

(5) コンピュータ・システム部門

現在エジプトにおいても官民の主要な事業体において業務のコンピュータライゼーションに加えて、コンピュータと電気通信サービスを組み合わせた企業内データ通信システムが構築されつつある。又、近くARENTOにおいてパケット交換サービスが開始されるとこの傾向は、ますます加速すると考えられ、コンピュータ関連技術者への電気通信網利用技術の研修および電気通信技術者へのコンピュータによる情報処理技術の研修に対する要請がNTIによせられている。この訓練需要に応え、当該分野における健全なサービスの発展と技術の定着に寄与するため、NTIはコンピュータ部門の訓練コースの拡充を計画しており、訓練コースの効果的な運営に必要なコンピュータシステムを設計する。各端末とセンターコンピュータはローカルエリアネットワーク(LAN)を介して接続され、各端末からのセンター・コンピュータの共同利用が可能なシステム構成とする。

(6) サポート・統括部門

訓練生の技術レベルのレベリング用、自習用補助教材として、CAL(Computer Aided Learning)システムを選定する。CALシステムは教材作成機能付きシステムとする。

4.2 機材計画

4.2.1 機材選定の考え方

教材選定の考え方は次のとおりである。

(1) 交換・トラヒック部門

- 1) 交換方式は、現在エジプト国内に導入中であり今後の標準交換方式でもある蓄積プログラム方式のデジタル交換機とする。
- 2) 交換機階梯は、国内で最もシステム数が多く、同時に、最も従事者数が多い市内交換機階梯とする。
- 3) 選定するシステムは商用交換機とし、現在エジプト国内で稼働中のデジタル交換機と同程度の能力を有するものとする。
- 4) 機器実装数は、訓練・研究用交換機であるため、システムとしての機能を維持出来る最低数であることを原則とするが、実習・実験の際に比較検討のために必要となる部分を上積みする。
- 5) ソフトウェアは、現在エジプト国内に導入されているデジタル蓄積プログラム方式交換機と同様なサービスメニューを具備するものとする。
- 6) NTI訓練用伝送無線設備との接続に必要な機材を含め、又、必要に応じて外部の商用交換機と接続可能な構成とする。

- 7) 実習訓練および実験に必要な周辺装置および測定器類を含める。
- 8) 交換機用電源装置を含める。
但し、非常用発電装置は含めない。
- 9) 空調装置は含めない。

(2) 通信網計画部門

- 1) 通信網計画に必要なデータ収集用機材、データ処理用機材および通信網設計用機材を選定する。
- 2) データ収集用機材は、加入電話回線、データ伝送回線およびデジタル信号線に対応するものとする。
- 3) データ処理用機材は、収集した大量データの効率的かつ高度な分析処理とファイル化を可能とするシステムを検討する。
- 4) 通信網設計用機材は交換機および伝送路網の設計機能を有するシステムを選定する。

(3) 伝送・無線部門

- 1) 供与機材は、今後の電気通信の技術的推移を考慮し、デジタル方式および衛星通信装置に限定する。
- 2) マイクロ波システムについては、異なる周波数の電波伝搬試験、異なる変調方式の特性試験が可能となるように、6 GHz 長距離幹線用および11GHz 短距離用とする。又、デジタル変調方式として8 P S Kおよび1 6 Q A M方式を採用する。
- 3) 光通信システムについては、今後既存の長距離同軸ケーブル方式（主に9 6 0 C H）に取って代ることが予定されているので、シングルモードの長距離用光通信システムを供与する。
- 4) 供与するマイクロ波システムおよび光通信システムの伝送容量は、既存アナログシステムの容量（9 6 0 channel）と整合のとれる容量（1 9 2 0 channel）を採用する。
- 5) 伝送システムの付帯設備となっている監視制御装置も供与し、自動（手動）回線切替の訓練に資する。
- 6) デジタル多重化装置は、交換機、伝送路を含む総合通信システム試験が可能となる必要最少限にとどめる。
- 7) 衛星通信の基本特性の理解のためにT V受信局を供与する。
- 8) 上記各通信システムの機器特性試験、総合通信試験等に使う測定器類を必要最少限用意する。

(4) エレクトロニクス部門

- 1) エレクトロニクス回路技術、測定技術の実習実験に必要なプリント基板設計支援装置および作成装置、回路実習装置および測定器類とする。
- 2) プリント基板設計支援装置および作成装置は訓練生による電子回路設計・試作用として簡易な装置を選定する。
- 3) 回路実習装置は、半導体素子、電子回路、変復調回路、パルス回路、アナログ・デジタル変換、マイクロプロセッサの機能・動作特性を実習できるものとする。
- 4) 測定器類は、回路測定に基本的なものを、使用頻度を考慮して、実習実験に必要な最低数とする。

(5) コンピュータ・システム部門

- 1) 設置するコンピュータ・システムは下記の三つの機能を有する汎用型オンライン・コンピュータ・システムとする。
 - ① コンピュータ関連訓練コースにおける実習機としての機能
 - ② コンサルテーションおよび研究業務における実用システムの開発機としての機能。
 - ③ 他部門の端末機からの共同利用型コンピュータ・システムとしての機能。
- 2) センター・コンピュータの導入対象機種は、業務量と処理能力の関係を勘案し、メイン・フレーム型のみ限定せず、スーパーミニ型にまで選択範囲を広げ、拡張性、保守性、最新技術性、経済性、訓練および運用の利便性において最も良い機種を選定する事とする。
- 3) センター・コンピュータのシステム構成は、システムの経済化を図るために、導入するコンピュータはエジプトにおいて十分に保守出来る事、そして高負荷時には訓練業務を優先する事を条件にして、予備機を持たないシンプレックス構成とする。
- 4) パーソナル・コンピュータからオンライン・コンピュータ・システムに至る幅広い訓練・研究等のニーズに汎用的かつ経済的に対処するため、端末装置には特定端末ではなく、スタンド・アロンとしても使用可能なオンライン・パーソナル・コンピュータを選定する。
- 5) グラフィック訓練およびシステム開発用として、精密な作図機能が必要なため、グラフィック端末を導入する。
- 6) 簡易なグラフィック訓練については、経済性を考慮し、オンライン・パーソナル・コンピュータにグラフィックボードを付加する事により実施可能とする。
- 7) 公衆パケット交換網との接続訓練のため、X.25ゲートウェー装置を選定する。
- 8) センター・コンピュータとオンライン・パーソナル・コンピュータ間の接続には次の理由からLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）システムを導入する。
 - ① センタコンピュータの有効利用
 - ② 工事の容易性—接続方式の単純性と経済性（モデムが不要）
 - ③ 将来の自主的な端末装置増設の容易性

- 9) ソフトウェアは訓練およびコンサルテーション・研究用として最少限必要なものを導入する。
- 10) エジプトの電源事情を考慮し、無停電電源装置を含める。
- 11) 空調装置は含めない。

(6) サポート・統括部門

- 1) 訓練コースの実施効果を高めるため、参加訓練生の知識・技能レベルを事前に合わせる必要があり、CALシステムを導入する。
- 2) CALシステムで導入する教材は、デジタル技術分野における基礎技術に関するものを選定する。選定した教材以外の分野の教材については、NTIの教官が独自に作成出来るように教材作成システムを導入する。
- 3) NTIの所内管理・計算業務および情報センタ業務および図書管理用として、オンライン・パーソナル・コンピュータを導入し、センタ・コンピュータを共同利用して業務処理を実施可能とする。
- 4) 無停電電源装置を含める。

4.2.2 選定機材の内容

選定した機材とその数量を表 4.1に示す。それぞれの機材の所要性能については巻末資料編の資料-5を、また訓練コースと機材の関係については資料-6を参照されたい。

以下に機材の選定および数量決定理由を示す。

(1) 交換・トラヒック部門

- 1) 交換機本体は、前4.2.1項「機材選定の考え方」に基づいて選定し、デジタル蓄積プログラム方式交換機1システムとした。
- 2) 保守運転管理端末は1コース20名の訓練計画を考慮し、コマンド操作、メモリダンプ等の実習を、最大でも4人で1台を使える状態となるよう、5台とした。
- 3) 測定器類は、実習実験に必要な基本的なもの数点を各1セットとした。
- 4) トラヒック発生装置は、最少構成のシステムに対して重負荷実験を行えるよう、30,000呼/時の発生能力を考慮し、加入者用90回線、アナログトランク用30回線、デジタル用30回線とした。
- 5) No.7信号モニタ装置は、共通線信号および回線対応信号をモニタできるものとし、1セットとした。

表 4.1 機 材 一 覧

I 交換・トラヒック部門

機材名称	数量	機材名称	数量
1. デジタル交換機	1 式		
構成:		(6) 保守用工具	(1 セット)
(1) 交換機本体及びNTT用ローカルデータ	(1 式)	(7) 据付用機材	(1 セット)
		(8) ドキュメンテーション	(1 セット)
(2) 保守運転管理端末	(5 セット)	2. トラヒック発生装置	
(3) 電源供給装置	(1 セット)	(1) 加入者線用	3 セット
(4) スペア・パーツ	(1 セット)	(2) アナログトランク用	1 セット
(5) 測定器類		(3) デジタル伝送用	1 セット
デジタルマルチメータ	(1 セット)	3. No. 7 信号モニタ装置	1 セット
周波数カウンタ	(1 セット)	4. トレーニングシミュレータ	1 セット
オシレータ・レベルメータ	(1 セット)	5. オンライン・パーソナル・コンピュータ	
ロジックアナライザ	(1 セット)	(1) オンライン・パーソナル・コンピュータ	1 セット
オートテイス	(1 セット)	(2) 無停電電源装置 (UPS)	1 台

II 通信網計画部門

機材名称	数量
1. トラヒック測定装置	
(1) トラヒック測定装置	5 セット
(2) オフラインパーソナルコンピュータ	2 セット
(3) 無停電電源装置	4 台
2. 通信網設計支援システム	
(1) グラフィックワークステーション	1 セット
(2) カラーグラフィックプリンタ	1 セット
(3) 無停電電源装置	1 台
3. 測定器類	
(1) プロトコルアナライザ	3 セット
(2) データ通信アナライザ	2 セット
(3) モデムテスタ	2 セット
(4) 音声信号アナライザ	2 セット
(5) デジタル伝送アナライザ	2 セット
(6) 擬似加入者線路	2 セット
4. オンライン・パーソナル・コンピュータ	
(1) オンライン・パーソナル・コンピュータ	8 セット
(2) 無停電電源装置 (UPS)	4 台

Ⅲ 伝送・無線部門

機材名称	数量	機材名称	数量
1. デジタル6GHz無線通信装置	2 式	2. デジタル11GHz無線通信装置	1 式
(1) 無線送受信機	(4 台)	(1) 無線送受信機	(2 台)
(2) 無線送信機及びSD付き受信機	(1 台)	(2) 無線送信機及び変調器	(1 台)
(3) 変調器及び復調器	(4 台)	(3) 変調器及び復調器	(2 台)
(4) 変調器及びフレーム架	(1 台)	(4) 電力配線盤	(2 台)
(5) 分波器	(2 台)	(5) 11GHzパラポラアンテナ	(1 面)
(6) フェージング・シミュレーター	(2 台)	(6) 11GHzパラポラアンテナ	(1 面)
(7) 信号配線盤	(2 台)	(7) 11GHz導波管	(200 m)
(8) 電力配線盤	(2 台)	(8) アンテナ架台	(2 台)
(9) 監視制御装置	(1 台)	(9) 乾燥空気充填装置	(2 台)
(10) 6GHzパラポラアンテナ	(2 面)	(10) 工具類及び金具類	(1 台)
(11) 6GHzパラポラアンテナ	(1 面)	(11) 電力減衰器及び切替器	(1 式)
(12) 6GHz導波管	(200 m)	3. PCM多重変換装置	1 式
(13) アンテナ架台	(3 台)	(1) 2M PCM多重変換装置	(2 台)
(14) 乾燥空気充填装置	(2 台)	(2) 8M PCM多重変換装置	(2 台)
(15) 工具類及び金具類	(1 台)	(3) 34M PCM多重変換装置	(2 台)
(16) 電力減衰器及び切替器	(1 式)	(4) 140M PCM多重変換装置	(1 台)

機材名称	数量	機材名称	数量
(5) 信号配線盤	(2 セット)	8. オンライン・パーソナル・コンピュータ	2 セット
4. 140MB 光ファイバー通信装置	2 式	(1) オンライン・パーソナル・コンピュータ	(2 セット)
(1) 光通信端局装置	(4 セット)	(2) 無停電電源装置 (UPS)	(1 台)
(2) 光通信中継器	(2 セット)	9. 電源供給装置	5 セット
(3) 監視制御装置	(1 セット)	10. ソーラー・パワー・システム	1 セット
(4) ライン切替器	(2 セット)	11. スペア・パーツ類	1 式
(5) 光ファイバー	(140km)	12. 装置据付け用機材	1 式
(6) 光ファイバー	(2 km)	13. ドキュメンテーション	1 式
(7) 接続函	(1 式)	14. 測定器類	1 式
(8) 電力減衰器	(4 セット)	14.1 伝送・無線通信装置用測定機器	
5. 衛星通信用受信装置	1 式	(1) マイクロ波電力計	(4 台)
(1) アンテナ装置	(1 セット)	・パワー・センサー	(2 個)
(2) 低雑音周波数変換器	(1 セット)	・パワー・センサー	(2 個)
(3) 衛星用 TV 信号受信機	(1 セット)	(2) マイクロ波周波数カウンタ	(2 台)
(4) テレビ信号モニター	(1 セット)	(3) デジタル伝送解析器	(2 台)
6. マイクロ波回路用訓練キット	4 セット	(4) スペクトラム・アナライザ	(1 台)
7. 訓練用システム表示盤	2 セット	(5) スペクトラム・アナライザ	(1 台)
		(6) シンクロ・スコープ	(2 台)

機材名称	数量	機材名称	数量
(7) シンクロ・スコープ	(2台)	14.2 光通信装置用測定器	
(8) マイクロ無線装置システム解析器	(2台)	(1) 安定化光源	(2台)
(9) マイクロ波周波数変換器	(1台)	(2) 光パワー・メーター	(2台)
(10) マイクロ波周波数変換器	(1台)	(3) 光波長計	(2台)
(11) ベクトル信号発生器	(1台)	(4) 白色光源	(1台)
(12) ベクトル変調解析器	(1台)	(5) 光スペクトラム・アナライザー	(1台)
(13) 雑音特性測定器	(1台)	(6) 光パルス・リフレクト・メーター	(2台)
(14) ジッター発生器	(2台)	(7) 波長分散特性測定器	(1台)
(15) 誤り率測定器	(2台)	(8) 電気・光変換器	(1台)
(16) トラッキング信号発生器	(1台)	(9) 光・電気変換器	(1台)
(17) ビデオ信号発生器	(1台)	(10) 光反射損失測定器	(1台)
(18) 衛星用テレビ信号送出機	(1台)	(11) 光可変減衰器	(4台)
(19) ビデオ信号解析器	(1台)	(12) 光スイッチ	(4台)
(20) TV信号波形モニター	(1台)	(13) 光結合器	(4台)
(21) 信号発生器	(2台)	(14) 光ファイバー融着接続機	(1台)
(22) チャート・レコーダ	(3台)	(15) 光コネクタ-接続工具キット	(1台)

IV. エレクトロニクス部門

機材名称	数量	機材名称	数量
1. プリント基板製作装置		3. プリント回路基板設計CAD装置	
(1) 回路基板	100 枚	(1) PCB設計ソフトウェア	2 セット
(2) 紫外線露光器	2 セット	(2) パーソナル・コンピュータ	2 セット
(3) 現像器	2 セット	(3) グラフィックプロッタ	2 セット
(4) PCB用ミニドリル	2 セット	(4) 無停電電源装置 (UPS)	1 台
(5) エッチング装置	2 セット	4. 測定器類	
(6) PCBカッター	2 セット	(1) IC故障探索キット	2 セット
(7) PCBラック	2 セット	(2) EPROMプログラマ	2 セット
(8) 超音波洗浄装置	2 セット	(3) マイクロプロセッサアナライザ	2 セット
2. アナログ・デジタル回路実習装置		(4) ロジックアナライザ	2 セット
(1) 半導体素子実習装置	2 セット	(5) データ集録・制御装置	2 セット
(2) 電子回路実習装置	2 セット	(6) ロジック回路用プローブ	15 セット
(3) 変復調回路実習装置	2 セット	(7) 信号発生器	5 セット
(4) パルス回路実習装置	2 セット	(8) デジタルマルチメータ	5 セット
(5) アナログデジタル変換実習装置	2 セット	(9) 周波数カウンタ	5 セット
(6) IC回路実習装置	2 セット	(10) Qメータ	1 セット
(7) 8ビットマイクプロセッサ実習装置	5 セット	(11) ベクトルインピーダンスメータ	1 セット
(8) 16ビットマイクプロセッサ実習装置	5 セット	(12) 選択レベル計/発振器	1 セット

機材名称	数量
(13) ケーブル故障位置測定器	1 セット
(14) スペクトラムアナライザ	1 セット
(15) 擬似加入者線路	1 セット
(16) 周波数シンセサイザ	1 セット
(17) 音声信号アナライザ	1 セット
(18) FFTアナライザ	1 セット
(19) 可聴信号レコーダ	1 セット
(20) 帯域通過フィルタ	1 セット
(21) PCM信号・雑音発生器	1 セット
(22) PCM伝送測定器	1 セット
5. オンライン・パーソナル・コンピュータ	
(1)オンライン・パーソナル・コンピュータ	1 セット
(2)無停電電源装置 (UPS)	1 台

V コンピュータ・システム部門

機材名称	数量	機材名称	数量
1. センタ・コンピュータ・システム 構成： (1) 中央処理装置 (2) コンソールサブシステム (3) 磁気ディスク装置 (4) 磁気テープ装置 (5) ライン・プリンター (6) X-Yプロッター (7) グラフィック端末 (8) X.25ゲートウェイ装置 (9) オペレーティング・システム及びユー ティリティ	1 システム (1セット) (1セット) (4台) (2台) (1台) (1台) (1セット) (1台) (1式)	3. オンライン・パーソナル・コンピュータ (スタッフ用) (1) オンライン・パーソナル・コンピュータ (スタッフ用) (2) ページ・プリンター 4. ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) : 3サブメント 5. 無停電電源装置 (UPS) (1) センタ・コンピュータ・システム用 UPS (2) オンライン・パーソナル・コンピュー タ用UPS 6. スペア・パーツ	4 セット 1 台 1 式 1 台 14 台 1 式
2. オンライン・パーソナル・コンピュータ (訓練用) (1) オンライン・パーソナル・コンピュー タ (訓練生用) (2) オンライン・パーソナル・コンピュー タ (教官用)	20 セット 1 セット	7. 保守用工具 8. 設置用機材 9. ドキュメンテーション 10. 消耗品	1 式 1 式 1 式 1 式

VI サポート・統括部門

機材名称	数量	機材名称	数量
1. CAL (コンピュータ支援学習) システム		2. オンライン・パーソナル・コンピュータ	
(1) CAL 端末	4 セット	(1) オンライン・パーソナル・コンピュータ	2 セット
(2) 教材作成システム	1 セット	(2) 無停電電源装置 (UPS)	1 台
(3) CAL 教材 (9 コース)	9 セット		
(4) 無停電電源装置 (UPS)	2 台		

(2) 通信網計画部門

- 1) トラヒック測定装置は、現用加入者の基本データを、最低でも同時に5ヶ所で測定できるよう5セットとした。
- 2) 通信網設計システムは電気通信ディプロマコースの訓練用および調査研究用として1セット配備した。
- 3) 測定器類は、対向測定可能なよう原則2セットとするが、プロトコル・アナライザは用途が分かれるため3セットとした。
- 4) オンライン・パーソナル・コンピュータは、3人に1台の割りでデータ処理できるよう8台とする。そのうち、4台は比較的データの少ない処理を行うのとして、20メガバイトのハードディスクを、他の4台は40メガバイトのハードディスクを備えたものとした。

(3) 伝送・無線部門

- 1) 長距離マイクロ波通信装置は、エジプトで広く使われている電話960CH相当の伝送容量を有し、典型的なデジタル変調(8PSK)方式を備えた6GHz 68MB無線通信装置を現用1、予備1システムを選定した。又、保守、運用に欠くことのできない監視制御装置も用意し、無線通信装置の現用、予備システムの自動、手動切替実験も可能とした。
- 2) 短距離マイクロ波通信装置として、経済的な1920CH相当の伝送・容量を有し、高い伝送容量に適した変調(16QAM)方式を備えた11GHz 140MB無線通信装置を1システム選定した。
- 3) 長距離光通信装置は、エジプトの既存同軸ケーブル容量(960CH)と整合性があり、今後、CEPT系(欧州のデジタルハイアラキ)の中心となる1920CH(960CH x 2)相当の伝送容量を有する光ファイバ140MB通信装置を現用1、予備1システム選定した。又、本装置の訓練に必要な監視制御装置も選定した。

なお、6GHz無線通信装置、光通信装置の各2システム(現用1+予備1)は、訓練生(約20名)の測定、実験からみて最小限のシステム数である。

- 4) デジタル多重変換装置は、総合通信システム実験に必要な2MB, 8MB, 34MBの装置を各2システム、140MBの装置を1システム選定し、経済設計に配慮して片方の伝送端局にのみ設置した。
- 5) 衛星通信装置は、経済性と訓練効果を考慮し、既存の通信衛星(ユーテルサット)のTV信号を受信できる衛星用TV受信装置をアンテナと共に一式選定した。
なお、アンテナは訓練に必要な最低限の画像品質が確保できる直径4.5mのものとした。
- 6) マイクロ波通信装置では、各単体回路の特性試験が困難なので、各回路を机上に並べて接続できるマイクロ波回路訓練用キットを訓練生5人に1セット配備できるよう4セット選定した。
- 7) フェージングなどの電波伝搬実験のために、6GHz用アンテナ3面(送信用1面:直径2.4m

受信用及びSD受信用各1面：直径1.8m)、11GHzアンテナ2面(送信用1面：直径2.4m受信用1面：直径1.8m)を選定する。なお、アンテナの直径は通常3.3m~4mであるが、ここでは 訓練、実験に必要な最小限の直径のものを選定した。

- 8) 無線通信装置、光通信装置および衛星通信装置の機器特性試験、システム特性試験等に必要測定機器を訓練生数、使用頻度、測定試験の必要性などを吟味し、必要最少限の数量を選定する。

(4) エレクトロニクス部門

- 1) プリント回路基板設計支援装置としては、回路入力、部品配置、自動配線等の機能を有するプリント基板設計用CAD(コンピュータ支援設計)システムを1セット選定した。
- 2) プリント回路基板作成装置は手作業で、プリント回路を作成する簡易な装置を選定し、回路基板については標準基板とポジ感光基板の2種類を選定した。
- 3) 電気回路およびマイクロプロセッサ実習装置はデジタル・エレクトロニクス訓練コース、電子回路測定訓練コース、マイクロプロセッサ技術訓練コース等に必要実習装置を選定した。
- 4) 測定機については、NTIが現在保有している測定器を勘案のうえ、回路技術、測定技術の訓練コースに必要な測定器と数量を決定した。

(5) コンピュータ・システム部門

- 1) センタ・コンピュータの中央処理装置は少なくとも40台の端末からの訓練、研究および所内管理業務等の各種トランザクションを処理出来る能力を有することとする。
- 2) 主記憶領域は①オペレーティング・システム(OS)の動作領域、②端末の制御用領域、③各種プログラムの動作領域、④データ・ファイルの共用作業領域から構成されるが、NTIのシステムは40端末の同時制御、訓練・研究用等の多種類のプログラムの同時動作、電気通信関係の各種の大容量データベースの同時検索・処理が必要であり、主記憶容量は32MB(メガバイト)とした。
- 3) 磁気ディスク装置の容量は、訓練用、コンサルテーション・研究用および他部門用として、トータルで2.5GB以上とした。また保守・運用の利便を考慮し4台程度に分割された装置とした。
- 4) 磁気テープ装置はテープ・ツー・テープ処理の必要性、磁気ディスク・ファイルのコピー時の自動切替の必要性から2台を設置することとした。
- 5) グラフィック訓練用として精密作図用のグラフィック端末を1台設置するとともに、グラフィック・データ入力用としてディジタイザ1台、グラフィックデータ出力用としてX-Yプロッター1台を設置することとした。
- 6) 訓練および研究時の大量データの印字出力用としてライン・プリンター1台を設置するこ

ととした。

- 7) X.25ゲートウェー装置はエジプト国の公衆パケット交換網とLANシステムとの相互接続が可能な装置を1台設置する。
- 8) 訓練コースの人員は通常20名であり(注:最大数は40名である)、コース数も多い事から効率的訓練を実施するため、訓練生用として20台、また教官用として1台のオンライン・パーソナル・コンピュータを設置することとした。なお教官用のオンライン・パーソナル・コンピュータには簡易なカラー図形出力が可能なカラープリンターを1台接続し、訓練生の作成した簡易図面を出力可能とした。
- 9) スタッフ用として、オンライン・パーソナル・コンピュータを計4セット設置することとした。1セットは各種訓練用プログラムおよび教材作成用、2セットはコンサルテーション、研究用であり、1セットは部門内事務処理および所内データベースのアクセス用である。また、教材作成およびプログラム開発時の比較的多量のデータの出力用としてページ・プリンター1台を設置することとした。
- 10) LAN(ローカル・エリア・ネットワーク)システムはエジプトで今後最も導入の見込まれるCSMA/CD方式のものを選定した。端末数および建物の条件を考慮し、3セグメント設置することとした。

(6) サポート・統括部門

- 1) CAL(コンピュータ支援学習)システムは主として第三国からの外国人研修生に対するレベル合わせを目的として設置するが、外国人研修生は1コースに平均4人程度であるため、CAL端末を4セット設置することとした。
- 2) CAL教材は外国人研修生の多い技能向上訓練プログラムおよびARENTO特別訓練プログラムの訓練コースの基礎学科について、次のものを選定した。
 - ① 通信網設計法概論
 - ② トラヒック理論の概要
 - ③ デジタル交換の基本技術
 - ④ 光ファイバ技術の基礎
 - ⑤ デジタル伝送技術
 - ⑥ デジタル無線伝送理論
 - ⑦ データ伝送制御手順
 - ⑧ 電子回路の基礎
 - ⑨ 電気回路の応用
- 3) CAL教材作成システムは教材画面(フレーム)作成機能および学習順序決定機能を有し、CAL端末上で動作するものを1セット選定した。

- 4) オンライン・パーソナル・コンピュータは計2セット設置することとした。1セットは、所内管理事務・計算用であり、他の1セットは情報センタおよび図書管理用として使用する。

4.2.3 システム構成

4.2.3.1 交換機および伝送無線設備のシステム構成

機械が現実に近い総合的な電気通信網を形成できるよう、交換機と伝送設備を互いに接続する。交換機の出入回線と伝送設備はVDF又はDDFで接続し、適当な点で折り返し、これにより交換機および伝送設備をそれぞれ単体でなく、総合的なシステムとして実験・実習できる形とする。交換機接続図を図4.1に、伝送・無線システム構成図を図4.2に示す。

(1) 交換機のシステム構成

1) 伝送設備とのインタフェース

交換機VDFから伝送無線用VDF間のケーブル布設は交換機側の工事として施工する。

デジタル回線については、2.048Mb/s デジタル伝送インタフェースを備え、アナログ回線に対しては、交換機にコーデックを持ったトランクを備え、音声レベルでの接続を行う。

2) 外部の商用設備との接続

加入者回路、アナログトランク回路およびデジタル伝送インタフェース回路は、それぞれ交換機室内のMDF、VDF、DDFに終端する。外部商用交換機との接続は、このVDFを経由し、又は伝送無線実習室のVDFを経由して必要に応じてNTI側が行う。トラヒック発生装置は、これらMDF、VDF、DDFを介して交換機と接続する。

3) 保守運転管理端末

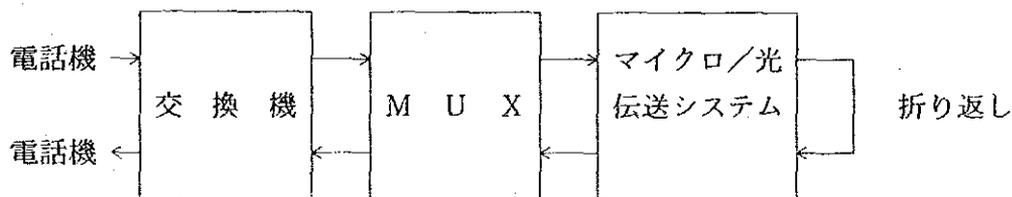
交換端末の監視、制御および試験を行うための保守運転管理端末を具備する。交換システムソフトウェアを介し、トラヒック測定、装置の診断、データの置換を行える機能を備える。

4) 網同期クロック

網同期用クロック源は、交換システム内部のクロックを使用し、必要により、デジタル伝送インタフェースを介して他局のクロックを取り出す方式とする。

(2) 伝送・無線システムの構成

- 1) 伝送・無線システムは、交換機からの信号を多重化し、マイクロ波方式やケーブル（光ファイバ）方式を使って遠方に伝達する機能を有するものである。又、逆に遠方から来る多重化信号を音声帯域に変換し、交換機に伝送する機能を有するものである。
- 2) 本図における伝送方式の構成は、マイクロ波方式（6GHz、11GHz）が各々2端局装置、又、光通信方式が2端局装置と1中継器で、それに続いて片端局にのみ多重変換装置（MUX）を信号配線盤（DDF）を介して接続する形にした。
- 3) マイクロ波方式の両端局間は、局内用訓練システムであることから、アンテナを対向させる代わりに、電力減衰器（ATT）で代用させた。
光通信装置については、一系統のみ本来の光ファイバーで伝送路を作り、他の一系統は光減衰器（ATT）で光ファイバーの代用とし経済化を図った。
- 4) 総合通信システムの訓練の際は、まず交換機からの信号をMUXで多重化し、DDFで任意の伝送方式に接続させ、対向の端局で折り返すことにより、再びMUXを経由して交換機に戻す構成を作り、信号の流れを理解させることができる。即ち信号は下図のように流れる。



- 5) フェージング等の電波伝搬実験は、NTIと30~50km離れた適当なビル（ARENTO局舎など）間で行うものとし、それに必要なアンテナおよび送信機等のシステム概念を図4.2に示す。本実験に必要な受信機は、NTI局内におけるマイクロ波装置（6GHz, 11GHz）の受信機を充て、経済化を図っている。

4.2.3.2 オンライン・コンピュータ・システムのシステム構成

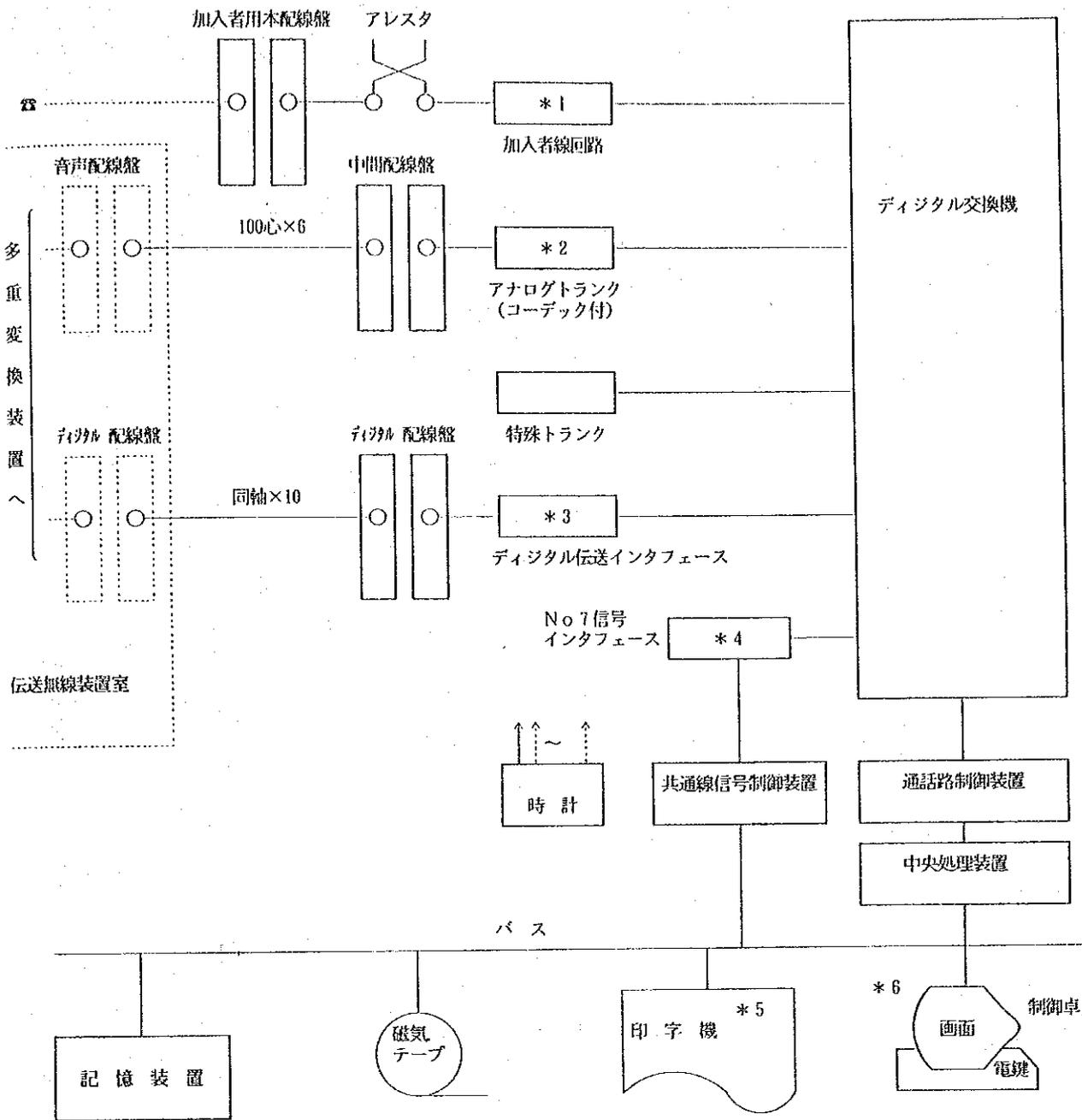
NTIのコンピュータ・システムは、

- ①コンピュータ訓練の実習機、
- ②実用システムの開発機そして
- ③全部門の端末による共同利用機

としての役割を有する汎用型のシステムである。このため全端末（オンライン・パーソナル・コンピュータ：39台およびグラフィック端末：1台）はセンター・コンピュータにオンラインで接続され、タイム・シェアリングでセンター・コンピュータを利用できるシステム構成とした。

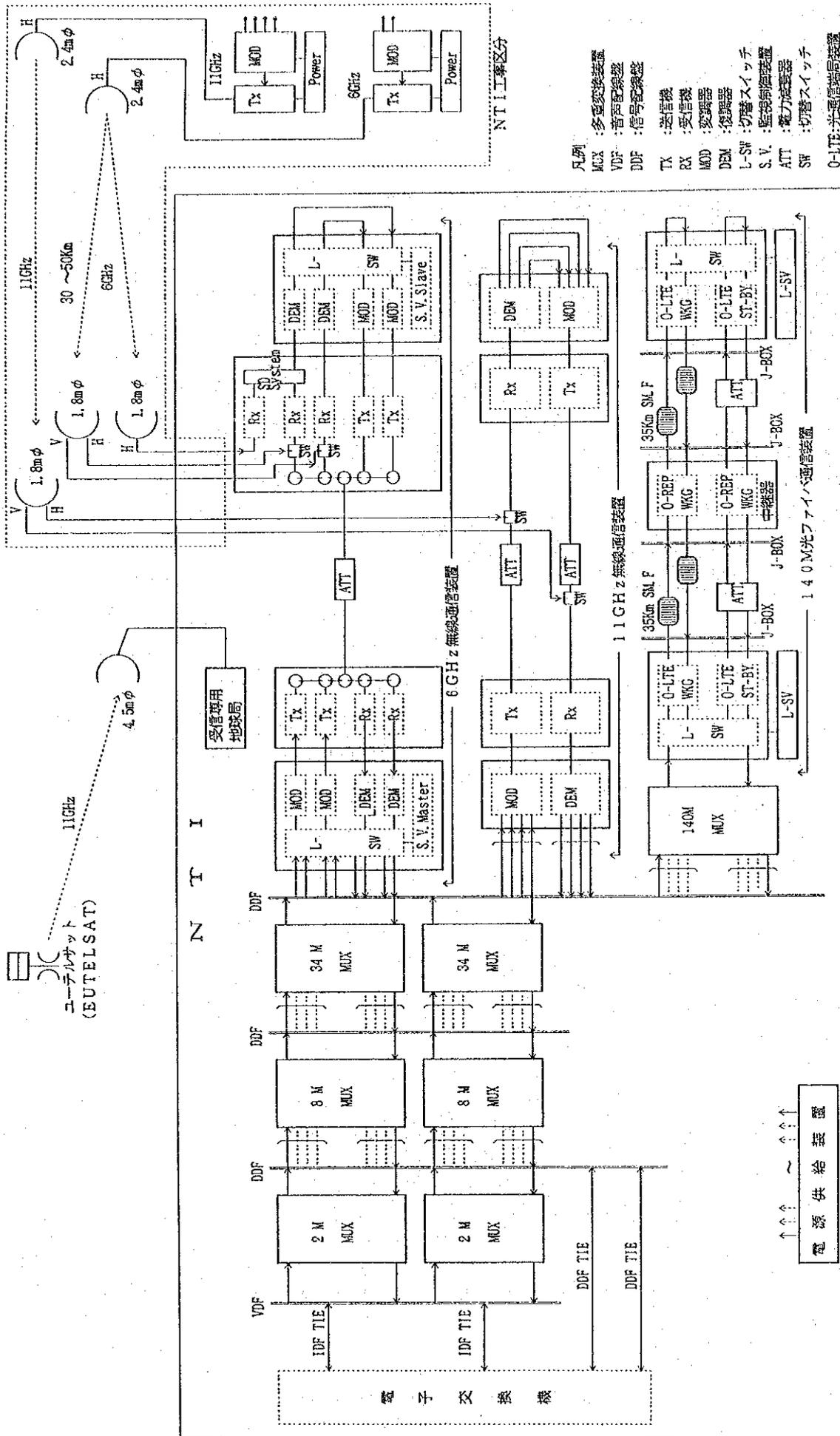
図 4.3 にシステム構成を示す。

- (1) 全端末とセンター・コンピュータ間はデータ転送速度10MbpsのLANシステムにより接続する。LANシステムはセンター・コンピュータにかかる端末からの負荷のバランス、および端末の設置場所を勘案し、合計3セグメント（1セグメント当り最大500mの同軸ケーブル）設置し、このLANシステム上に全端末を設置する。
- (2) センター・コンピュータに接続されたコンソールシステムによりシステムの運転、管理および保守が行われる。
- (3) センター・コンピュータに接続された磁気ディスク装置に各種データおよびソフトウェアをデータベース形式で保管し、訓練、コンサルテーション・研究、所内管理等の業務において共同利用する。
- (4) オンライン・パーソナル・コンピュータは訓練生用として20MB、教官・スタッフ用として40MBのハードディスク装置を有し、スタンド・アロンでも利用出来るとともに、簡易なグラフィック機能も有する。



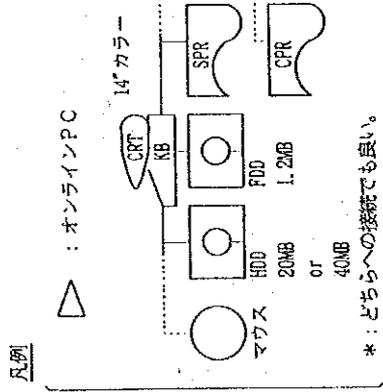
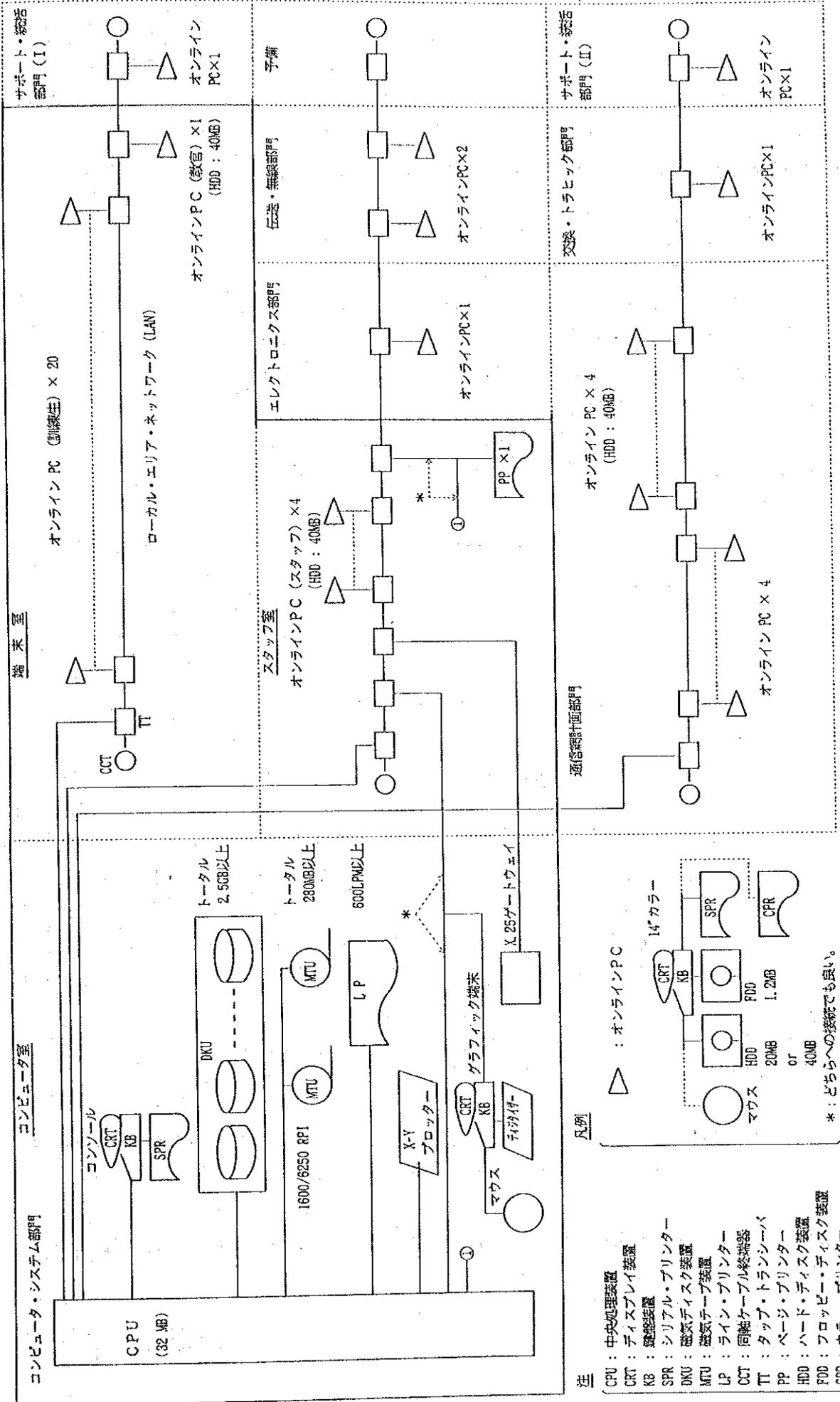
印	種別	数	印	種別	数
*1	単独	200 回線	*3	デジタル伝送インタフェース	5 回線
	公衆又はPBX	40 "		*4	No7 信号インタフェース
*2	ループ/MFC	24 "	*5	印字機	1 台
	E&M/MFC	15 "	*6	制御卓	5 "
	その他トランク	21 "			

図 4. 1 デジタル電子交換機接続図



- 凡例
- MUX : 多重変換装置
 - VDF : 音声伝送装置
 - DDF : 信号伝送装置
 - Tx : 送信機
 - Rx : 受信機
 - MOD : 変調器
 - DEM : 復調器
 - L-SW : 切替スイッチ
 - S.V. : 監視制御装置
 - ATT : 電力減衰器
 - SW : 切替スイッチ
 - O-LTE : 光通信端末装置
 - O-REP : 光通信中継器
 - WKG : 現用システム
 - ST-BY : 予備システム
 - L-SV : ライン監視制御装置
 - SM.F : S&M 光ファイバ

図 4. 2 伝送無線線システム構成図



* : どちらへの接続でも良い。

- 注
- CPU : 中央処理装置
 - CRT : ディスプレイ装置
 - KB : 鍵盤装置
 - SPR : シリアル・プリンター
 - DKU : 磁気ディスク装置
 - MTU : 磁気テープ装置
 - LP : ライン・プリンター
 - TT : 同軸ケーブル終端器
 - PP : タップ・トランシーバ
 - HDD : ハード・ディスク装置
 - FDD : フロッピー・ディスク装置
 - CPR : カラー・プリンター
 - PC : パーソナル・コンピュータ

図 4.3 オンライン・コンピュータ・システム構成図

4.2.4 機器配置

主要機器の機器配置を図 4.4 ～ 図 4.15 に示す。

- 図 4.4 : 交換機室機器配置図
- 図 4.5 : 伝送・無線実習室機器配置図
- 図 4.6 : 光伝送実習室機器配置図
- 図 4.7 : 衛星通信実習室機器配置図
- 図 4.8 : 衛星受信用アンテナの基礎鋼材配置図
- 図 4.9 : コンピュータ室機器配置図
- 図 4.10 : コンピュータ端末室機器配置図
- 図 4.11 : スタッフ室機器配置図 (コンピュータ・システム部門)
- 図 4.12 ～ 4.14 : オンライン P C 機器配置図 1/3 ～ 3/3
- 図 4.15 : コンピュータ支援学習室機器配置図

4.2.5 通信ケーブル配線図

本機材供与計画により N T I 新ビルディング内に新たに配線工事を必要とする通信ケーブルは図 4.16 に示す通りである。

デジタル交換機を光ケーブル伝送装置又はデジタル無線装置と相互接続するためにビルディング A の交換部門と伝送部門間に 100 芯ケーブル 6 本及び同軸ケーブル 10 本を布設する。

また、各研究部門及び管理部門に設置する L A N 端末装置をコンピュータ主装置に接続するために N T I 新ビルディング内のほぼ全域にわたって L A N 用同軸ケーブルを布設する。主装置と端末装置間の距離制限、負荷分散等のためにコンピュータ部門を経由する 3 系統のケーブルに分割する。

4.2.6 空調設備条件

選定された供与機材の中で、設置場所の環境条件から考えて、空調設備の設置が欠かせないものはコンピュータ主装置とデジタル交換機である。

空調設備はエジプト国側の工事分担であるが、その設置計画によれば、設置される機材からの

発熱量と設置される空調設備の容量の関係は適切ではなかった。コンピュータ主装置およびデジタル交換機からの発熱量はそれぞれ約 20,000kcal/hour(約 80,000BTU),約15,300kcal/hour(約 60,000BTU)であると想定される。このため新たな空調設備設置計画を表 4.2のように変更し、NTIはこの変更計画に基づき、空調設備工事を実施することとなった。

表 4.2 空調設備設置計画

空調設備容量	網計画 部門	伝送 部門	コンピュータ 部門	エレクトロ ニクス部門	交換 部門
NTI設置計画	84000	96000	72000	48000	48000
勧告した配置計画	48000	72000	96000	48000	84000

単位はBTU (1.0kcal/hour = 3.96825BTU)

4.2.7 電力系統図

NTI新ビルディングの商用電源供給系統は図 4.17 に示す通りである。

2系統に分割されており、一つは研究部門各部屋の壁面下部に設置するコンセントから供給する一般用電源、もう一つの系統は照明および空調設備用電源である。

後者は空調設備の運転・停止の際の負荷変動により電圧変動が危惧されるので、供与される機材は前者の系統を利用することが望ましい。

供与機材の大部分は各研究室の壁面下部に設置するコンセントからの電源供給で容量的に充分であるが、デジタル交換機およびコンピュータ主装置はコンセントからの電源供給では消費電力を満足出来ないため、図 4.17 の実線枠内に示すように、それぞれフロア一分電盤、棟分電盤から専用の配線ケーブルの設置が必要である。これについては基本設計調査時に協議議事録にてエジプト国側が必要な措置をとることが合意された。

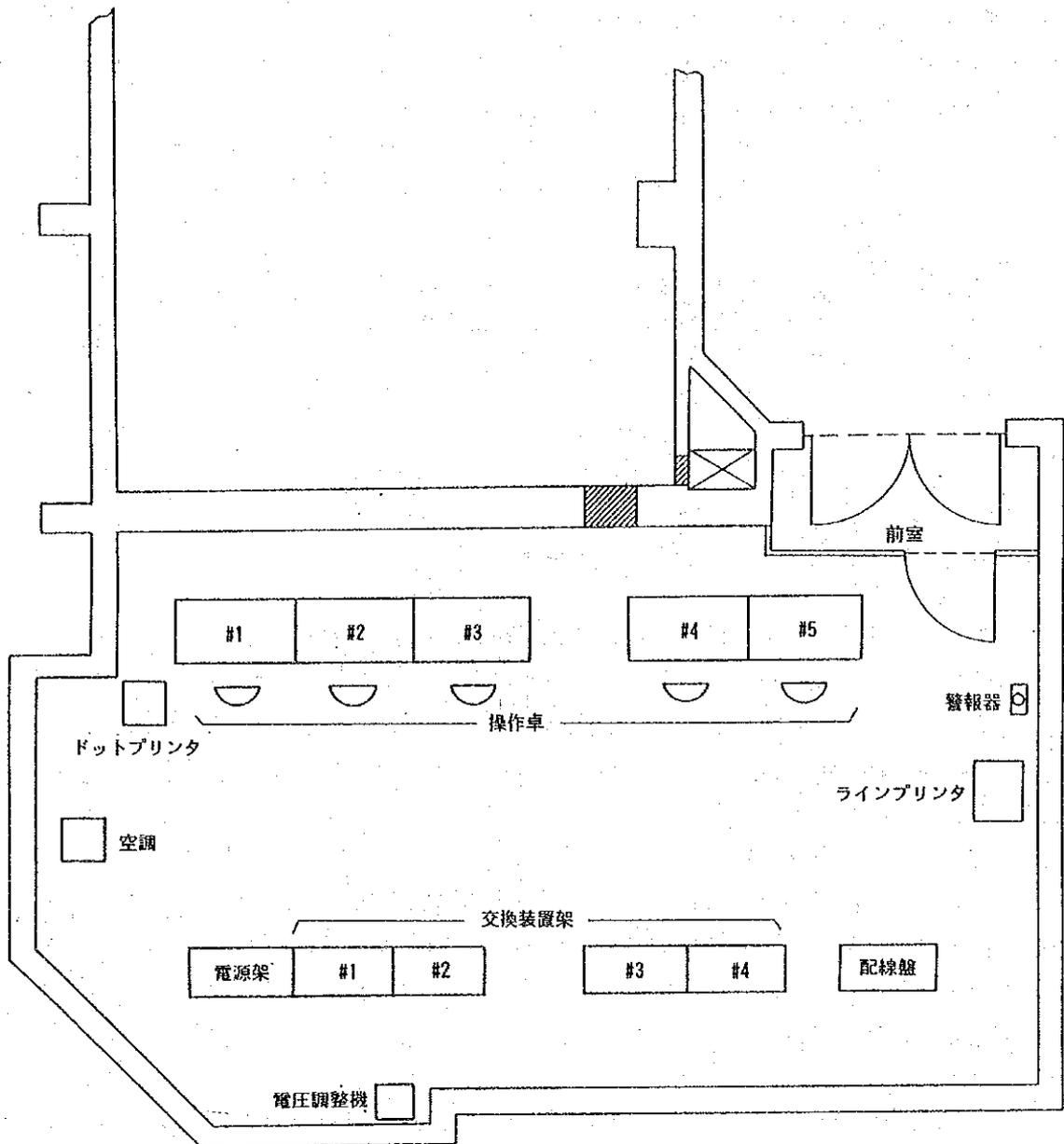


図 4. 4 交換機室機器配置図

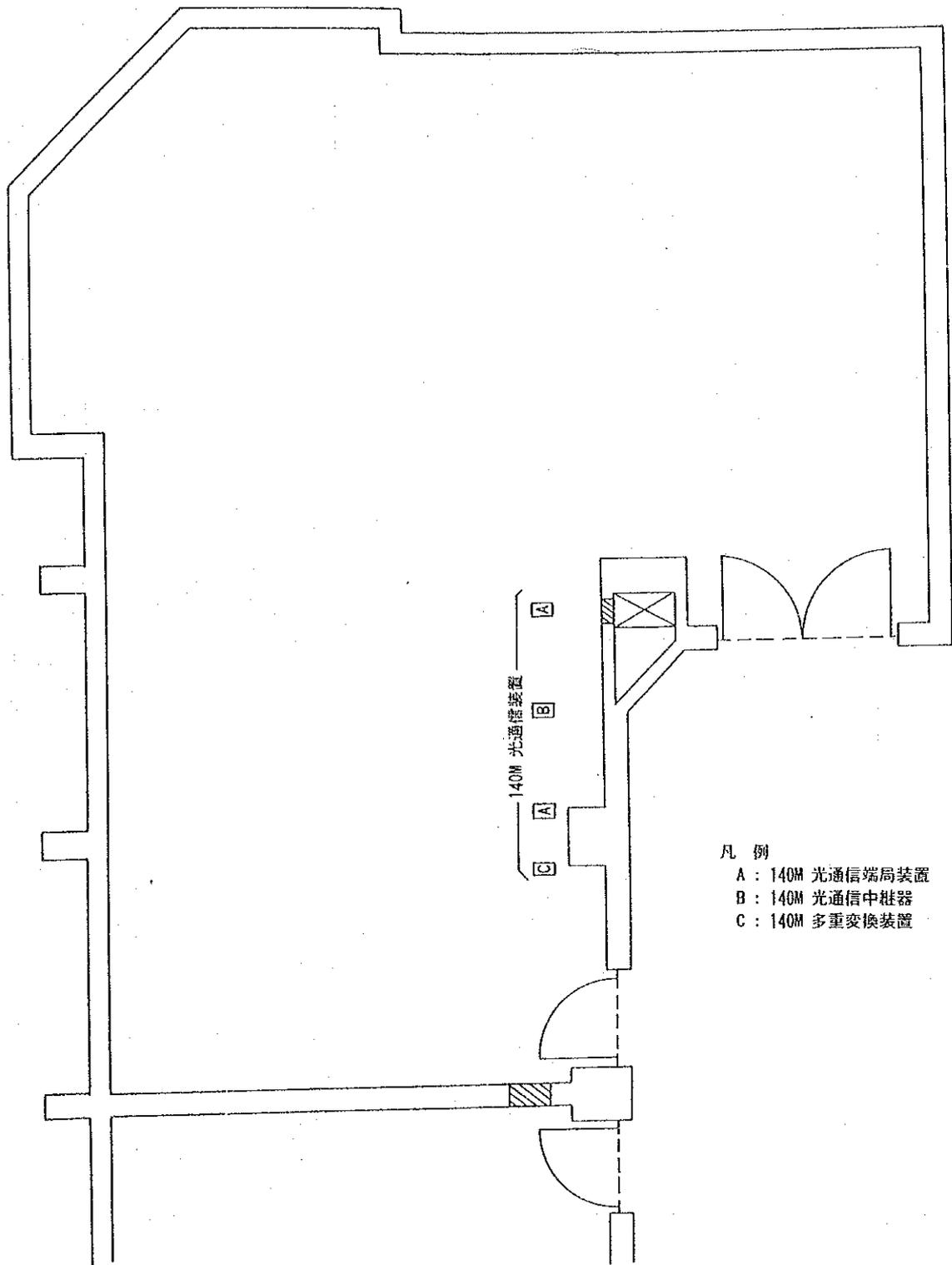


图 4. 5 传送・無線實習室機器配置图

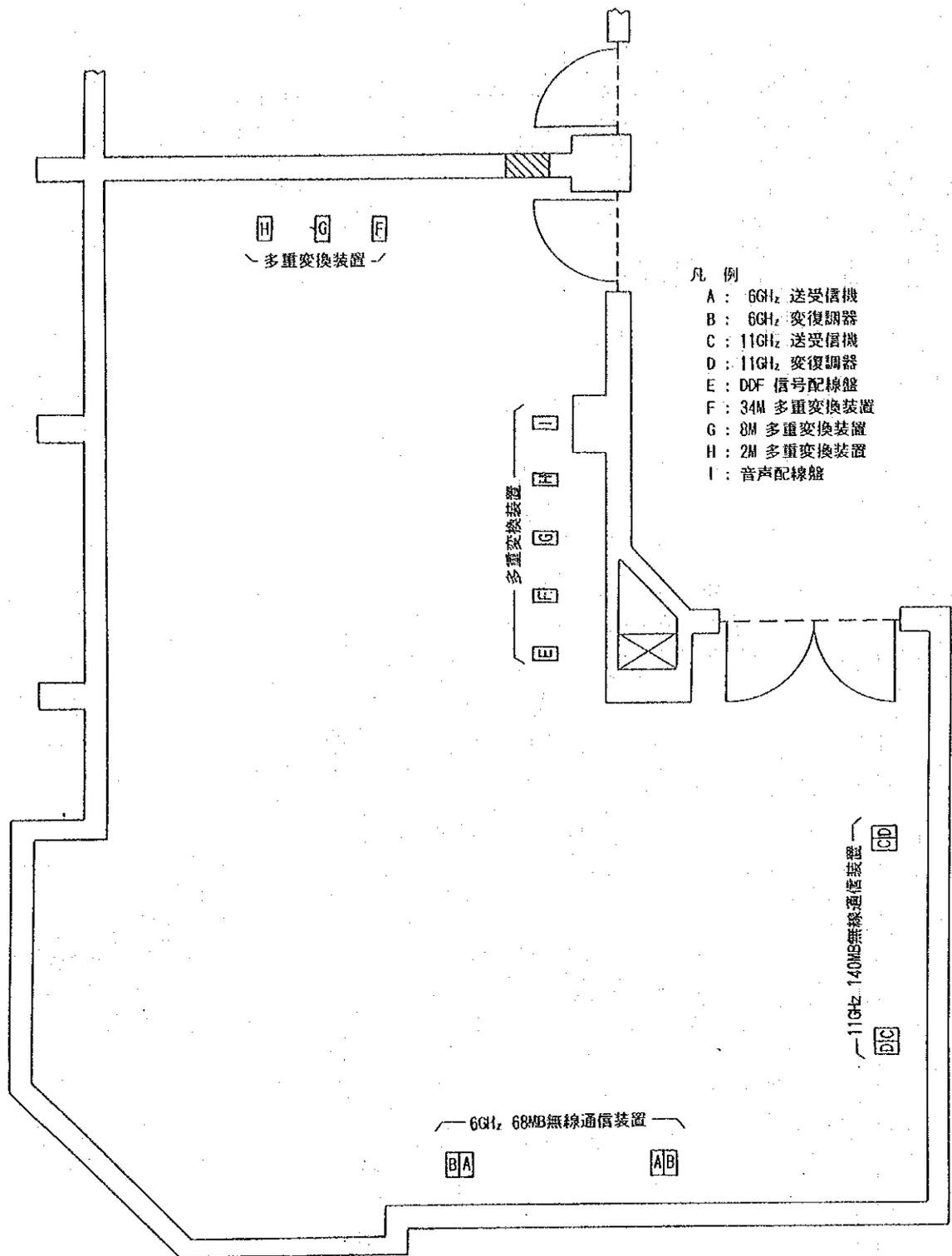


图 4. 6 光伝送実習室機器配置図

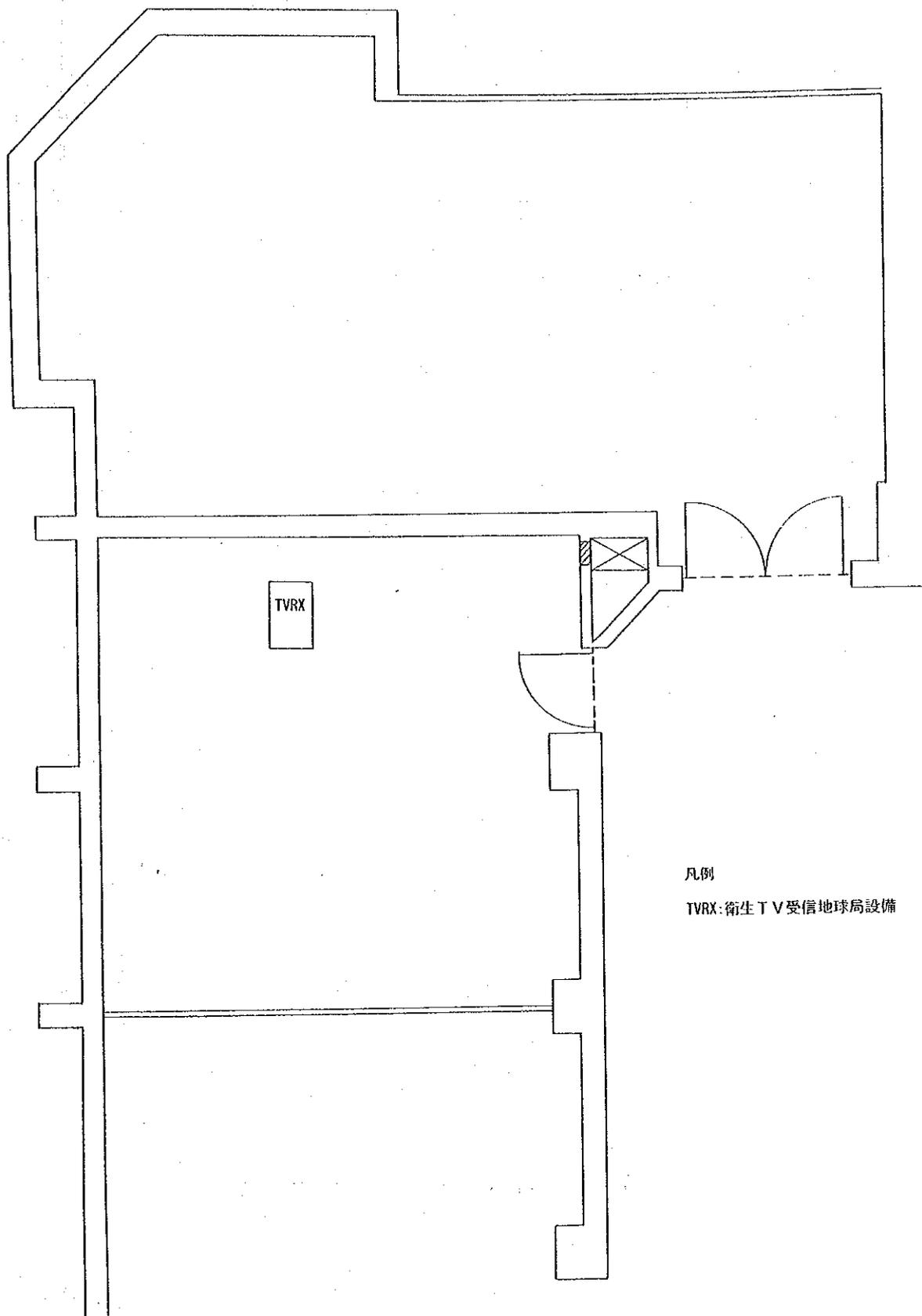


图 4. 7 衛星通信實習室機器配置圖

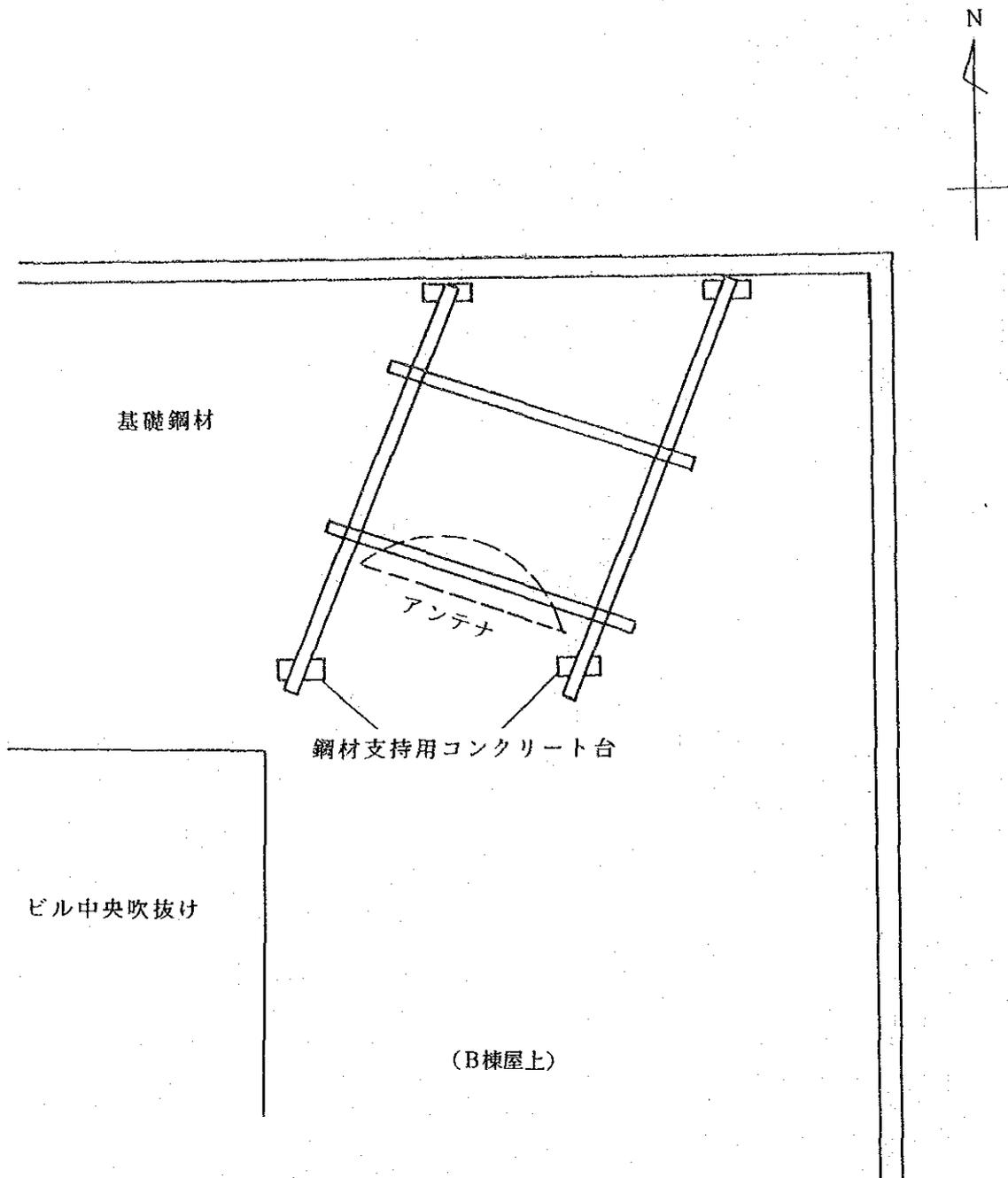


図 4. 8 衛星受信用アンテナの基礎鋼材配置図

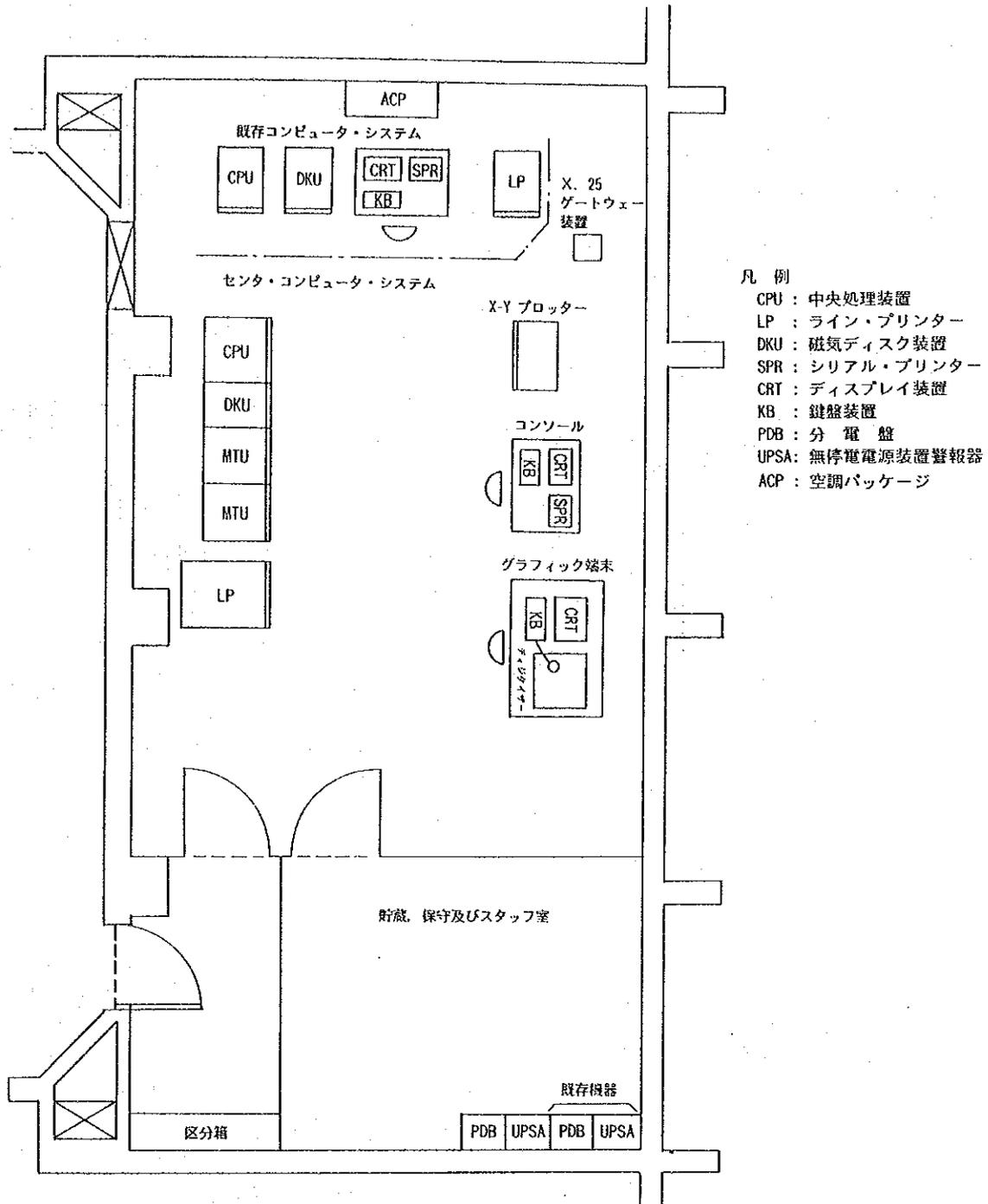
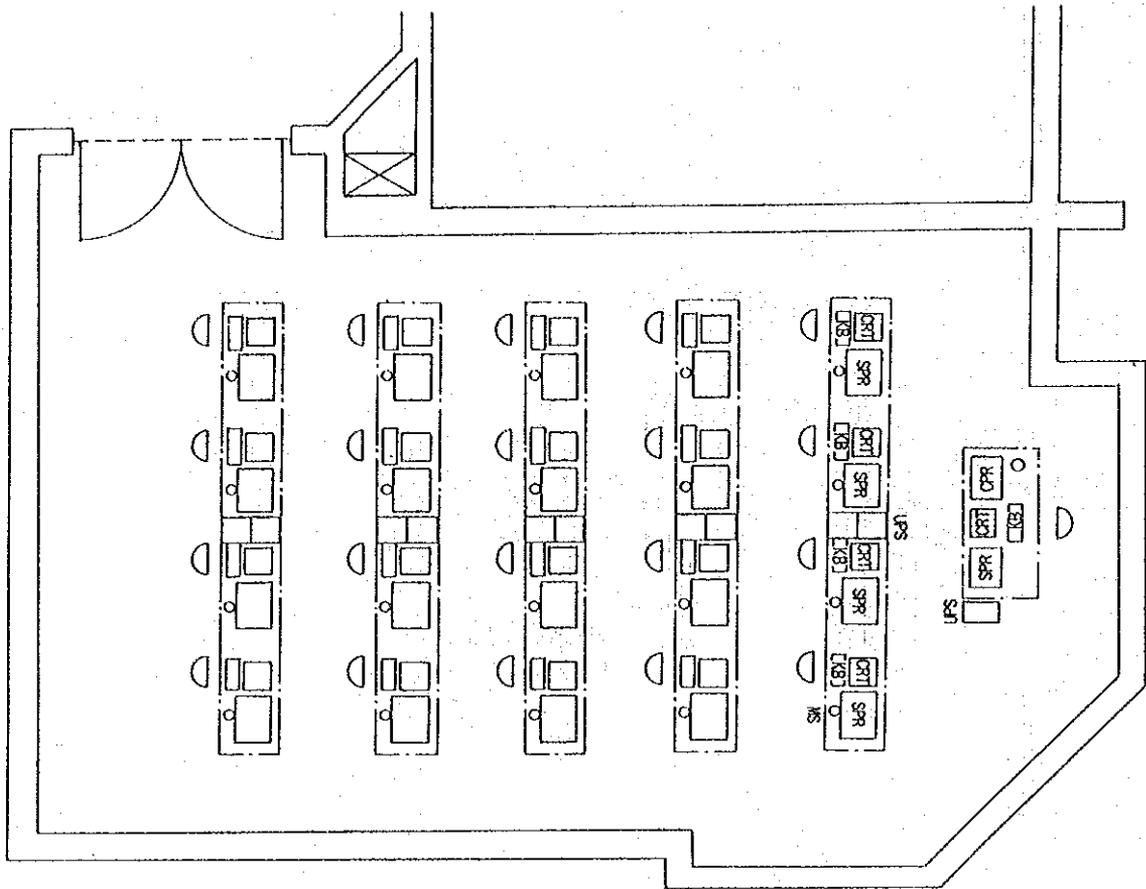


図 4. 9 コンピュータ室機器配置図



- 凡 例
- SPR : シリアル・プリンター
 - CRT : ディスプレイ装置
 - KB : 鍵盤装置
 - MS : マウス
 - CPR : カラー・プリンター
 - UPS : 無停電電源装置

図 4.10 コンピュータ端末室機器配置図

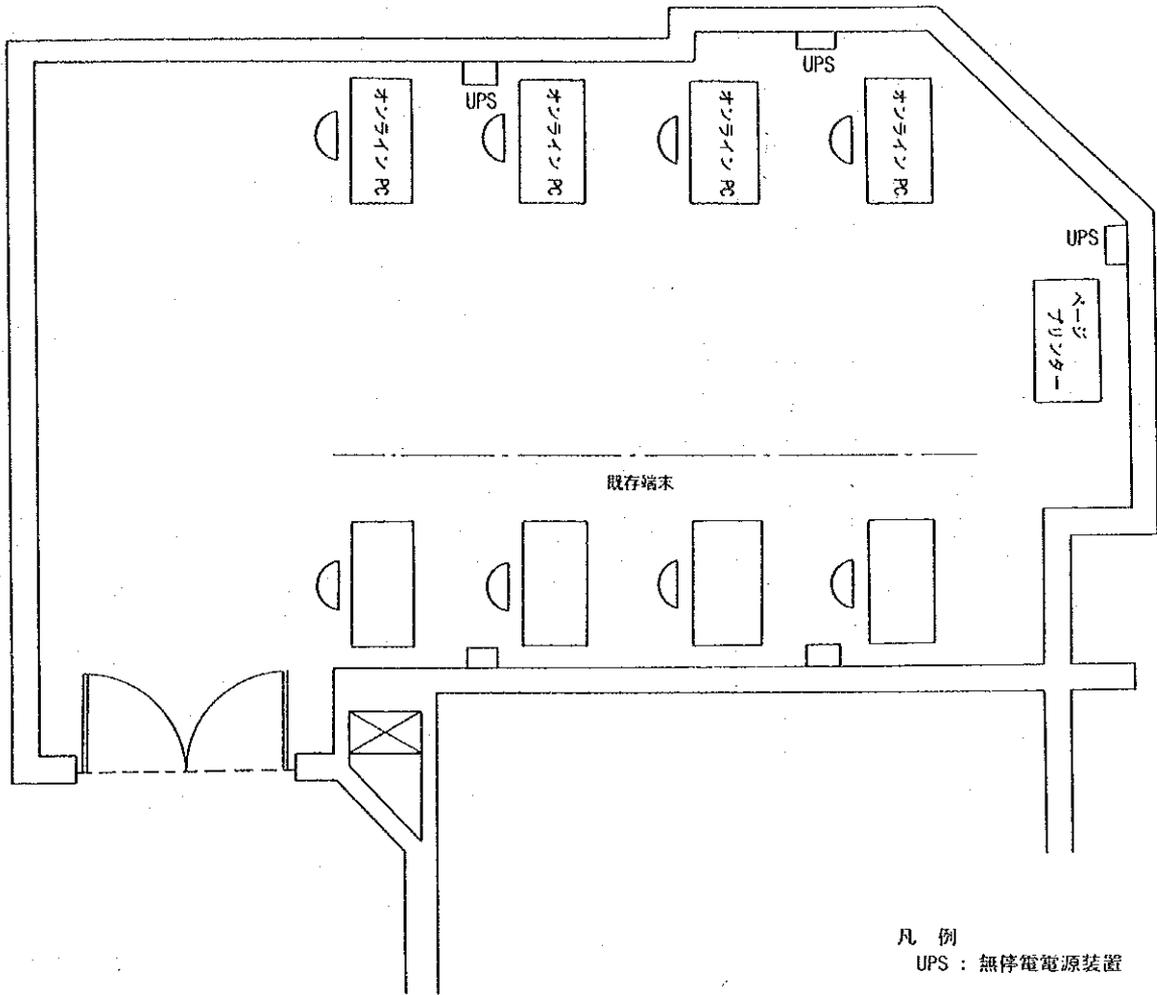


図 4.11 スタッフ室機器配置図 (コンピュータ・システム部門)

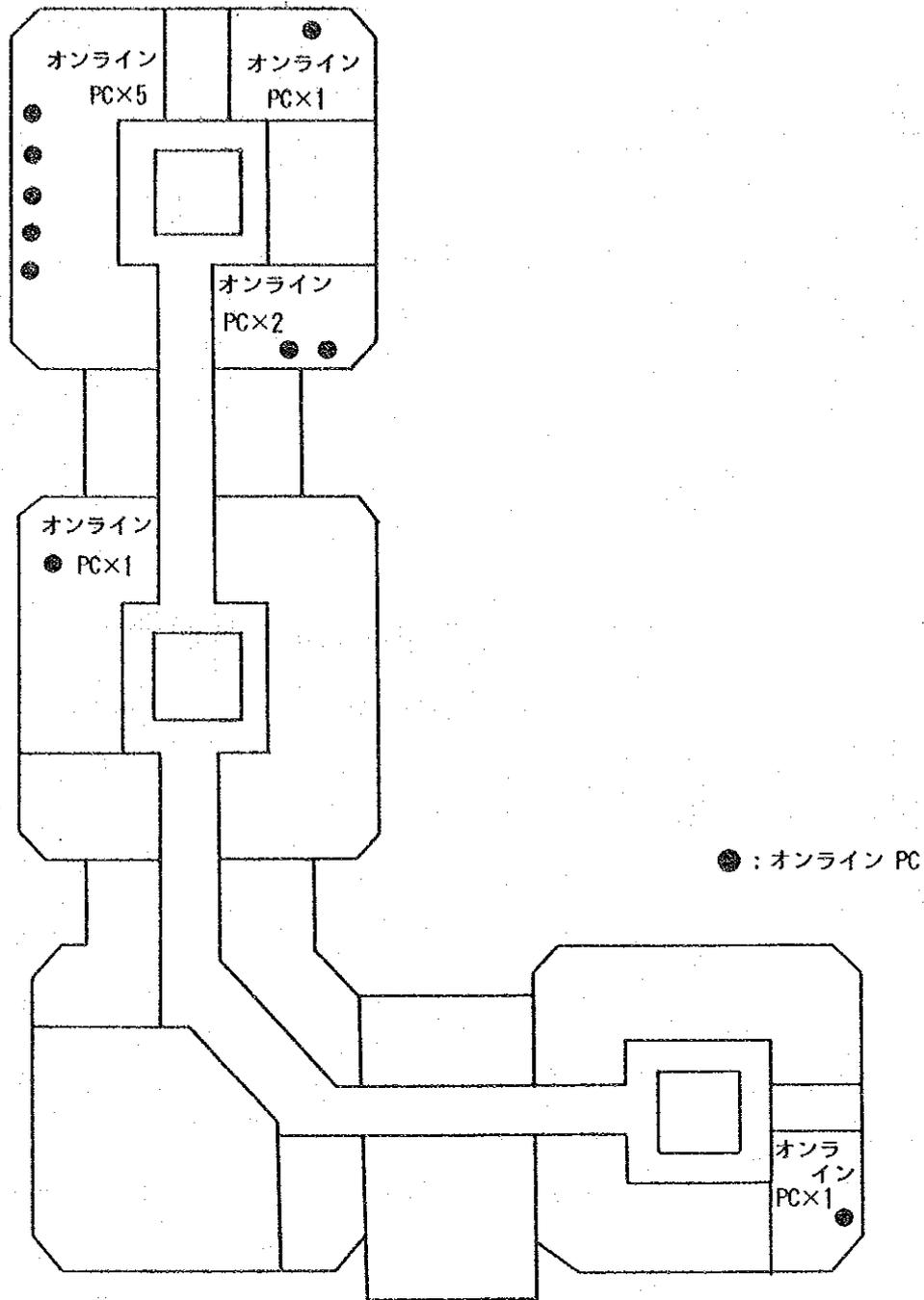


図 4.12 オンラインPC機器配置図 (1/3)
- 1 階 -

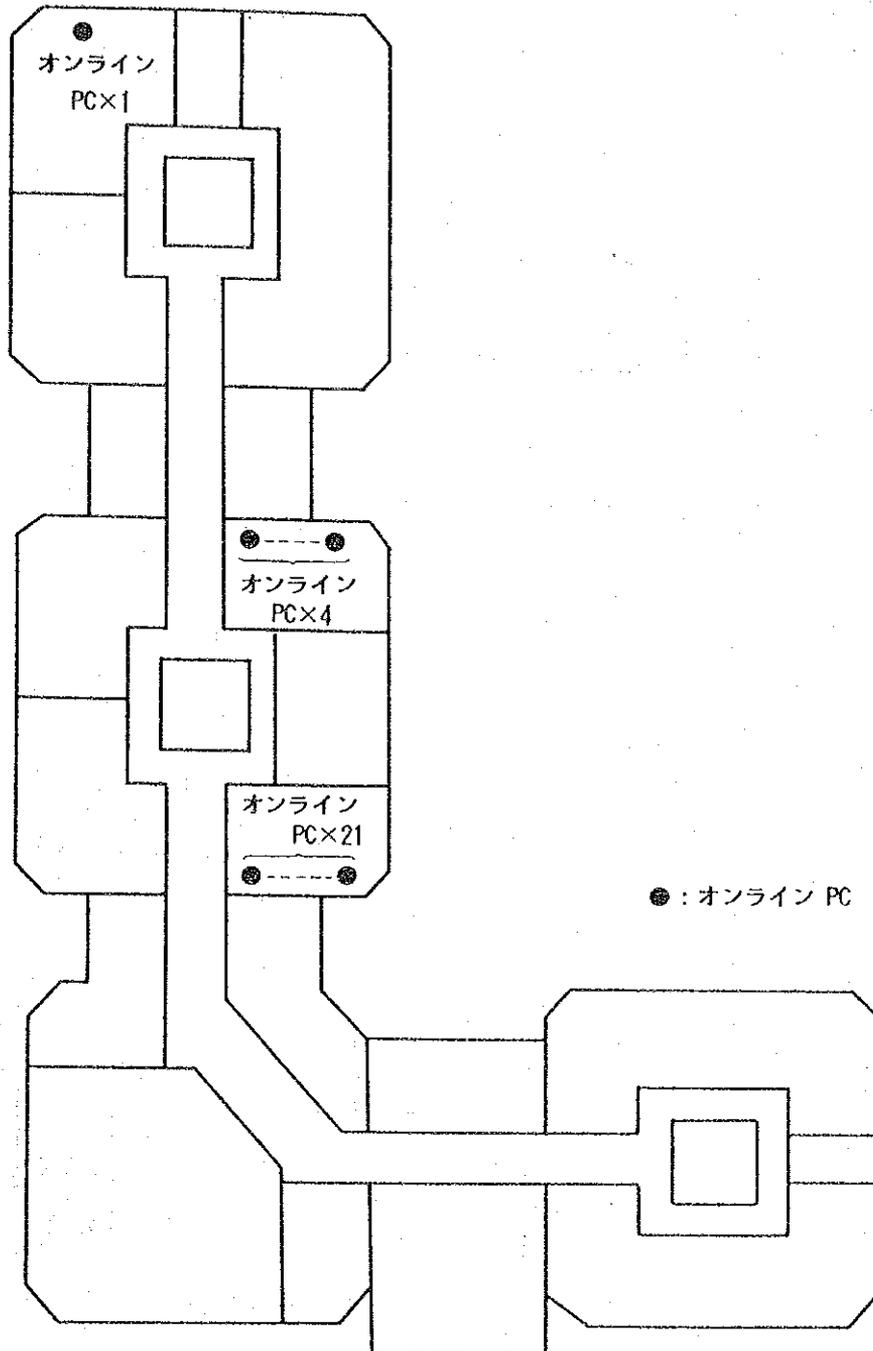


図 4.13 オンラインPC機器配置図 (2/3)
 - 2 階 -

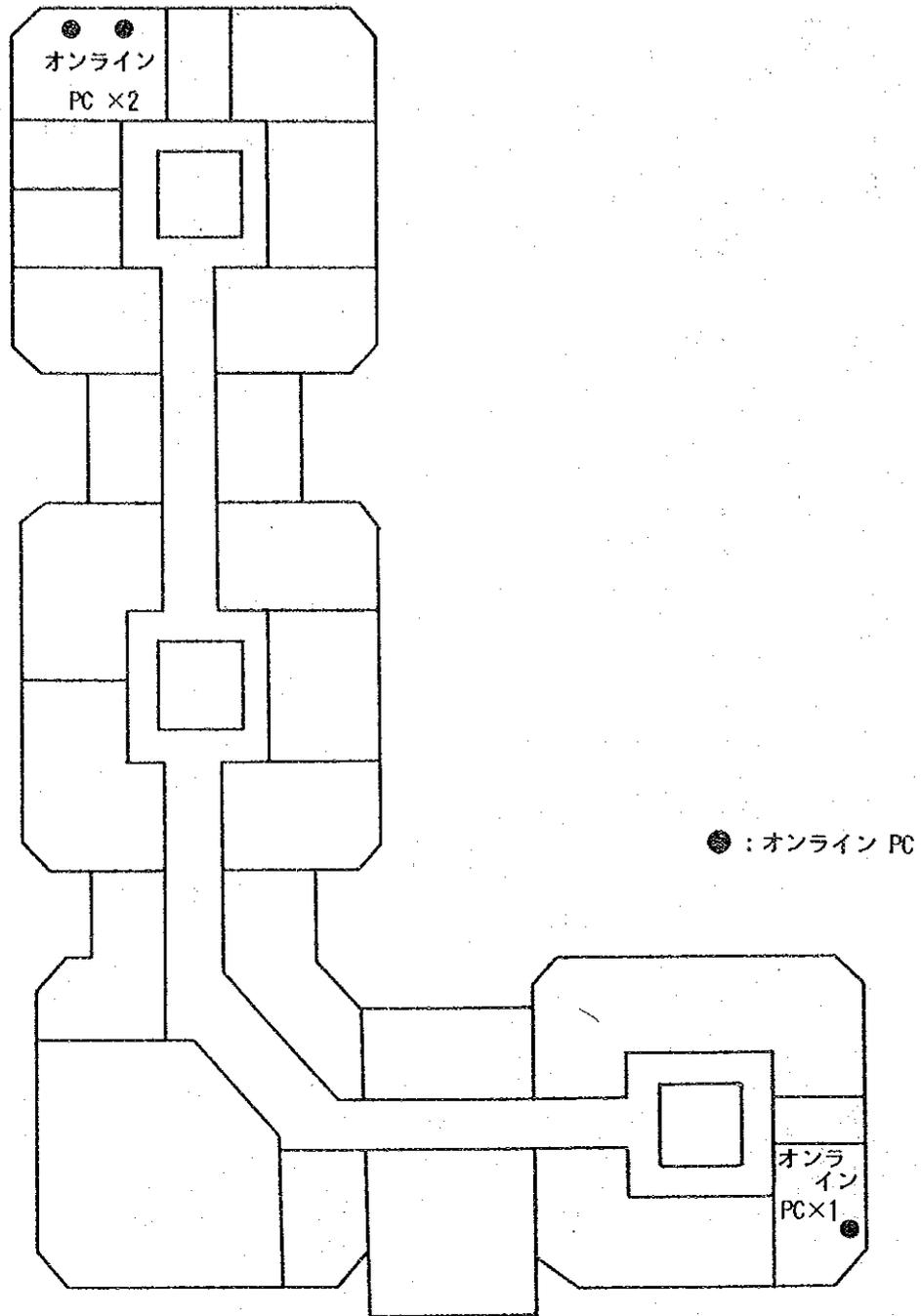


図 4.14 オンラインPC機器配置図 (3/3)
- 3 階 -

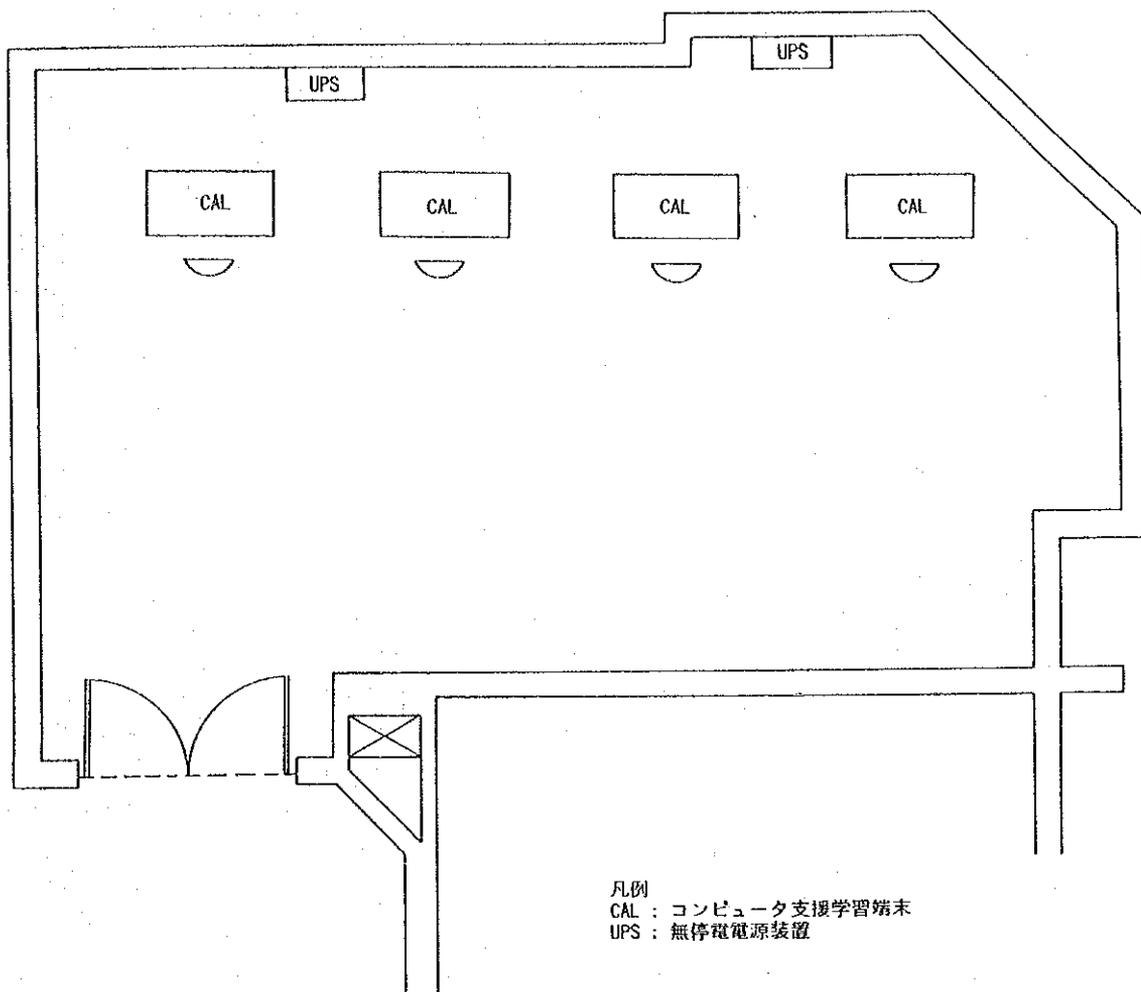


図 4.15 コンピュータ支援学習室機器配置図

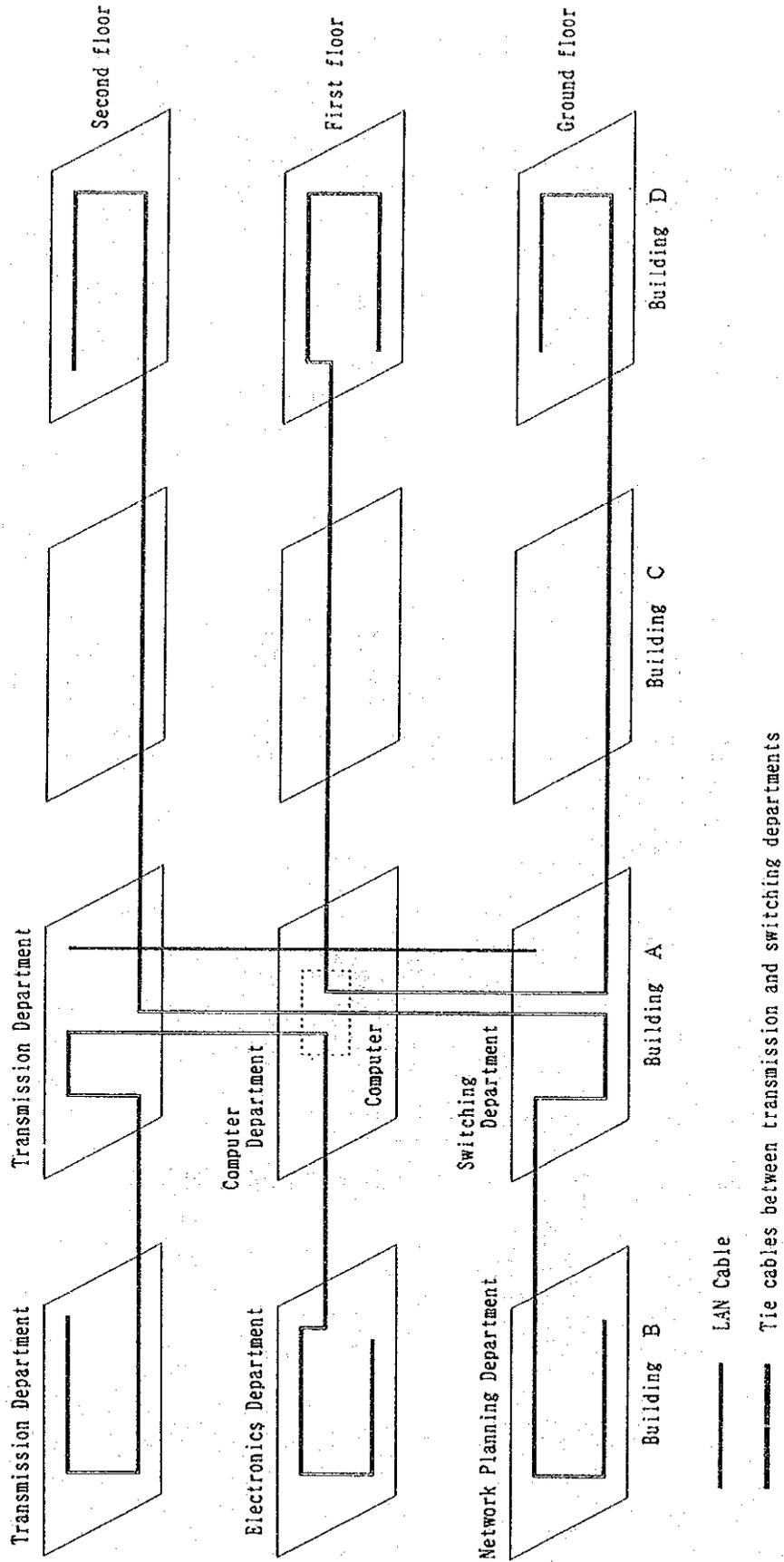
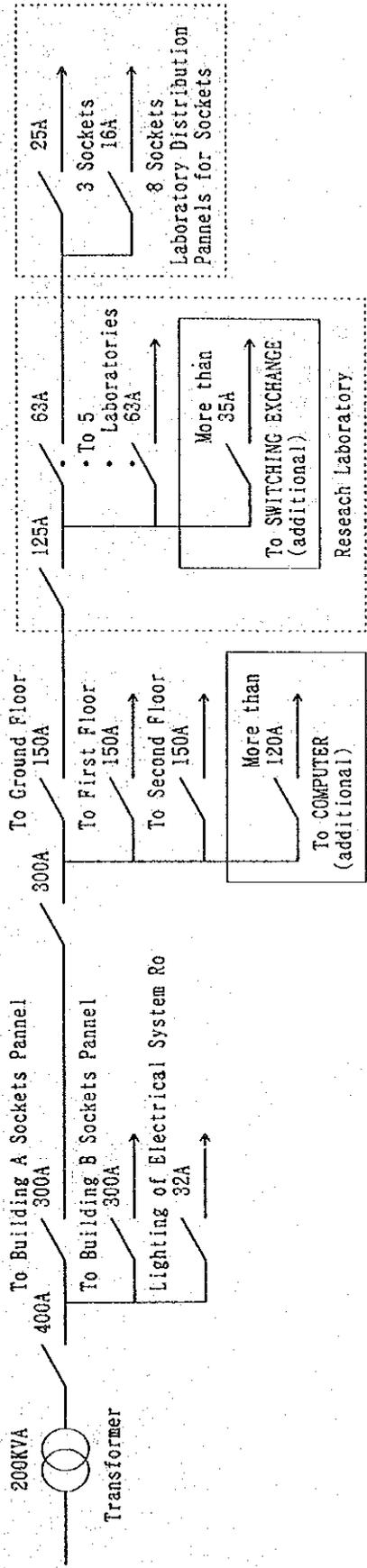


図 4.16 通信用ケーブル新設計画

(1) Separate Distribution Panels for the Sockets of Building A & B



(2) Main Panel for Lighting and Air-conditioning of Building A & B

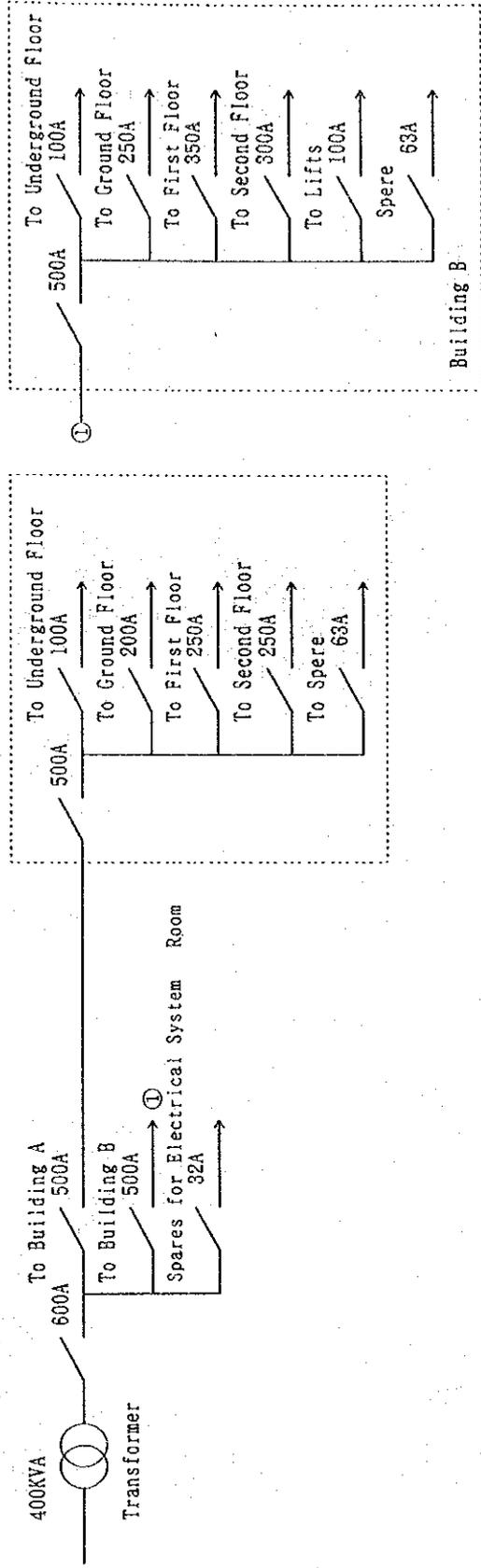


图 4.17 商用电源供给系统图

第5章 事業実施体制

第5章 事業実施体制

5.1 事業実施主体

本プロジェクトは運輸通信省を管理責任機関とし、NTIを実施責任機関（実施主体）として遂行するものである。

5.2 工事計画の概要

本プロジェクトの目的はエジプト・アラブ共和国国立電気通信研究研修所（NTI）の拡充に必要な機材・設備の建設であり、プロジェクトの実施場所は1989年中に完成が予定されているNTIの新ビルディングである。

日本、エジプト両国政府によって署名される交換公文（E/N）発効後、NTIと日本コンサルタントは実施設計と工事の実施管理に関するコンサルティング契約を締結する。

本プロジェクトに必要な工事は本章第5.4項で示す工事区分をもってNTIと日本側で行う。装置の据付け工事、調整、特性確認試験等は高度な技術と経験を必要とするため、日本のプロジェクト主契約者が工事担当者をNTIに派遣して実施する。また工事担当者は工事期間中に機材の操作取扱い方法についてNTIスタッフを指導する。

工期は図5.1に示すように実施設計及び入札・契約に6カ月、機材の調達・据付けに12カ月の計18カ月が予定される。

5.3 工事管理計画

コンサルタントは本プロジェクトの実施に関し以下の管理業務を実施する。

(1) 実施設計

今回の基本設計調査の結果に基づき、コンサルタントはNTIと協力し、本プロジェクトの実施に必要な一般条件、特定条件および詳細な技術仕様を決定するための詳細設計を行う。また、コンサルタントは実施設計の結果に基づき、入札に必要な図書を作成する。

(2) 工事管理

(a) コントラクターの選定のための入札関連業務

コンサルタントはテンドーインビテーション業務、テンドー書類の受領と評価、およびNTIと

日本コントラクターが合意に達するための調整を行う。

(b) 承認図面の検討

コンサルタントはNTIに代って、各契約者の提出する機材製造図面を検討する。

(c) 工場検査の実施

サプライヤーが機材輸送を開始するに先立ち、コンサルタントはサプライヤーの工場検査を行い、機材が調達条件を満足しているか否かを確認する。

(d) 工事の監督

NTIとコンサルタント間の合意内容に従って、コンサルタントはプロジェクト現場にエンジニアを送り、工事の監督を行う。

(e) 受渡試験の立会い

機材据付け工事完了時に、コンサルタントとNTIは受渡し試験の立会いを行い、プロジェクトで実施された機材の最終検証を行う。

5.4 工事区分

基本設計調査団は、現地においてNTI所長をはじめとする本計画関係者と日本の無償資金協力が実施される場合の両国の工事分担範囲について協議を行い、次の基本方針で合意に達した。

5.4.1 基本方針

本プロジェクトの日本、エジプト両国政府の工事分担範囲は、下記各項に記載する事項による。

- (1) 日本国側は表4.1(78ページ)の機材リストに記載した機材のうち5.4.2項に示す項目について据付け工事を実施する。
- (2) 上記以外の機材についてはエジプト側が配置する。
- (3) 局舎および局舎に付帯する工事についてはエジプト側が実施することとする。
- (4) エジプト側は上記(2)、(3)項で記載した事項に責任をもつほか、5.4.3項の工事および本プロ

プロジェクトの実施に必要な 5.4.3項の内容の実施に責任をもつ。

5.4.2 日本側負担工事範囲

- (1) 交換機の据付工事及び交換機用 A V R (自動電圧調整装置) 据付け配線工事。
- (2) 交換機設置室およびコンピュータ室の二重床 (フリーアクセス) 作成工事。
- (3) 伝送・無線装置 (6GHz、11GHz、光、M U X) 架及び配線盤の据付け配線工事。
- (4) 衛星受信装置及びそのアンテナシステム (基礎鋼材を含む) の据付け配線工事。
- (5) センタ・コンピュータ機器の据付け配線工事及びコンピュータ用無停電電源装置の据付け工事。
- (6) 各装置間を接続する信号ケーブル及びケーブルラックの取付け工事、ただし、交換機と伝送装置を接続する信号ケーブル用ケーブル・ラックの取付け工事は除く。
- (7) 各装置に供給する電力の電源供給装置及び配線盤の据付け工事及び室内の電源ケーブル布設工事。

5.4.3 エジプト側負担工事の範囲

- (1) 各通信装置及びコンピュータに供給する商用電源用ケーブルを該当する部屋内の電源盤まで布設する工事及び電源盤の購入・取付け工事。
- (2) 衛星受信用アンテナの駆動装置に供給する商用電源用ケーブル布設工事及びアンテナ用基礎鋼材を固定するコンクリート基礎台の作成工事。
- (3) マイクロ波用アンテナシステム据付け工事及び導波管布設工事、又マイクロ波対向局における一切の工事。
- (4) コンピュータ室の簡易間仕切り工事。
- (5) 交換機室の前室作成工事。

- (6) 空調設備の購入・据付け。

5.5 エジプト国政府の取るべき措置

- (1) 機材の設置場所として、電気設備およびその他必要な付帯設備を備えた適切な場所を用意すること。
- (2) 無償資金協力によって供与される資機材の適切かつ効果的な運用・保守に必要な予算および要員を確保すること。
- (3) 無償資金協力に係る資機材および通関税の免除および、その陸揚通関ならびに内陸輸送手続きを迅速に行うこと。
- (4) 締結された契約にもとづき、資機材やサービスを提供する日本人に対し、同人がエジプト国に入国および滞在するのに必要な便宜を供与すること。
- (5) 本プロジェクトに係る日本人に対しては、締結された契約のもとで実施される資機材やサービスの提供に関連してエジプト国内で課せられる関税、国内税およびその他一切の税金が免除されること。
- (6) 日本側の無償資金協力の枠外の施設建設および機材の輸送、据付けに要する全ての費用を負担すること。
- (7) プロジェクトの実施に必要なスタッフを用意し、必要な稼働、便宜を供与すること。
- (8) 日本側コンサルタントおよびコントラクターに対し、エンジニアリングに必要なデータ、情報を提供すること。
- (9) コンサルタントおよびコントラクターに必要な事務室、机等を用意すること。

5.6 実施スケジュール

交換公文締結以降のスケジュールを図 5.1に示す。なお、エジプト国においては交換公文は締結後、人民議会（会期：11月～6月）の承認を経て発効となる。

5.7 概算事業費

本計画の概算事業費は下記の通りと見込まれる。

(1) 全体事業費

本計画実施に必要な全体事業費の総額は1,499百万円と見込まれる。

(2) 日本側負担事業費

日本側負担事業費は1,464百万円と見込まれる。

(3) エジプト国政府側負担事業費

エジプト国政府負担の事業費は下記の工事に係る建設資材費および工事人件費であり、総額約35百万円と見込まれる。エジプト国政府負担工事の内訳は、以下のとおりである。

- 1) 衛星アンテナ基礎工事
- 2) マイクロ波アンテナ用鉄塔工事
- 3) 導波管布設工事
- 4) 伝搬試験相手局工事
- 5) 空調および電力設備工事
- 6) 間仕切り等内装変更工事

5.8 資機材調達計画

コンピュータシステムを除く機材については全て日本国内で調達する。

コンピュータシステム用機器については、NTIは現地に信頼のおける保守体制を有する4社（IBM, ICL, DEC, NCR）の中から要求に合ったコンピュータシステムを調達するよう強く要望し、調査団は本件にかぎり保守体制の面で不安を残さないようコンピュータシステム用機器を第3国から調達する可能性について検討することとした。

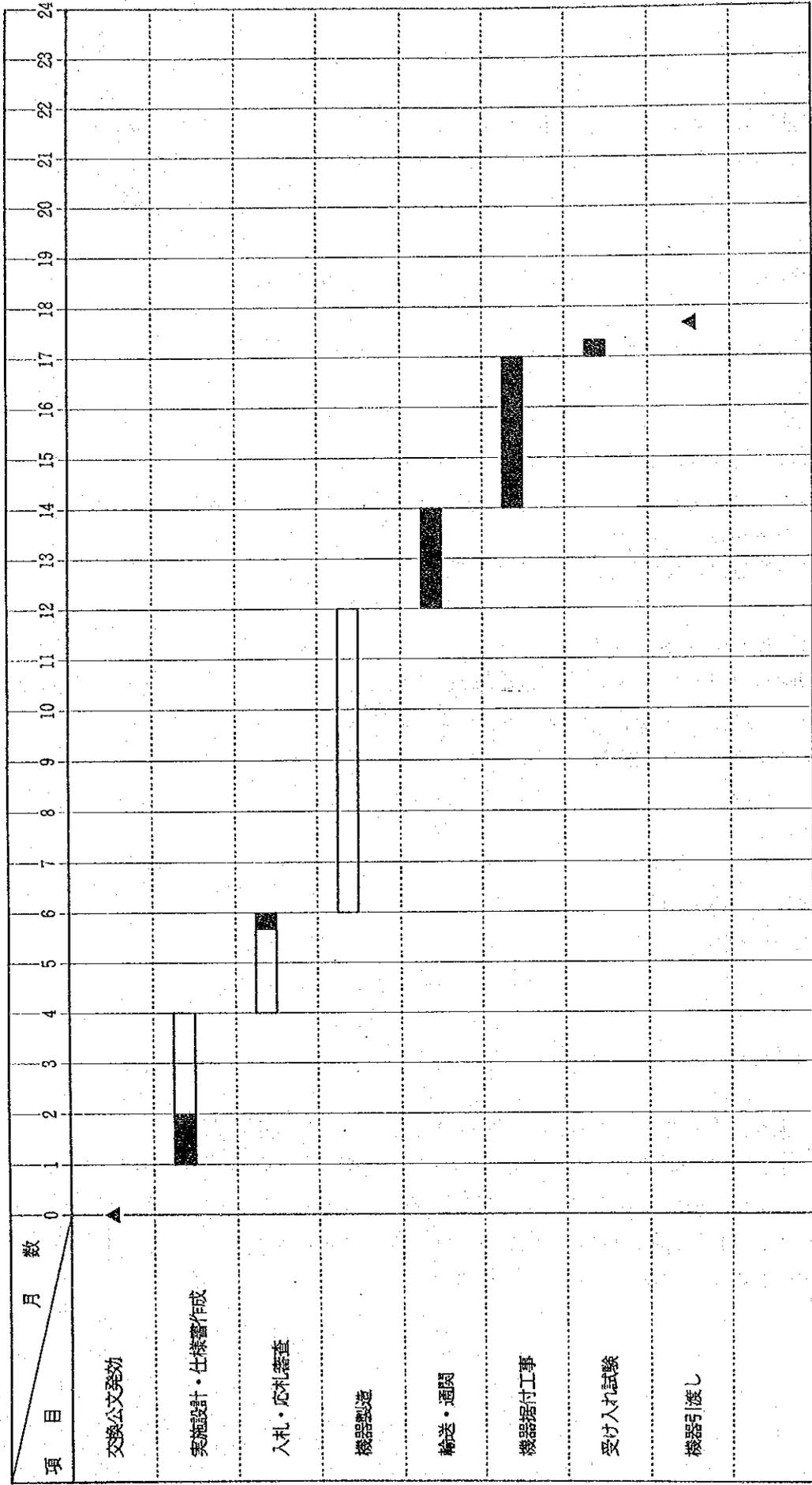


図 5.1 交換公文発効以降のNTI 拡充計画工程表

第6章 維持管理計画

第6章 維持管理計画

6.1 技術系要員配置計画と技術力

NTIの技術系要員の配置状況は表3.4(41ページ)に示すとおりであり、NTIの事業活動の活発化に伴い逐次増員されている。1987/88年度および1988/89年度における技術系要員の配置人員と予算定員の関係を表6.1に示す。現在まだ訓練用および実験用機材が完備されていないため、技術系要員の採用も押さえられているが、表3.5(41ページ)に見られるように、NTIは今後、本プロジェクトの進捗に合わせて、要員の増加を行っていく計画である。

表 6.1 技術系要員の現在員と予算定員

	1987/88年度	1988/89年度
現 在 員	77	85
予 算 定 員	91	111

1988/89年度現在の訓練・研究スタッフ51名は全員大学卒のエンジニアであり、このうち、約40%は修士以上の学位保有者で、NTIは今後も大学助手レベル以上の技術力を有する優秀な人材を採用していく計画である。

調査団は供与機材の選定にあたり、各機材の要求機能、訓練・研究目的への機材の活用方法、現在実施中の技術支援や調査・研究の内容に着いて各技術部門のスタッフと詳細な討議を繰り返して行った。この結果NTI技術系スタッフは計画されている機材を維持管理していくのに十分な知識と技術力を有していると判断した。

6.2 現有機材の維持管理状況

調査団はNTIの現在保有機材の管理状況について調査し、以下の事実を確認した。NTIの現在保有機材は全てコンピュータデータベースファイルに格納管理され、機材データベースでは一点毎の品名、メーカー名、モデル番号、性能とともに、品質状態が管理されている。リストによれば、現在保有の全機材点数325点のうち、修理中2点、不良未修理物品10点となっており、不良率はわずか4%と良好な品質状態にある。不良機材の修理は修理票により管理し、一部コピーマシン、コンピュータ等修理契約を結んでいる以外は大半を部内修理により対処しており、残部のみを部外修理に依存していることが確認された。NTIは現在の機材管理システムを更に強化し、本プロジェクトで計画されている機材についても十分な品質管理体制を維持していく考えで

ある。

6.3 維持管理費用

(1) 供与機材に要する保守費の推定

NTIはコンピュータシステムについてはコンピュータ販売会社と保守契約し、維持管理するが、他の機材については装置に備えられた診断・試験機能や本プロジェクトで計画されている測定器を使用し、故障の修理や回路パッケージおよびスペアパーツの取替を実施していく考えであり、またその能力は十分であると判断される。従って、機材の保守に必要な経費は、コンピュータの保守契約に必要な経費、パッケージおよび測定器のメーカ修理費ならびにスペアパーツの追加購入費であり、年間約600万円と推定される。

(2) 維持管理予算の調達見通し

NTIの運営予算は政府の年度予算から配算される。NTIの運営予算の推移は表3.3(40ページ)に示したとおりであるが、1988/89年度におけるスペアパーツの購入費および機材保守費の合計は24,500L.E.(約130万円)である。しかしながら、NTIの保守費は現有機材の保守に必要な経費として配算されるものであり、保有する施設および機材の規模に対応して増額される。NTIは本プロジェクトが完了する1991/92年度においては建物およびその関連設備と訓練・研究用機材の維持管理費として総額約200,000L.E.~2,500,000L.E.を予算要求する考えであり、本プロジェクトで計画されている機材の維持管理費用は獲得可能としている。上記予算のほか、NTIは現在実施している訓練において、ARENTO特別訓練プログラムの訓練費用としてARENTOから24,000L.E./年および技能向上訓練プログラムの訓練コースの参加者から200L.E./人の訓練料を得ている。しかしながら、この訓練収入は教官に支給される特別手当を除き、残額は全て国庫に納入される。NTIでは現在この訓練収入の一部を機材の購入や維持管理費として使用できるよう政府と折衝中である。

6.4 維持管理能力の評価

上記のごとく、NTI技術者の技術力、現有機材の維持管理状況および維持管理費用に関する調査結果および評価結果からNTIは本プロジェクトで計画されている機材の維持管理について十分な能力を有していると判断される。

第7章 事業評価

第7章 事業評価

エジプト政府は生産性の向上、製品品質の向上を第二次5カ年計画の基本方針の一部に設定し、輸出競争力の強化と輸入の圧縮により国の開発資金を確保し、増大する労働力を吸収する政策を進めている。この具体的手段のひとつとして適切な方法による産業従業員の再教育訓練を指導している。

運輸通信海運省は1983年の大統領令第193号により設立されたNTIを整備し、第一次5カ年計画およびそれに引き続く第二次5カ年計画の実施によって飛躍的に発展かつ近代化をとげつつある同国の電気通信網の建設・保守運用の指導にあたる中核技術者の育成、あわせて国内電気通信分野の技術レベルの向上を図ることを決定した。同省は第2次5カ年計画において総額7,355,000LEの予算を計上し新NTI施設の建設に着手、新ビルは1989年中に完成、受渡が完了する予定である。

NTIの主要な業務は、国および近隣諸国の上級技術者に対する近代技術および新技術を修得させることおよび各機関が直面する現場の具体的な問題に対し適切な助言と適切な解決策を提供することであり、その構成要員51名のうちに博士11名、修士8名を含む極めて技術レベルが高い集団で、その知識と技術力に対する国内各機関の期待も大きい。

エジプト国が早急に技術者の育成を必要としている分野は、

- ① デジタル通信技術分野
- ② 通信網計画技術分野
- ③ コンピュータおよびソフトウェア技術分野

である。

本プロジェクトの実施により人材育成を通じ、エジプト国における電気通信技術基盤の確立と電気通信サービスの改善が図られるものと期待される。

(1) デジタル通信技術分野

運輸通信海運省は現在デジタル交換機の国産化計画を進めている。生産開始後は年間約20万端子のデジタル交換機が増設され、これに伴うデジタル伝送設備の建設も含めて通信網のデジタル化が急速に進むことになる。しかしながら現在の技術者は未だそのほとんどがアナログ通信技術者であり、デジタル通信設備の建設と建設された設備の保守・運用を円滑に実施し、良好な電気通信サービスを国民に提供するためには、現在のアナログ通信技術者をデジタル通信技術者として再教育することが急務となっている。本プロジェクトで計画されているデジタル交換機、PCM多重化装置、デジタル無線通信装置、光ファイバー通信装置等の機材を使用

し、デジタル通信の基本技術、各装置間のインターフェース技術、装置の試験およびデジタル信号の測定技術について実習訓練を行うことにより、実践能力を備えた技術者の育成が可能と成る。

(2) 通信網計画技術分野

エジプト国政府は2002年における人口 100人当たりの電話普及率 6.0加入の達成に向けて、電話交換局の増設と自動化およびデジタル技術の導入による設備の近代化に対する着実な投資を行い、同国電気通信網の拡充に努めている。最少の投資で最良のサービスを提供できる電気通信網を構築することはエジプト国政府が目的とする重要な課題であり、このためには現在のトラヒック構造を早急に調査し、将来の電話需要の増加と通信網のデジタル化の進展を踏まえた最適電話網の構成を検討する必要に迫られている。本プロジェクトの実施により、当該技術分野における指導的技術者が育成され、エジプト国電気通信網の最適設計が可能となるとともに、電気通信サービスの改善が図られるものと期待される。

(3) ソフトウェア技術者の育成

1989年 5月にサービス開始を予定されているパケット交換機の導入によってエジプト国政府は同国におけるコンピュータ利用の拡大とデータ通信サービスの発展が図られ、これによって経済活動が活発化することを期待している。本プロジェクトの実施により、NTIのソフトウェア技術者およびデータ通信技術者育成能力を強化することは、エジプト国の当該技術分野の発展に寄与するとともに、同国の経済活動の活発化を側面から支援することに繋がるものである。

(4) 近隣諸国の電気通信の発展に対する貢献

NTIの訓練コースは近隣アラブ・アフリカ諸国へも開放される。したがって、本プロジェクトの実施は、人材育成を通じて、広くアラブ・アフリカ諸国の電気通信の発展にも寄与するものである。

以上のごとく、本プロジェクトの実施は電気通信分野においては、人材育成を通じてエジプト・アラブ共和国をはじめ近隣諸国の電気通信技術基盤の確立と電気通信サービスの発展に寄与するとともに、これら地域の経済活動の活性化にも貢献するものである。