
 - (2) 進め方と留意点
 - (3) 演習問題 (グループ演習)
- 8.3 プログラム・テストの種類と特徴
- (1) 単体テスト (モジュール・テスト)
 - (2) 統合テスト (つなぎテスト)
 - (3) システム・テスト (総合テスト)
 - (4) 承認テスト (引渡しテスト)
 - (5) 導入テスト
- 8.4 テスト計画とテスト・ケースの設計
- (1) テスト計画の作成手順
 - (2) テスト・ケースの設計技法
 - (3) テスト・ケース設計の演習問題
- 8.5 プログラム・テストの手法
- (1) 統合テストの種類と特徴
 - (2) ボトムアップ・テストの進め方
 - (3) トップダウン・テストの進め方
 - (4) 折衷テスト
 - (5) プログラム・デバックの手法
- 8.6 総合演習問題

第 章 プログラム言語

1. プログラム言語

1. 1 COBOL

1. 2 FORTRAN

1. 3 ASSEMBLY LANGUAGE

第 章 プログラム設計

目標

アプリケーション・システムの開発からプログラム開発，プログラム・テストからシステム運用に至るまでの全ての局面について説明する。

学習者が，プログラム開発技法に関連して，次の事項ができるようになることを目標とする。

1. プログラムを構成する要素を指摘し，それらの相互の関連を説明する。
2. 分割して作成したプログラムを結合する4つのやり方の概要を説明する。
3. 最適なプログラム分割技法を適用してプログラムの構造化設計を行い，かつ設計した結果のモジュールの分割と独立性の妥当性を評価し必要に応じて手直しを行う。
4. 論理設計に関する代表的な手法を用いてモジュールの論理の適切な構造化設計を行う。

内容

1. システム開発過程の概観

- (1) 実行可能性の検討（予備調査）
- (2) システムの分析と要求定義
- (3) システムの外部設計（基本設計）
- (4) システムの内部設計（詳細設計）
- (5) プログラム開発
- (6) システム・テスト
- (7) システムの運用

2. プログラムの構成

- (1) ソフトウェア・システムとプログラム
- (2) プログラム・モジュール
- (3) セグメント
- (4) ステートメント
- (5) 要素

3. プログラムの結合方法

- (1) 原始プログラム・モジュールの作成段階
- (2) 原始プログラム・モジュールの翻訳段階
- (3) 目的プログラム・モジュールの連係編集段階
- (4) ロード・モジュールの実行中

4. プログラムの構造化設計

- (1) 構造化設計の基本概念
- (2) 構造化設計の手順
- (3) 代表的な分割技法
- (4) 設計結果の評価
- (5) 練習問題

5. モジュールの論理設計

- (1) モジュールの論理設計の考え方
- (2) モジュールの論理設計の手順とポイント
- (3) コーディング技法；ストラクチャード・コーディング
- (4) 練習問題

6. 論理設計の代表的な手法

- (1) 構造化プログラム流れ図
- (2) 判断表（決定表，デンジョン・テーブル）
- (3) ワーニエ法
- (4) ジャクソン法
- (5) NSチャート
- (6) 疑似言語（プログラム記述言語）
- (7) HIPO
- (8) PAD
- (9) 練習問題

7. プログラム設計上の課題

7.1 プログラム論理の構造化の必要性

- (1) ハードウェア技術の進歩と価格性能比の向上
 - ① ハードウェア技術の長足の進歩
 - ② 価格性能比の飛躍的向上
- (2) 従来プログラミング技法の反省
 - ① ソフトウェア開発のあり方の問題
 - ② プログラムの維持保守の負担増
 - ③ 人件費比率の増大化傾向

④ システムやプログラムの高度・複雑化

(3) プログラム論理の構造化の必要性

① わかりやすさの重要性

② わかりやすさの要件

7.2 構造化プログラミングの規則の適用

(1) わかりやすいプログラム論理の組立て方

① 適正でないプログラム流れ図

② プログラム論理の構造化

(2) 適正プログラムへの論理の構造化

① 入口が複数個の例題の適正構造化

② 出口が複数個の例題の適正構造化

(3) ファイル処理プログラムの論理の構造化

① 標準化したファイル処理の基本構造

② 入力媒体変換プログラムの論理の構造化

③ 明細印刷プログラムの論理の構造化

④ グループ制御を含んだプログラム論理の構造化

(4) 総合練習問題

第 章 ハードウェア・リソース

目標

学習者が、次の4つのことができるようになることを目標とする。

1. 汎用デジタル・コンピュータに関する基本的な設計思想を説明する。
2. 汎用デジタル・コンピュータのシステム・アーキテクチャ，内部設計，テクノロジーの3つのレベルの相互関連と現在に至る発展過程を指摘すると同時に将来を見通す。
3. 汎用デジタル・コンピュータの最新のシステム・アーキテクチャ，内部構成，テクノロジーの動向を説明する。
4. 階層的な記憶システムやマイクロプログラミング，多重プロセッサなどの考え方とそれらの意義を説明する。

内容

1. ハードウェア・リソースの基本

(1) デジタル・コンピュータの概念

- ① 基本的な構造
- ② 種類と特徴
- ③ 歴史的な発展
- ④ 各種の単位（速さの単位，データ処理の単位，記憶容量の単位，データ表現の単位）

(2) システム・アーキテクチャ，内部構成，テクノロジーの関係

- ① システム・アーキテクチャとは
- ② 内部構成（内部設計）とは
- ③ テクノロジーとは
- ④ 三者の相互関係

(3) 標準インターフェース

- ① 物理的標準インターフェース
- ② 論理的標準インターフェース
- ③ 高水準標準インターフェース

(4) ハードウェアとソフトウェア

- ① コンピュータ・システムの階層構造
- ② 脳の階層構造
- ③ 階層構造内でのハードウェアの位置付け
- ④ 階層構造内でのソフトウェアの位置付け
- ⑤ インターフェースの高水準化

2. システム・アーキテクチャ

(1) 動作原理

- ① 命令形成と命令セット
- ② データ形式とデータ表現の種類
- ③ レジスタの種類と用途
- ④ 主記憶装置の番地形式 (Addressing)
- ⑤ データ・チャネルと入出力方式
- ⑥ 記憶保護

(2) システム・アーキテクチャの確立と発展

- ① 第一世代と第二世代のコンピュータ
- ② 第三世代コンピュータの出現とシステム・アーキテクチャの確立
- ③ 第三世代コンピュータ・アーキテクチャの内容
- ④ 標準アーキテクチャの発展
- ⑤ 拡張アーキテクチャの目的と内容

(3) データ・チャネル

- ① データ・チャネルの目的と基本概念
- ② バイト多重チャネルと選択チャネル
- ③ 標準入出力インタフェース
- ④ チャネル間切替機構
- ⑤ チャネル・プログラム
- ⑥ チャネル間アダプタ
- ⑦ チャネル間接データ番地指示
- ⑧ チャネル・サブシステム
- ⑨ アレイ・プロセッサ

(4) 非ノイマン型アーキテクチャ

- ① ノイマン型アーキテクチャの特徴と発展
- ② ノイマン型アーキテクチャにおける問題ないしは限界
- ③ 非ノイマン型アーキテクチャの特徴
- ④ コンピュータ・アーキテクチャの分類

3. コンピュータの内部構成

(1) 主記憶装置

- ① アクセス・タイムとサイクル・タイム

- ② 主記憶装置の内容とデータの流れ
- ③ CPUと主記憶装置の速度のギャップ
- ④ 広帯域データ幅の採用
- ⑤ バンク・インタリーブ方式(多経路方式)の概念と種類
- ⑥ 主記憶装置の配置とアドレス変換

(2) 階層記憶

- ① 主記憶アクセスの局所性
- ② 平均アクセス時間の計算
- ③ ストアスルー・バッファとストアイン・バッファ
- ④ 高速バッファの構造とマッピング方式
- ⑤ ディスク・キャッシュと半導体ディスク
- ⑥ 仮想記憶空間の階層構造
- ⑦ 多重階層記憶システムの構造
- ⑧ アドレス・スペースの管理と仮想記憶空間

(3) マイクロ・プログラミング

- ① マイクロ・プログラミングの基本概念と仕組み
- ② 制御記憶装置の役割
- ③ 水平型マイクロコード
- ④ マイクロプログラムの発展と垂直型マイクロコード
- ⑤ ソフトウェアのハードウェア化(ファームウェア化)
- ⑥ マイクロコードの階層
- ⑦ ダイナミック・プログラミング
- ⑧ マイクロ・プログラミングの利点

(4) 大型プロセッサの内部構造

- ① 大型プロセッサの構造的特徴
- ② システム内部での機能分化(分業化, 専門家, 分権化)
- ③ パイプライン・プロセッサ(アセンブリ・ライン・アプローチ)
- ④ 命令の連続処理の方式(要約)

(5) 多重プロセッサ

- ① 結合度合いによる多重プロセッサの分類
- ② 命令ストリームとデータ・ストリームによる分類
- ③ プロセッサ・アレー(SIMD)・アプローチとパイプライン・アプローチ
- ④ 各種緊密結合多重プロセッサ

- ⑤ 多重プロセッサにおけるデータの保水性
- ⑥ ユニプロセッサと多重プロセッサ

4. コンピュータのテクノロジー

(1) 半 導 体

- ① シリコンの位置付け
- ② シリコン単結晶
- ③ 論理回路とメモリ回路の構成要素
- ④ バイポーラ回路とMOSFET
- ⑤ 半導体スイッチ
- ⑥ 汎用コンピュータに用いられる集積回路

(2) L S I メモリ

- ① メモリ素子の歴史的発展
- ② MOSFETメモリでのビット表示の仕方
- ③ シリコン・チップの実装
- ④ コストと歩留り
- ⑤ 各種メモリ・チップの比較
- ⑥ リード・オンリ・メモリ (ROM)
- ⑦ 集積度の向上

(3) 論理回路

- ① 論理素子の歴史的発展
- ② T T L回路と高速論理回路
- ③ 論理演算の基本要素
- ④ 集積度の向上
- ⑤ マスタ・スライス方式

(4) 信頼性, 可用性, 保守容易性 (RAS)

- ① R A S の基本概念
- ② R A S 技術の進歩
- ③ エラー検出と訂正コードの例
- ④ プロセッサ内部での R A S
- ⑤ 磁気テープの記録方式と R A S
- ⑥ 磁気ディスク装置における R A S

(5) コンピュータ・ハードウェアの発展

- ① 価格と性能の推移
- ② 性能と記憶容量の推移
- ③ テクノロジーの発展

第 章 ソフトウェア・リソース

目標

次の代表的な3つのオペレーティング・システム(または、同等のシステム)の仕組みや構成が説明でき、その機能を自分で活用すると同時に、関係者に対しての適切な技術支援と助言・コンサルティングを行う。

1. 多重仮想記憶用オペレーティング・システム(MVS:Multiple Vertual Storage operating system)
2. 仮想計算用オペレーティング・システム(VM:Vertual Machine operating system)
3. UNIXシステム

監視プログラムのサービス機能を利用するためのシステム・マクロを駆使して、制御プログラムの一部手直しや追加、拡充を行うためのシステム・プログラムあるいは特別な通信制御用のプログラムを作成する。

内容

1. 基本ソフトウェアの選定
 - 1.1 基本ソフトウェア全般の決定と調整
 - 1.2 開発支援ツールの評価と導入
 - 1.3 ソフトウェア構成の管理と変更制御
2. 多重仮想記憶用オペレーティング・システム(MVS)
 - (1) MVSの概要
 - ① MVSの機能と構成
 - ② 多重アドレス空間(多重仮想記憶システム)
 - ③ ジョブのスケジューリングと実行
 - ④ データ回路
 - ⑤ 回復終了処理
 - ⑥ 複数プロセッサ・サポート機能
 - ⑦ システム資源の管理
 - ⑧ 安全保護
 - (2) ジョブ管理機能
 - ① ジョブ管理の構成と機能
 - ② サブシステム・インターフェイスの機能
 - ③ ジョブ入力サブシステム(JES)の構成

- ④ J E S の機能とジョブ処理の流れ
 - ⑤ ネットワーキングの構成と適用分野
 - ⑥ タイム・シェアリング方式 (T S O) の機能と構成, 適用分野
- (3) 監視プログラムの役割
- ① 実行状態に入ったジョブの制御
 - ② 割込み処理とディスパッチング
 - ③ 多重環境での資源の逐次化
- (4) 記憶域管理機能
- ① 概 要
 - a) 記憶域の概念
 - b) 仮想記憶域の概観
 - c) ページング
 - d) 動的アドレス変換
 - e) スワッピング
 - ② 記憶管理プログラムの構成と役割
 - ③ 仮想記憶管理プログラムの仕組みと機能
 - ④ 実記憶管理プログラムの仕組みと機能
 - ⑤ 補助記憶管理プログラムの仕組みと機能
 - ⑥ ページ不在の処理
- (5) 入出力処理と管理機能
- ① 入出力オペレーションの仕組み
 - ② 入出力処理ステップ
 - ③ 入出力監視プログラムの機能
 - ④ チャネル・サブシステムの機能
 - ⑤ 仮想入出力の機能と使用法
- (6) 回復終了管理機能
- ① 回復終了処理の考え方と目的
 - ② ハードウェア回復機能とソフトウェア回復機能
 - ③ 回復終了管理プログラムの構成と処理機能
 - ④ ABEND ダンプと SVC ダンプ
 - ⑤ 多重システムの信頼性及び使用可能度向上の機能
- (7) システム資源管理プログラム (S R M) の構成と機能
- ① S R M の概念と役割

- ② S R Mの構成とインタフェース
- ③ 作業負荷管理プログラム
- ④ 資源使用アルゴリズムと資源管理機能
- ⑤ S R M制御機能
 - a) アドレス空間の制御
 - b) 多重プログラミング・レベルの制御
 - c) 資源監視プログラム
 - d) スワップ分析プログラム
- (8) システム初期設定機能
 - ① システム初期設定の目的とその流れ
 - ② 初期プログラム・ロード (I P L)
 - ③ 中核初期設定プログラム (N I P)
 - ④ マスタ・スケジューラの初期設定
 - ⑤ ジョブ入力サブシステムの初期設定と開始
- (9) 安全保護機能
 - ① 安全保護機能の概観
 - ② システム使用者の識別
 - ③ システム資源の使用者の識別
 - ④ 使用者相互の分離
- (10) システムの導入
 - ① システム導入の概要と導入作業手順
 - ② システム生成マクロの定義
 - a) 機械構成関連のマクロ
 - b) 制御プログラム関連のマクロ
 - c) その他のマクロ
 - ③ 入出力制御プログラム (I O C P)の概要とマクロの定義
 - a) I O C Pの概要
 - b) I O C Pのマクロ
 - c) I O C Pとシステム生成
 - ④ ジョブ入力サブシステムの初期設定
 - a) ジョブの流れとジョブ入力サブシステム
 - b) 初期設定
 - c) 主要機能とパラメータ

3. 仮想計算機用オペレーティング・システム(VM)

(1) VMシステムの概要と利用形態

- ① VMシステムとは
- ② 仮想計算機の資源
- ③ VMディレクトリ
- ④ VMシステムのソフトウェア構成
- ⑤ VMシステムの利用形態

(2) 制御プログラム(CP)の機能

- ① CPコマンド
- ② 仮想計算機の制御
- ③ 実計算機の制御
- ④ CPのサービス機能

(3) 会話型モニタ・システム(CMS)の機能

- ① CMSの特徴
- ② CMSの基本的使用法
- ③ CMS仮想計算機の記憶装置
- ④ ファイル管理
- ⑤ EXECプログラムの特徴と用途
- ⑥ 対話管理機能
- ⑦ CMSバッチ
- ⑧ CMSによるシステムの運用と管理

(4) ネットワーキングの機能

- ① VMシステムにおけるネットワーキング
- ② VM/グループ制御システム(GCS)の概要と機能
- ③ VM/SNAネットワーキングの構成と種類

(5) ゲスト・オペレーティング・システム

- ① ゲストOS用仮想計算機の構成
- ② コンソールの使用法
- ③ ユニット・レコード装置の使用
- ④ 共用DASDの使用
- ⑤ 端末装置の使用
- ⑥ チャネル間アダプタ(CTCA)の使用
- ⑦ CMSとゲストOSの連係

(6) 資源管理とパフォーマンス

- ① CPによるCPU資源の管理
- ② CPによる記憶装置の管理
- ③ ゲストOSのパフォーマンス

(7) VMシステムの導入とテーラリング

- ① 導入手順
- ② 仮想計算機の登録
- ③ システム定義ファイルとCP/CMS中核の作成
- ④ その他のテーラリング作業

(8) VMシステムの保守

- ① 保守の概要
- ② PUTの適用
- ③ 修正サービスの適用
- ④ ZAPサービス・プログラム

4. UNIXオペレーティング・システム

(1) マイクロコンピュータ用OS

- ① OSの概要
- ② ファイル
- ③ OSのコマンド
- ④ ターミナル
- ⑤ ユーザ

(2) UNIXシステムの概要

- ① UNIXシステムの歴史
- ② UNIXシステムの基本構成
- ③ ファイル
- ④ ディレクトリ
- ⑤ シェル
- ⑥ コマンドとコマンドの形成

(3) システムの始動

- ① ログイン
- ② コマンド
- ③ ターミナル特性

- ④ ドキュメンテーション
- ⑤ ファイル・システム
- ⑥ シェル
- (4) ファイル・システムとその内部構造
 - ① ディレクトリ
 - ② ファイルの共用
 - ③ ディレクトリの作成と利用
 - ④ iリストとiノード
 - ⑤ ブロックのガーベッジ・コレクション
 - ⑥ ファイル・システムのバックアップ
- (5) シェルの使い方とコマンド
 - ① ターミナルからの使い方
 - ② 高度な使い方
 - ③ シェル・スクリプトの作成
 - ④ 標準シェル手続
 - ⑤ 組込みコマンド
- (6) ファイルの編集
 - ① エディタの概要
 - ② UNIXの行エディタ(edとex)
 - ③ UNIXの画面エディタ(vi)
- (7) UNIXの基本的なコマンド
 - ① ユーザ・アクセスの制御用コマンド
 - ② 通信用コマンド
 - ③ オンライン・マニュアル用コマンド
 - ④ ファイルの操作用コマンド
 - ⑤ ディレクトリとファイル名の操作用コマンド
 - ⑥ プログラムの操作用コマンド
 - ⑦ 状態の報告用コマンド
 - ⑧ ターミナルの取扱用コマンド
 - ⑨ 情報の処理用コマンド
- (8) 文書の作成, 処理, 出力
 - ① nroffとtroff
 - ② 文書の作成方法

③ nroffのコマンド

④ マクロ・ライブラリ

⑤ 文書処理用ツール

⑥ 文書出力用ツール

(9) UNIXシステムでのプログラム作り

① 引数の書き方

② 基本的な入出力機能

③ ファイル・システムの補足

④ 高度な入出力機能

⑤ プロセス

⑥ シグナルと割込み

(10) UNIXシステムの導入と運用

① UNIXシステムの導入の仕方

② UNIXシステムの運用

③ ネットワーク機能の導入と運用

④ UNIXシステムの拡張

5. システム・プログラミング

(1) モジュールの設計

① プログラム分割の必要性

② プログラムの結合方法

③ プログラムの構造

a) 単純構造

b) 計画的オーバーレイ構造

c) 動的直列構造

d) 動的並列構造

④ プログラムの属性

⑤ 仮想記憶装置の管理

(2) 動的直列構造プログラムの作成の仕方

① 動的直列構造とは

② LINKマクロ

③ LOADマクロ

④ DELETEマクロ

- ⑤ XCTLマクロ
- (3) 動的並列構造プログラムの作成の仕方
 - ① 動的並列構造プログラムとは
 - ② タスク・ディスパッチング
 - ③ ATTACHマクロ
 - ④ DETACHマクロ
 - ⑤ WAIT/POSTマクロ
 - ⑥ EVENTSマクロ
 - ⑦ EXTRACTマクロ
 - ⑧ CHAPマクロ
 - ⑨ モジュールの探索の仕方
- (4) 関係編集プログラムの使用法
 - ① 概 要
 - ② 機能と制御ステートメントの指定
 - ③ モジュール属性
 - ④ 処理オプション
 - ⑤ 出力オプション
- (5) ロードの使用法
 - ① 概 要
 - ② ジョブ制御言語とロードの機能
- (6) 監視プログラムのサービスを要求するその他のマクロの使用法
 - ① 割込みの整理
 - ② SPIEマクロ
 - ③ ENQ/DEQマクロ
 - ④ タイマ・マクロ
 - ⑤ ダンプ取得用マクロ
- (7) デバッグ技法
 - ① コンソール・メッセージの確認の仕方
 - ② ABENDコードの分析の仕方
 - ③ ダンプ・リストの見方と利用法
 - ④ ロード・モジュールのつきとめ方
 - ⑤ トレース・テーブルの利用法
 - ⑥ レジスタ保存域の利用法

⑦ ENQインターロックの分析の仕方

6. 開発支援

6.1 共通ソフトウェア活用の利点

6.2 共通ソフトウェアの種類

(1) サブルーチンとサブプログラム

① 開いたサブルーチンと閉じたサブルーチン

② インタフェイス

③ サブルーチンの管理

④ サブルーチンの種類

(2) プログラム・パッケージ

(3) 部品化と再利用

6.3 共通ソフトウェア作成上の留意点

6.4 ソフトウェア開発環境とは

6.5 ソフトウェア開発支援ツール

第 章 データベース

目標

アプリケーション・システムの設計・開発を中心に行う S E は、データベースの論理設計をする上で必要となる事項を覚え、データベースの原理、特にファイル・システムとの違いを理解することを目標とする。また、技術的なサポートを中心に行う S E は、データベースの構築に必要な理論、物理的な実現方法、データベース・システムの諸機能について理解すること、また、データベース・システムの導入に当って導入するデータベース・システムの評価及び情報処理システム全体に与える影響を把握するために必要な知識を身に付けることを目標とする。

内容

1. データベースの基本

(1) データベースの原理と歴史

- ① データベースの定義、目的、情報処理システムでの役割
- ② データベースの原理、特徴、ファイル・システムとの違い
- ③ データベースの歴史

(2) データベース・システムの基本的な考え方

- ① データベース・システムの種類
- ② データベース・システムの構成要素
 - a) データベース利用のための考え方
 - b) 情報処理システムとしての構成
- ③ データベース・システムに必要な基本機能
 - a) 情報処理システムとしての機能
 - b) データベース・システムとして特徴的な機能

2. データベースの実現方法

(1) データ・モデリング

- ① データの型、データの構造
 - a) データの型
 - b) データの基本構造
- ② データ設計
 - a) データ抽象化の方法、情報代数、関数代数
 - b) データベースの論理設計とデータモデル
- ③ データモデル

- a) データモデルの系譜
- b) 関係モデル, 関係代数
- c) 階層モデル
- d) ネットワーク・モデル, CODASYL方式
- e) 実体関連モデル
- f) 各モデルの特徴と評価
- ④ データベースの再構成
 - a) 設計時の留意点
 - b) 再構成の方法
- (2) データのコンピュータでの記憶法
 - ① レコードの構造, レコード内構造, レコード間構造
 - ② 論理レコードと物理レコード
 - a) ソフトウェアでのレコード表現
 - b) ハードウェアでのレコード表現
 - ③ データベースでの物理的編成方法
 - a) データベースとして有効なファイル編成
 - b) 各編成方法の特徴と評価
- (3) 情報の検索方法
 - ① 情報検索のアルゴリズム
 - ② システムに必要な機能, ソフトウェア上の考慮点

3. データベース・システムの機能

- (1) データ制御
 - ① 完全性制御(一貫性制御)
 - a) 正当性確認
 - b) 同時実行制御
 - c) 障害回復
 - ② 呼出し制御
 - a) データセキュリティ
 - b) プライバシー保護
- (2) データベース支援
 - ① データベース生成, 再編成
 - ② 障害回復

- a) 障害の発見, 通報
- b) 障害の対処, システムの停止・縮退
- c) 障害の回復, システムの復旧
- ③ 分散処理支援機能
- ④ その他の支援機能
 - a) 運行管理, 統計
 - b) 開発・テスト支援
- (3) データベース・ソフトウェア
 - ① データベースとソフトウェア
 - a) DBMS (データベース管理システム)
 - b) データベースのための言語
 - ② データベース言語の例
 - a) DDL, DML, 問合せ言語, 第4世代言語
 - b) 各言語の特徴と評価
- (4) データベース・システムの例
 - ① 階層モデル, ネットワーク・モデルの例
 - ② 関係モデルの例
 - ③ 各モデルのシステムの特徴と評価
 - ④ 分散型データベース・システムの例

4. データベース・システムの導入

- (1) 導入までの手順と注意事項
 - ① データベース・システムの評価, 評価基準
 - ② ハードウェア構成の検討
 - ③ アプリケーションとの適合性
- (2) システム・ソフトウェアとの関連
 - ① オペレーティング・システム
 - ② ネットワーク, 通信制御プログラム
 - ③ データ操作ユーティリティ
- (3) 導入の実例 (実際のシステムを例にして導入手順を解説)

第 二 章 通 信 ネットワーク

目 標

広がる情報通信技術を情報処理技術に加えて高度情報化システムを具体化できる要員を育成するために、その基本となる知識・技術を修得する。さらに、それらを応用して高度な通信ネットワーク・システムを開発・運用する方法を修得することを目標とする。

この目標を達成するために、次のテーマについて考慮する。

1. データ通信の基本
2. システム分析・設計
3. 交換・伝送の基本（有線，無線）
4. 標準化動向
5. LAN, WAN, VAN

内 容

1. 通信ネットワーク

(1) 通信ネットワークの役割

- ① 通信と情報処理の融合
- ② 通信ネットワークの役割
- ③ 通信ネットワークの展望

(2) 通信ネットワークの適用システム

- ① オンライン・リアルタイム・システム
- ② オフィス・オートメーション・システム
- ③ ファクトリ・オートメーション・システム
- ④ ラボラトリ・オートメーション・システム
- ⑤ ホーム・オートメーション・システム
- ⑥ 情報検索システム
- ⑦ パソコン通信

2. 通信ネットワークの種類と特徴

(1) 通信ネットワークと電気通信事業者

- ① 通信ネットワークの種類
- ② 電気通信事業者

(2) ローカルエリア・ネットワーク（LAN）

- ① バス型ローカルエリア・ネットワークの種類と特徴

- ② リング型ローカルエリア・ネットワークの種類と特徴
- ③ スター型ローカルエリア・ネットワークの種類と特徴
- ④ 簡易無線の種類と特徴
- (3) ワイドエリア・ネットワーク(WAN)
 - ① 専用回線の種類と特徴
 - ② 交換回線の種類と特徴
 - ③ 衛星通信の種類と特徴
- (4) 付加価値ネットワークの種類と特徴(VAN)

3. 伝送制御手順とネットワーク・アーキテクチャ

- (1) ネットワーク・アーキテクチャ
 - ① ネットワーク・アーキテクチャの役割
 - ② ネットワーク・アーキテクチャの標準化動向
 - ③ ネットワーク・アーキテクチャの機能階層
 - ④ 物理制御層の役割と機能
 - ⑤ データリンク制御層の役割と機能
 - ⑥ 転送制御層の役割と機能
 - ⑦ 網制御層の役割と機能
 - ⑧ セッション制御層の役割と機能
 - ⑨ プレゼンテーション制御層の役割と機能
 - ⑩ アプリケーション制御層の役割と機能

4. 通信ネットワーク・ソフトウェア

- (1) 通信ネットワーク・ソフトウェアの種類
- (2) ホスト・ノード・ソフトウェア
 - ① ホスト・ノード・ソフトウェアの種類
 - ② ホスト・ノード・ソフトウェアの機能
- (3) 中継ノード・ソフトウェア
 - ① 中継ノード・ソフトウェアの種類
 - ② 中継ノード・ソフトウェアの機能
- (4) 端末ノード・ソフトウェア
 - ① 端末ノード・ソフトウェアの種類
 - ② 端末ノード・ソフトウェアの機能

5. 通信ネットワーク設計

(1) システム分析

- ① 現状システム診断
- ② エンドユーザ診断
- ③ 将来構想検討

(2) 通信ネットワーク構築要件の設定

- ① 機能要件設定
- ② 性能要件設定
- ③ 信頼性要件設定
- ④ 接続ノード要件設定
- ⑤ 拡張要件設定
- ⑥ 経済性要件設定

(3) 通信ネットワーク設計

- ① 通信回線選択
- ② 通信ネットワーク構成の検討
- ③ 通信ネットワーク構成機器選択
- ④ 通信ネットワーク信頼性検討
- ⑤ 通信ネットワーク安全性検討
- ⑥ 通信ネットワーク・ソフトウェア設計
- ⑦ 通信ネットワーク性能予測

(4) 通信ネットワーク導入評価

- ① 通信ネットワーク案の評価点設定
- ② 通信ネットワーク最終案の検討

6. 通信ネットワークの導入と運用

(1) 通信ネットワークの導入

- ① 通信ネットワークの利用契約
- ② 通信ネットワーク接続工事
- ③ 通信ネットワーク・ソフトウェア製造
- ④ ノード・システム生成
- ⑤ 通信ネットワーク評価

(2) 通信ネットワークの運用管理

- ① 通信ネットワークの信頼性管理

- ② 通信ネットワークの性能管理
- ③ 通信ネットワークの評価 / 改善
- ④ 通信ネットワーク利用者の管理
- ⑤ 通信ネットワークの安全性の管理

第 章 情報処理システム分析・設計

教育の目標

1. 分析要求定義

ユーザのシステム要件を分析し、どのような立場で情報処理システムを開発すべきか、つまり、ユーザ要求をどのように実現するかを、開発するシステムと現状のギャップを明確にすることにより認識し、新システムの要求仕様を作成する能力を体得させる。また、このための各種調査技法、分析技法、あるいは要求仕様定義技術についても、その狙い、内容、効果などを知識として学習するとともに、代表的なものを選んで、演習などを実施して実践的能力を体得させることを目標とする。

2. 外部設計

この設計段階では、ユーザの立場からみたシステムが具備すべき要件を分析し、それを開発するシステムの構造や機能に的確に反映させながら、システムの外部設計が遂行できる技術の修得を目標とする。

開発するシステムが、業務遂行を効果的に効率良く支援するか、ユーザとのインタフェースが、業務運用やシステムの操作上問題無いか、さらには、システムの機能や保存性、拡張性、内部統制など、いろいろな立場から十分検討されているかをチェックしながら作業が進められるような手順と評価尺度の設定、そのための各種技法についても学習させる。

3. 内部設計

この設計段階では、情報処理システム内部の構造を設計する。各種装置や通信設備上に、システムをどのように構成していくかを分析し、システムの最適化という立場から、さらには、システムそのものの柔軟性や拡張性、保守容易性、安全性という立場から、作業が見落としなく、矛盾なく実践できるような能力を修得させることを目標とする。(具体的な技術力、応用力、各種技法の適用力を体得させるための演習を十分活用するのが効果的である。)

内容

1. 情報処理システム分析と要求定義

1.1 情報処理システム分析と手法

- (1) システム分析の要件
- (2) システム分析の手順
- (3) システム分析の要素
- (4) システム調査とその手法

- (5) システム分析の手法
- (6) システム分析用ツール
- 1.2 予備調査
 - (1) システム開発目標の明確化と意思統一
 - (2) システムの調査分析
 - (3) システムの実行可能性検討
- 1.3 ニーズ分析と現状の分析
 - (1) 現行システムの分析・調査
 - (2) 現行システムの把握
 - (3) 新システムとのギャップの発見
 - (4) 新システムの構想の明確化（目的，構想の背景，概要など）
 - (5) 代替案，類似システムとの比較
 - (6) 新システムの評価
- 2.4 新システムの要求定義
 - (1) 全システムに対する新システムの位置付けの明確化
 - (2) システムの特徴と機能の決定
 - (3) ハードウェア（通信，ネットワーク関連を含む）の要件定義
 - (4) ソフトウェアの要件定義
 - (5) 他システムとのインタフェースの明確化
 - (6) 要求仕様定義技法
- 2.5 新システムのソフトウェア要求定義仕様書の作成とレビュー
 - (1) 要求定義仕様書の要件
 - (2) 要求定義仕様書の構成と内容
 - (3) 要求定義仕様書のレビュー
- 2. 情報処理システムの外部設計
 - 2.1 情報処理システムの外部設計の概要
 - (1) 外部設計の要件
 - (2) 外部設計の問題点
 - (3) 外部設計手順の構造化と設計作業の標準化
 - (4) 外部設計作業の進め方
 - 2.2 新適用業務の分析
 - (1) 適用業務の要件分析と要件の構造化

- ① ハードウェア，ソフトウェアの機能
- ② 機能やデータの分散・集中
- ③ 保 全 性
- ④ 可 能 性
- ⑤ 内部統制

- (2) 開発システムの要件の整理と，その明確化
- (3) ハードウェア，ネットワーク，ソフトウェアの構成と仕様の検討
- (4) 他システムとのインタフェースの検討
- (5) 適用業務のサブシステム分割と各サブシステムの機能，サブシステム間のインタフェースの明確化
- (6) 適用業務フローの作成
- (7) 適用業務フローのレビュー
- (8) 適用業務運用のスケジュールの設計
- (9) 移行設計

2.3 コード設計

- (1) コード化の目的とコード化の要件
- (2) コード化対象項目の検討
- (3) 他システムのコード化項目との整合性検討
- (4) コード設計作業
- (5) コードの種類

2.4 画面設計と帳票設計概要（詳細は基礎編にて行う）

- (1) 画面設計の要件と概要
- (2) 帳票設計の要件と概要

2.5 ファイルとデータベースの論理設計と分散データ設計

- (1) ファイル設計
 - ① ファイル論理設計の要件
 - ② ファイル論理設計の手順
 - ③ 入出力データとその関連の把握
 - ④ ファイル必要項目とファイル論理構造の決定
- (2) データベース設計と通信方式の設計
 - ① データ集中・分散化の要件
 - ② データ分散化の問題点
 - ③ データ分散化の定性・定量分析

- ④ 集中・分散データの論理設計
- ⑤ 集中・分散データの運用管理の設計
- ⑥ 集中・分散データの安全対策，バックアップ対策，障害回復対策の設計

2.6 外部設計仕様書の作成とレビュー

- (1) 内部設計における作業要件の検討
- (2) 外部設計仕様書の構成
- (3) 外部設計仕様書の内容検討
- (4) 外部設計仕様書のレビュー

3. 情報処理システムの内部設計（詳細設計）

3.1 情報処理システムの内部設計概要

- (1) 内部設計の要件
- (2) 内部設計の問題点
- (3) 他システムとのインタフェースの検討
- (4) 既存ソフトウェアの有効利用の検討
- (5) 適用技法，ツールの検討
- (6) 内部設計の手順

3.2 ファイルとデータベースの物理設計概要

- (1) ファイルの物理設計概要
- (2) データベースの物理設計概要

3.3 入出力レコードのレイアウトとチェック方式の設計

- (1) 入出力レコードのレイアウト設計
- (2) 入出力レコードのチェック方式の設計

3.4 処理方式の詳細設計

- (1) 処理サブシステムの定義
- (2) 処理サブシステムの機能とインタフェースの検討
- (3) 例外処理の設計
- (4) 処理サブシステムの詳細設計
- (5) ネットワーク設計（概要）
（回線，制御手順，通信方式，プロトコルなど）
- (6) 他システムとのインタフェースの設計
- (7) プログラム機能仕様の作成

3.5 性能とキャパシティの予測評価

- (1) キャパシティ管理とその構成
 - (2) パフォーマンス管理
 - (3) キャパシティ計画
 - (4) キャパシティ管理用ツール
 - (5) キャパシティ計画と性能の予測評価
- 3.6 テスト計画とシステムの品質管理
- (1) 品質目標と管理基準
 - (2) テストフェーズの設定
 - (3) モジュールテスト, 総合テスト, システム・テスト, 運用テスト
 - (4) テスト・ツールとテスト技法
 - (5) レビュー概要
 - (6) 障害対策(事前・事後)
 - (7) バックアップ対策
- 3.7 プログラム開発・テスト及びシステム移行の詳細設計
- (1) 開発計画要件の明確化
 - (2) 費用計画立案
 - (3) 設備, 資源, スケジュール計画の立案
 - (4) テスト計画立案
 - (5) 移行計画とシステムの最終評価計画立案
- 3.8 内部設計仕様書の作成とレビュー
- (1) 内部設計仕様書の要件
 - (2) 内部設計書の構成と内容
 - (3) 内部設計書のレビュー
4. 移行とシステム保守
- 4.1 移行と新システム評価
- (1) 移行の問題点
 - (2) 移行作業の要件
 - (3) 移行実施形態と移行方式
 - (4) 移行計画作成とその周知徹底
 - (5) 移行要員計画と教育
 - (6) 移行用プログラムやデータの作成
 - (7) 移行実施とフォローアップ

(8) 開発システムの最終評価

- ① 開発実績総括
- ② 開発システム評価
- ③ 開発プロジェクト評価
- ④ 開発プロジェクト完了報告書作成

4.2 システムの保守

- (1) システム保守の管理上の要件
- (2) システム保守体制の確立と要員計画
- (3) 保守発生要因とその対策
- (4) システム保守手順の設計と保守履歴管理
- (5) システム保守の影響把握とその管理
- (6) システム保守要員の教育・訓練

4.3 プログラムの修正と保守

- (1) プログラム修正・保守管理上の要件
- (2) プログラム保守体制とプログラム保守要員計画
- (3) プログラム保守と文書
- (4) プログラム修正・保守の管理
- (5) プログラム修正・保守の手順
- (6) プログラム保守用文書の変更管理

5. 文章化

5.1 文書化の目的と作成上の考慮点

- (1) 文書化の意義と目的
- (2) 文書化の考慮点

5.2 文書化の体系

- (1) 各種文書の全体的な位置付けと利用目的
- (2) システム計画全般に関する文書化
- (3) プロジェクトに関する文書化
- (4) システムの実行可能性検討に関する文書化
- (5) システム分析と要求定義に関する文書化
- (6) システムの外部設計に関する文書化
- (7) システムの内部設計に関する文書化
- (8) プログラム開発に関する文書化

- (9) システム・テストと移行に関する文書化
- (10) システムの運用と維持保守に関する文書化
- 5.3 システム要件書
 - (1) 新システムに関する要約
 - (2) 適用業務の記述
 - (3) 情報要件の記述
 - (4) 品質要件の記述
 - (5) 制約事項
- 5.4 外部システム設計書
 - (1) システムの概要
 - (2) 利用者からみた入力と出力
 - (3) データ・ファイル / データベース仕様
 - (4) ハードウェア / ソフトウェアの構成
- 5.5 内部システム設計書
 - (1) 内部システムの設計方針
 - (2) プログラム構造図
 - (3) 共通プログラム一覧表
 - (4) プログラム機能仕様書
 - (5) システム性能 / 容量分析
 - (6) 共通テーブル仕様書
 - (7) データ・ファイル仕様書
- 5.6 プログラム仕様書
 - (1) システム流れ図
 - (2) プログラム機能概要と補足説明
 - (3) モジュール構造図
 - (4) インタフェース定義書
 - (5) モジュール機能記述と補足説明 (モジュール毎)
 - (6) 添付資料
- 5.7 テスト計画書
 - (1) テスト実施方針
 - (2) テスト実施体制
 - (3) テスト実施方法
 - (4) テスト実施に必要な資源

5.8 オペレーション仕様書

- (1) 工程（プロセス）流れ図
- (2) オペレーション・マニュアル
- (3) ジョブ制御情報（JCL）
- (4) 磁気テープや磁気ディスク・パックのラベル記入例
- (5) 印刷出力サンプル
- (6) オペレーション・シート

第 章 情報処理システムの運営

教育の目標

情報処理システムの運営を、運営計画の立案及び運営管理の実施の二つの観点から、実際に運営するために必要とする知識・技術を習得することを目標とする。

内容

1. 情報処理システムの運営計画

1.1 情報処理システム運営のための諸機能の構成

1.2 運営計画

(1) 諸機能の管理計画

① 管理計画，現行管理システムの見直し

- a) 基準，手続，体制，方法の明示
- b) 解決策の効果，優先順位，概算・見積費用，機関などの明確化
- c) 計画の経済性の評価，優先順位付け

② 管理システム監視

- a) 実績データの収集，基準値との比較
- b) 差異の原因解明
- c) 改善提案

(2) 資源計画

① 処理能力計画

- a) サービス負荷と情報処理システムの負荷との関連の解析
- b) 処理能力の明確化
- c) 処理方式計画
- d) バッチ処理，オンライン処理などの適用範囲
- e) オペレーションの自動化
- f) オーバフロー時点の予測
- g) 代替案の比較検討
- h) 処理能力計画の文書化

② 要員計画

- a) 現有の職種別要員数と計画達成のために必要な要員数との対比
- b) 不足要員及び所要技術，知識の明確化，及び解決案の検討
- c) 教育計画，要員計画の作成

③ 予算計画

- a) 予算措置の検討（代替案の比較）
- b) 部門別予算の決定

2. 情報処理システムの運用

2.1 運営管理（広義）

(1) 運営管理（狭義）

① オペレーション実行

- a) 基準設定と管理，手順書の作成
- b) バックアップとリカバリ手順の設計

② オペレーション管理

- a) 信頼性管理，安全基準設定，基準のレビュー
- b) 回復管理，管理基準の設定
- c) 外注管理基準の設定と運用
- d) オペレーション管理
 - ・ コンピュータ・オペレーション
 - ・ ジョブとデータ準備
 - ・ データ・ライブラリ・サービス
 - ・ ジョブの後処理
- e) ドキュメンテーション基準の設定と運用
- f) 入出力管理（ライブラリ管理）
- g) 運営スケジュール管理
- h) オペレータの交替性，ローテーション管理

③ 保守管理

- a) バック・ログ管理
- b) 故障解析，不具合箇所の解析
- c) 保守管理（ハードウェア，通信回線，基本ソフトウェア，応用ソフトウェアなど）

(2) 資源管理

① 資源データ管理

- a) 資源の運営データの収集，解析，記録の更新
- b) 安全性保護の状況把握
- c) プライバシー管理，データ保護

② ソフトウェア管理

- a) データベース管理

- b) ソフトウェア管理
 - ・ 開発支援ツールの評価と導入
 - ・ ソフトウェア構成管理と変更管理
- c) ハードウェア管理
 - ・ 導入済み及び導入予定のハードウェア名称, 種類, 動作状況等の把握
 - ・ ベンダーの調査
 - ・ 稼動状況の記録と解析, 性能評価監視

③ ネットワーク管理

- a) ネットワーク設計, 通信方式の評価
- b) ネットワーク導入, 管理
- c) 種類, 方式の管理
- d) トラフィック量の状況把握, ピーク時対策

④ 購買管理

- a) 購入材料の品質管理
- b) 在庫管理

⑤ 利用部門に対する支援

- a) 社内環境の整備, 体制作り
- b) 社内教育, 広報活動
- c) コンサルティング
- d) システム化の整理, 総合調整, 管理

2.2 運営組織及び要員管理

(1) 運営組織

① 情報処理システム部門の位置付け

- a) 職務分担
- b) 利用部門との関連

② 運営組織

- a) 情報処理システム部門の組織(縦割り, 横割り)
- b) プロジェクト組織, マトリックス組織など
- c) O A 推進組織(支援的活動組織, 管理的活動組織)

(2) 要員管理

① 職種の構成

- a) システム・エンジニア
- b) プログラマ

- c) コンサルタント
- d) オペレータ
 - ・ コンソール・オペレータ
 - ・ 周辺装置オペレータ
 - ・ 端末オペレータ
 - ・ データ・エントリ・オペレータ
- e) スケジューラ
- f) ライブラリアン

② 教育, 訓練

- a) 集合教育
- b) O J T
- c) 自己啓発
- d) 目標管理

③ 外注管理

- a) 契約方式
- b) 料金体系

2.3 資金管理

(1) 賦課方式

- ① 課金方式
- ② 料金体系

(2) 経費管理

① 初度経費管理

- a) 設備費
- b) 開発費
- c) 教育費

② 経常経費管理

- a) ハードウェア費用
- b) 通信回線費用
- c) 人件費
- d) 外注費
- e) 消耗品費
- f) 開発費割掛
- g) 償却費

h) その他

2.4 情報処理システム運営関連事項

(1) システム監査

(2) 関連法規

第 章 プロジェクト管理

目標

情報処理システムの開発段階に併せてプロジェクト管理をとらえ、それぞれの段階で実行する管理内容及び効果的な技法、標準化の方法などについて理解することを目標とする。

内容

1. プロジェクト計画（調査立案段階のプロジェクト概略計画）

1.1 調査・立案段階のプロジェクト概略計画

- (1) 概算規模見積
- (2) 開発工程の想定
- (3) プロジェクト推進体制の立案
- (4) 開発環境及び開発資源の想定
- (5) 開発費用の想定

1.2 プロジェクト基本計画

- (1) プロジェクト編成とプロジェクト推進体制の確立
- (2) 対象テーマの選定と実施順位の決定
- (3) 基本スケジュールの設定

1.3 プロジェクト実行計画

- (1) 規模見積
- (2) 開発工程の決定
- (3) プロジェクト推進体制の確立と責任分担の明確化
- (4) 要員投入計画
- (5) 開発環境及び資源の確保計画
- (6) 開発要員の育成計画
- (7) 開発スケジュールの決定
- (8) プロジェクト管理目標及びプロジェクト管理方法の立案
- (9) 開発基準の立案

2. プロジェクト実施段階の管理

2.1 プロジェクト実行計画の見直し

- (1) 規模及び工数再見積
- (2) 工程及び期間配分の見直し
- (3) 要員体制及び開発スケジュールの調整

2.2 進捗管理

- (1) 開発スケジュールの作り方
 - ① 全体スケジュール
 - ② サブシステム別スケジュール
 - ③ 要員別スケジュール
- (2) 進捗管理目標とデータの取り方
- (3) 進捗報告の方法
 - ① 進捗報告書の作り方
 - ② 進捗報告の体制
 - ③ 進捗報告のタイミングとアラームのあげ方
- (4) 進捗遅れの対処

2.3 品質管理

- (1) 品質指標とデータの取り方
- (2) レビューによる品質管理
 - ① レビューの種類
 - ② レビュー体制
 - ③ レビュー対象物とまとめ方
 - ④ レビューのタイミングとまとめ方
- (3) テスト段階での品質管理
 - ① テスト方法
 - ② テスト体制
 - ③ テスト仕様書
 - ④ テストデータ作成
 - ⑤ 定量的管理による品質管理
 - ⑥ 障害管理の方法

2.4 変更管理

- (1) ドキュメントの変更管理
 - ① 設計書及び仕様書の変更
 - ② ドキュメントの世代管理
- (2) プログラムの変更管理
 - ① プログラム修正
 - ② プログラムの世代管理
 - ③ プログラム修正の確認テスト

2.5 要員管理

- (1) 自社要員の管理
- (2) 外注要員の管理

2.6 標準化の推進

- (1) 作業標準の設定
- (2) ドキュメント標準の設定
- (3) 規約, チェックポイントの設定
- (4) 方法論, 技法の適用
- (5) ツールの適用

第 章 オリエンテーション等

1. オリエンテーション等

1.1 オリエンテーション

1.2 試 験

1.3 トピックス

1.4 見 学

