

NTTの訓練コースと必要機材との関係

I. 交換・トラヒック部門	175
II. 通信網計画部門	180
III. 伝送無線部門	182
IV. エレクトロニクス部門	191
V. コンピュータ・システム部門	196
VI. サポート・統括部門	203

NTIの訓練コースと必要機材

I. 交換・トラヒック部門-I

訓練コース名		訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
電子交換I (基礎コース)	科目 / 内容	期間・定員				
技能向上訓練プログラム	<p>デジタル交換機のハードウェアソフトウェア技術と方式技術ならびにシステム構成等についてその基本的知識、技術を修得させる。 (操作実演 25%)</p> <p>(1) 交換方式、機能構成、機器構成概要</p> <p>(2) 音声信号のデジタル化技術多重化技術</p> <p>(3) 通話路構成技術 (空間スイッチと時分割スイッチ)</p> <p>(4) 交換・制御技術 (マイクロプロセッサの応用と蓄積プログラム制御技術)</p> <p>(5) 加入者線および伝送路とのインタフェース技術 (回路技術と信号方式)</p> <p>(6) デジタル交換機のソフトウェアと必要なデータベース</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年4回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (80人/年) 	<p>(1) デジタル交換機 (I 7台)</p> <p>① デジタル交換機 (1式)</p> <p>② 保守運転管理端末(5セット)</p> <p>③ 電源ユニット (安定化電源装置付き) (1セット)</p> <p>④ スペアパーツ (1式)</p> <p>⑤ 測定器類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デジタルマルチメータ (1) ・周波数カウンタ (1) ・オシロスコープ (1) ・ロジックアナライザ (1) ・オシロスコープ (伝送品質測定) (1) <p>⑥ 保守用工具 (1式)</p> <p>⑦ MDF・DDF(配線盤)(1式)</p> <p>⑧ 接地装置 (1式)</p> <p>(2) トラヒック発生装置</p> <p>① 加入者線用 (3セット)</p> <p>② アナログトラヒック用 (1セット)</p> <p>③ デジタル伝送路用 (1セット)</p> <p>(3) No.7信号モニタ装置(1セット)</p> <p>(4) トレーニングマルチ (1セット)</p> <p>(5) オンラインパーソナルコンピュータ (1セット)</p>	<p>(13)</p> <p>(6)</p> <p>(1)</p>	<p>(1) デジタル交換機</p> <p>① 実装処理能力は訓練用交換機であるため、最低容量のものとした。</p> <p>② 加入者モジュール、トラヒック類は、訓練用交換機であるため、必要最小規模の設備とした。</p> <p>③ 信号方式についてはエジプトにおける現用信号方式、将来導入が計画されるNo.7信号方式機能を付与した。</p> <p>④ 課金機能については、交換機能および現課金方式を勘案し、固定課金、パルス登算方式および詳細課金機能を付与した。</p> <p>⑤ プロセッサ装置はデュアル式による運転とした。</p> <p>⑥ 保守・運転管理用操作台については実習訓練の便宜および効果を勘案し、5台設置した。(要望10台)</p> <p>⑦ 可能な新サービスマニユールについては、エジプトの既存デジタル交換機と同等のメニユールを用意した。</p> <p>⑧ インタフェース実習およびトータルシステムとして電気通信システムを理解させるため同時に供与される伝送システムとの相互接続を行うこととした。</p> <p>⑨ 但し、加入者回線については外部接続が可能ないように、MDF 終端にとどめることとし、外部との接続</p>	

NTIの訓練コースと必要機材

I. 交換・トラヒック部門-2

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
電子交換II (応用コース)	デジタル交換機の各機能ブロックの達成技術、方式構成技術ならびに信号方式、制御方式、伝送方式とのインターフェース技術について理解させるとともに、小規模PABXの方式設計およびアセンブリ言語による小規模サブルーチンについてケーススタディを行う(操作表演、実習25%)	<ul style="list-style-type: none"> ・年4回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (80人/年) 	(電子交換Iと共用)	なし	<p>⑩ 実験は、必要に応じNTI側で行うこととした。 また、呼の発着用電話機等の端末機はNTI側で準備することと了解された。</p> <p>(2) トラヒック発生装置訓練用交換機であり、加入者が接続されていないため、交換機へのトラヒック負荷のロード実験および伝送設備へのトラヒックの供給はトラヒック発生装置を使用する必要がある。加入者トラヒックのバリュウ用には供与する200回線のモジュールに対応してトラヒック発生装置3セット(90回線相当)を配備することとした。</p> <p>(3) No.7信号モニタ装置 No.7信号の分析、信号内容の理解を助けるため、モニタ装置を配備する。</p> <p>(4) トレニングシミュレータ 交換機の運転操作法の理解を支援するための学習用システムであり、1セットを要請により選定した。</p> <p>(5) オンラインパーソナルコンピュータ 所内データベースアクセス用、AREN-T0等への技術支援活動の一貫としてデータベースシステム、保守・運転作業の0A化システム開発用として選定した。</p>
技能向上訓練プログラム	<p>(1) システム構成、各機能の詳細サービスマニュアルの内容</p> <p>(2) 時分割通話路構成と制御技術</p> <p>(3) デジタル交換機の蓄積プログラム制御方式の詳細(プログラッサの構成を含む)</p> <p>(4) ソフトウェアの構成と呼処理動作</p> <p>(5) 信号方式詳説 (加入者線信号方式、局間信号方式、共通線信号方式)</p> <p>(6) ケーススタディ ・小規模PABXの設計技術 ・アセンブリ言語サブルーチン実習</p>				

NTIの訓練コースと必要機材

I. 交換・トラヒック部門-3

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
デジタル交換システム	デジタル交換機の基礎技術、ハードウェア/ソフトウェア技術方式技術についてARENTO上級エンジニアとして必要な知識技術を付与する。訓練内容はプログラムの電子交換I、IIの内容を網羅するほか、ARENTOに導入または導入予定の交換システムの方式的特徴についても言及する。また、実演、実習時間を25%設定するとともに、課題研究およびセミナーの時間をコースの10%の範囲で設ける。	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・3ヵ月(50時間)/回 ・40人/年(夜間コース) 	(プログラムと共用)	なし	(電子交換Iと同理由)
ARENTO特別訓練プログラム					

NTIの訓練コースと必要機材

I. 交換・トラヒック部門-4

訓練		科目 / 内容	期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
訓練コース名	科目 / 内容					
交換・システム技術	<p>交換部門の上位専門家を育成するための長期訓練コース。 交換機の動作解析、プログラム解析、信号分析、トラヒック分析等交換機システム設計、保守の中核となるシフトコアを育成する。</p> <p>(1) 蓄積プログラム制御技術(spc) デジタル交換機の中央制御装置の設計技術をハード、ソフトの両面から把握する。</p> <p>(2) 通話ネットワーク技術 スイッチング理論およびトラヒック理論を理解し、空間分割、時分割型通話路技術および通話路構成技術、制御技術を学習する。</p> <p>(3) インターフェースおよび信号方式技術交換機に使用される信号方式、加入者系、伝送系とのインターフェース条件、そのハードウェア技術を学習する。</p> <p>(4) 交換機用ソフトウェアシステム技術CCITT 高級言語、呼処理制御、保守用プログラム等のソフトウェア技術(設計概念、構造、機能)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・14時間/W ・30W/年 ・2年コース 【 の場合は7時間/W ・20人/年 	(プログラムと共用)	なし	(電子交換Iと同じ理由)	
電気通信ディプロマコースプログラム						

NTIの訓練コースと必要機材

I. 交換・トラヒック部門-5

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由	
交換システム技術		プログラムの「電子交換(I)」及び「電子交換(II)」の内容を高度化したものであり、交換機の動作解析、プログラムの解析、信号分析、トラヒック分析等交換機システム設計、保守に必要な技術について学習する。		<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・2時間/W ・30W/年 (2年コースの場合) <ul style="list-style-type: none"> ・1時間/W ・20人/年 					(プログラムと共用)
電気通信ディプロマコースプログラム		(1) 蓄積プログラム制御技術(spc) デジタル交換機の中央制御装置の設計技術をハード、ソフトの両面から把握する。 (2) 通路ネットワーク技術 スイッチング理論およびトラヒック理論を理解し、空間分割、時分割型通路技術及び通路構成技術、制御技術を学習する。 (3) インターフェース及び信号方式技術 交換機に使用される信号方式、加入者系、伝送系とのインターフェース条件、そのハードウェア技術を学習する。 (4) 交換機用ソフトウェア技術 CCITT 高級言語、呼処理制御保守用プログラム等のソフトウェア技術(設計概念、構造、機能)を学習する。							

NTIの訓練コースと必要機材

II. 通信網計画部門-1

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
		科目	内容				
データ通信技術 I		データ収集・伝送技術、エラー制御、アナログ/デジタル変換技術、パケットおよびメッセージ通信技術等、データ伝送技術を中心にデータ通信の基礎知識、基礎技術を修得させる。	(1) データ収集システム概要 (2) データ伝送技術 (3) エラー制御 (4) 集線および多重化技術 (5) データ通信ネットワーク構造	<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (40人/年) 	(1) 測定器類 プロトコルアナライザ (3) データ通信アナライザ (2) モデムテスター (2) 音声信号アナライザ (2) デジタル伝送装置 (2) 擬似加入者線路 (2)	(1) 測定器類 擬似線路や実回線を利用し、測定器類や端末を接続した実験回線を適宜作成し、伝送される信号のモニタや分析を通じて、データ通信の基礎知識、基礎技術を修得させる。両端未対向した実験用システムを作成するため各2セットを標準配備する。 (2) 伝送システムの同期方式、多重化技術については伝送・無線部門に配備される伝送設備を利用して研修する。また、必要に応じて端末を訓練用設備に接続し、ネットワーク(交換機、伝送路)を経由した実験系を作成する。	
データ通信技術 II		PCM 伝送方式や帯域圧縮技術、雑音やエラー検出・誤り制御等、データ伝送に必要な技術を学習するとともに、データ通信の通信手順(プロトコル)、ネットワーク構成およびIDMやISDNの高度情報通信サービスの内容と技術を学習する。		<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (40人/年) 	(データ通信技術と共用)	(同 左)	(3) 各種端末設備については NTI側が準備する。

技能向上訓練プログラム

NTIの訓練コースと必要機材

II. 通信網計画部門-2

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
通信網計画、網管理技術		通信網の量的拡大、質的変革に対する、交換機システムと伝送路網の整合性のとれた安定かつ経済的な網計画のできるエンジニアを育成するとともに、トラヒックを測定、監視し、緊急時における呼の発着信制御や迂回制御等、安定した通信サービスを維持するための網管理技術を修得する。また、データ通信網やコンピュータネットワーク、IDN等の高度化情報通信網の最適設計手法について学習する。		<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・14時間/W ・30W/年 2年コース (の場合は7時間/W)	(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 オライオンパーソナルコンピュータ (2) 通信網設計支援システム ① グラフィックターミナル (1) ② カラーグラフィックプリンター (1) (3) オライオンパーソナルコンピュータ ① パーソナルコンピュータ (40MBハードディスク付) (4) ② パーソナルコンピュータ (20MBハードディスク付) (4)	なし	(1) トラヒック測定装置 通信網設計の基礎データとなる加入者回線トラヒック測定装置および測定データの集計・分析用パーソナルコンピュータを選択した。同時に要請された交換機トラヒック測定装置については、電子交換機には測定機能が具備していること、デジタル回線測定用装置は開発されていないことを理由に削除した。 (2) 通信網設計支援システム ディプロマコースおよびARENTOとの網設計共同作業用として電話網設計支援システムIセットを選定した。 (3) オライオンパーソナルコンピュータ 通信網設計を行うには、その国の加入者データ、電話局の地理的データ交換機データ、伝送路データ、コストデータ等として基礎データを通信網データベースとして準備する必要がある。これらデータベースの作成・管理ならびに小規模通信網設計システム開発用として40MBハードディスク付パーソナルコンピュータを選定した。 ディプロマコースにおけるデータベ-ース研修用および通信網設計研修用として20MBハードディスク付パーソナルコンピュータ4セットを選定した。 * パーソナルコンピュータ計8台は将来ARENTO特別コースを開設する際にも利用する。
電気通信ディプロマコースプログラム		(1) トラヒック技術と通信網の計画の実際 (2) データ通信網およびコンピュータネットワーク (3) 通信網管理、網制御技術 (4) 通信網データベース (5) IDN (高度デジタル網) の設計					

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門ーⅠ

訓練コース名		訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
科目	内容	期間	定員			
マイクロ波通信技術	<p>マイクロ波伝送について、その電気理論、回路特性、方式技術等の基本的知識を修得させる。</p> <p>(1) マイクロ波の基本特性</p> <p>(2) マイクロ波伝送回路素子の基本特性と測定法 (導波管の特性インピーダンス等)</p> <p>(3) マイクロ波受動回路の特性と測定 (分波器、方向性結合器等)</p> <p>(4) マイクロ波能動回路の特性と測定 (増幅器、変復調器等)</p> <p>(5) マイクロ波帯アンテナの基本理論と特性の測定</p> <p>(6) マイクロ波用ストリップ回路の理論と測定 (分波器、ミキサ等)</p> <p>(7) マイクロ波通信システムの各種測定法 (電力、周波数、インダクタンス等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2週間/回 (60h/W) ・20人/回 (40人/年) 		<p>(1) マイクロ波通信装置訓練用テスト・ベンチ (4セット)</p>	有り (2セット)	<p>(1) マイクロ波通信システムは多くの回路素子 (コンポーネント) から成り、それぞれの特性を理解することは重要である。</p> <p>このため、訓練の容易さ、簡便性、経済性を考慮し、訓練用テスト・ベンチを選定した。</p> <p>(2) なお、NTIは本テストベンチ、4種類の内、2種類 (不完全セット) を所有しているが、訓練生の数(20名)を考慮し、完全な4セットを提供することとした。</p> <p>(3) 測定器類として、簡易なものがテスト・ベンチに付属しているが、他コースで使用する下記の測定器で検証を行えば、より効果的な訓練が実施できる。</p> <p>使用測定器類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パワー・メータ ・周波数カウンタ ・シンクロ・スコープ
技能向上訓練プログラム						

NTI の訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門ー2

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
デジタル通信	デジタルの基本原理とデジタル変復調技術について修得させる。 (1) デジタルとアナログの特徴と比較 (2) PCM 技術の原理 (サンプリング、量子化及び符号化技術) (3) PCM 伝送の特性 (符号間干渉、波形整形、及び同期、非同期伝送) (4) Delta 変調方式 (DM) (各種DM技術) (5) デジタル変復調技術と信号処理技術 変復調：FSK、PSK、QAM 信号処理：周波数平坦化、クロック再生等	・年4回 ・2週間/回 (60時間/W) ・20人/回 (80人/年)	「デジタル・マイクログ波通信システム」の機材を共用	なし	(1) 本コースの機材は、他のコース (デジタル・マイクログ波通信システム) で使用する機材の一部又はエレクトロニクス部門で使用する機材を使うことが可能なので、本コース用の機材は特に提供しない。
アナログ・マイクログ波通信システム	アナログ・マイクログ波通信における変復調技術、電波伝搬特性、アナログ回路機器等の知識を修得させる。	・年4回 ・2週間/回 ・20人/回 (80人/年)	なし	有り	NTI からアナログ伝送用多重化装置、A/D 変換機及び形連測定器の要望があったが、今後の新技術対応を重点にして、アナログ機器は除外した。
技能向上訓練プログラム					

NTI の訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門-3

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
デジタル・マイクロ波通信システム (見通し内)	デジタル・マイクロ波通信システムにおける変復調技術、電波伝搬特性、及び各種デジタル回路機器等の知識を修得させる。	<ul style="list-style-type: none"> 年4回 2週間/回 (60h/W) 20人/回 (80人/年) 	(1) デジタル6GHz送受信機 (2SYS) (2) デジタル11GHz送受信機 (1SYS) (3) PCM多重化装置 (一式) (4) 6GHz SD用7チャンネル (一式) (5) 11GHz用7チャンネル (一式) (6) システム状態表示用ボード (2set) (7) 測定器 (台数) <ul style="list-style-type: none"> ・パワーメータ (4) ・周波数カウンタ (2) ・デジタル伝送ファイバ (2) ・スワッチ・ファイバ (2) シクロ・スコプ (4) マイクロシステム・ファイバ (2) マイクロ波周波数変換器 (2) マイクロ波発生器 (1) マイクロ波変調ファイバ (1) 雑音、干渉波測定器 (1) シグナル発生器 (2) 誤り率測定器 (2) トキソノ信号発生器 (1) デジタル信号発生器 (2) チャート・ボード (3) (8) ソーラーパワーシステム (一式)	なし	(1) 本コースは実用の装置を使ってシステムを総合的に理解させることにあり、NTIからは2周波 (6GHz、11GHz)、2変調方式 (PSK、QAM) を有する無線装置及びフェージングの測定できるアンテナシステムが要請された。この要請に応え左記の6GHz8PSK方式、11GHz16QAM方式及びスペース・タイム・コーディングアンテナシステムを選定した。なお、11GHz方式は監視制御装置なしの一系統のみの簡易なものとした。 (2) PCM多重化装置 (MUX) については、デジタル変換機との接続による通信総合システムとしての実験及びMUXの機能理解のために、必要最少限の装置を設置することとした。 (3) 測定器については、多岐にわたる測定、試験に対応できるように又、訓練に不可欠のものを幅広く選定した。 (4) ソーラーパワーシステムは商用電源のない無人中継所には不可欠のもので、この設置方法、電力特性試験のために提供することとした。
技能向上訓練プログラム	(1) 見通し内デジタル無線通信及び伝送システムの概要 (2) PCMの多重化と変復調技術及び波形整形と周波数の有効利用 (3) 電波伝搬特性 <ul style="list-style-type: none"> ・電波の回折と2波干渉 ・各種フェージングと対策 (4) デジタル機器の特性 <ul style="list-style-type: none"> ・コライダー、タイムリシフト再生、アンテナとファイダースeries ・監視制御装置 (5) 周波数の配置と干渉波 <ul style="list-style-type: none"> ・干渉波の種類と干渉量 ・アナログとデジタルの干渉 (6) マイクロ波通信の品質解析 <ul style="list-style-type: none"> ・品質劣化要因とその分析 (7) デジタル通信のビット誤り特性				

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門-4

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
衛星通信システム	<p>衛星通信方式の基本的特徴、要求される技術、アクセス方式、地球局の構成機器の特性等について、知識を修得させる。</p> <p>(1) 衛星通信方式の歴史及びシステム技術の概要</p> <p>(2) 衛星の軌道維持に関する制御技術と制御信号</p> <p>(3) 電話、TV信号伝送における変復調技術</p> <ul style="list-style-type: none"> アナログ：FM/FDM、FM/SCPC デジタル：BPSK、QPSK <p>(4) 衛星通信方式の設計</p> <ul style="list-style-type: none"> 上り、下り回線の設計 小型地球局を有する国内衛星 衛星の電波伝搬特性 <p>(5) 衛星の多元接続法</p> <ul style="list-style-type: none"> FDM、TDM等の自動接続 要求接続 (Demand Access) <p>(6) 地球局構成機器の特性と技術</p>	<ul style="list-style-type: none"> 年2回 2週間/回 (60h/W) 20人/回 (40人/年) 	<p>(1) 受信専用地球局装置 (一式)</p> <p>(2) アンテナ装置 (一式)</p> <p>(3) TVモニター (1)</p> <p>(4) 測定器</p> <ul style="list-style-type: none"> ビデオ・デジタル・アナライザ TVシグナル・トランスミッタ デジタル・ビデオ・ジェネレータ TV波形モニター 	なし	<p>(1) 衛星通信技術の訓練は、衛星に直接アクセス可能な総合システムが望ましいが、設備が高価な上衛星へのアクセス上の手続きも必要となるため、既存のEUTELSAT (電話、TV) を利用するTV受信専用の地球局を選定した。</p> <p>(2) 受信機特性の測定として、IF帯にビデオ信号を送出し、受信機の出力で信号を解析することとした。</p> <p>(3) アンテナは訓練用として最少限の画像品質が得られるよう直径4.5mのものとした。</p> <p>(4) 又、アンテナの方向調整は、高価な自動追尾ではなく、訓練用として手で調整するものである。</p>
技能向上訓練プログラム					

NTI の訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門-5

訓練コース名		科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
光ファイバ通信システム (I)		本コースは光通信の基礎理論と通信機器の所要特性について、知識を修得させるものである。		<ul style="list-style-type: none"> 年4回 2週間/回 (60h/W) 20人/回 (80人/年) 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 140MB 光ケーブル通信システム (2SYS) <ul style="list-style-type: none"> 光通信端局装置 光通信中継装置 監視制御装置 現用・予備切替スイッチ 光通信ファイバ、ケーブル他 (2) 測定用機器 <ul style="list-style-type: none"> 安定化光源 (2) 光パワーメータ (2) 光波長計 (2) 白色光源 (1) 光スワッチ、ファイバ- (1) 光用断点探素器 (2) 光波長分散測定器 (1) 電気/光、光/電気変換器 (1) (1set) 光反射損失測定器 (1) (0) 光ファイバ接統器 (1) (1) 光ケーブル/コネクタ-接統器 (1) (0) 光可変減衰器 (4) (1) 光スイッチ (4) (1) 光結合器 (4) (0) 	なし	<p>(1) 光通信方式には長距離用、短距離用及び伝送容量により各種方式があるが、光通信方式の動向と今後の趨勢を考慮し、実態に即した訓練方式として要請通り140MB 光通信方式を提示することとした。この方式で十分訓練内容を満足し得るので他の光通信方式は除外した。</p> <p>(2) 監視制御装置は、訓練上特に必要のない機能等を除外した。</p> <p>(3) 測定用機器について光通信には、マルチモードとシングルモードがあり、今回提供する通信装置は全てシングルモードである。このため測定器もシングル・モード用が必要になり、既存類似測定器数と訓練生数を考慮し、左記の必要最少限の測定器を配備することとした。なお、NTI の保有測定器はほとんどマルチモード用である。</p>
技能向上訓練プログラム		<ul style="list-style-type: none"> (1) 光通信システムの概要 (2) 光ファイバの伝送特性 <ul style="list-style-type: none"> 光ファイバの構造と特徴 光の伝搬特性 (モード、吸収、散乱、曲げ損失) 色収差による分散特性 (3) 光ケーブルのコネクタ-と接統 (4) 光送信機の特性 <ul style="list-style-type: none"> 光発生器の動作原理 発出した光の各種特性 (5) 光受信機の特性 <ul style="list-style-type: none"> 光検出器の動作原理と電氣的特性 (6) 光通信システム <ul style="list-style-type: none"> 光通信ネット・ワーク 中継距離と光損失 (7) 光通信システムの測定 <ul style="list-style-type: none"> 切断点の探査法 光/電気測定 					

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門ー6

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
光ファイバー通信システム(Ⅱ)	<p>本コースは、光ファイバー通信システム(Ⅰ)に続くもので、光通信機器の特性を電氣的、物理的に更に深く掘り下げ、高い知識を修得させる。</p> <p>(1) システム(Ⅰ)の総合的レビュー (2) シングルモード光ファイバー特性 ・光の伝搬特性解析 ・光ファイバー物理的特性</p> <p>(3) 光レーザの特性 ・光モードと伝搬特性 ・光レーザに対する注入同期法 ・内外部からの不要変調波</p> <p>(4) 光システムの解析 ・雑音、歪の解析 ・光検波器の感度特性</p> <p>(5) 光システムの応用 ・データ、ビデオ通信等</p> <p>(6) 単一位相光システム ・変復調と検波器概要</p> <p>(7) 光用集積回路 ・集積回路機器の特性</p> <p>(8) 光通信の最適システムと経済性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2週間/回(60h/W) ・20人/回(40人/年) 	「光ファイバー通信システム(Ⅰ)」の機材を共用	なし	本コースの実験、測定に使用する機材は、光通信システム(Ⅰ)で選定された機材を流用できるので、本コース用の機材は特に選定しない。
技能向上訓練プログラム					

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門ー7

訓練コース名		訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
訓練コース名	科目 / 内容	期間・定員	機材			
アナログ、デジタル伝送	プログラムの「デジタル通信」にほぼ同じ (実習時間25%、課題研究、セ) (ミナー時間10%を設定)	・年1回/回 ・3ヶ月/回 (50時間) ・40人/年 (夜間コース)	「デジタル・マイクロ波通信システム」の機材を共用	なし	コースに必要な機材、測定器等は関連のプログラムで選定されたものを流用するものとする。	
マイクロ波見通し内通信システム	プログラムの「デジタル・マイクロ波通信システム」及び「衛星通信システム」の一部に同じ、 (実習時間25%、課題研究、セ) (ミナー時間10%を設定)	・年1回/回 ・3ヶ月/回 (50時間) ・40人/年 (夜間コース)	「デジタル・マイクロ波通信システム」の機材を共用	なし	同上	
光ファイバー通信システム	プログラムの「光ファイバー通信システム(I)」に同じ (実習時間25%、課題研究、セ) (ミナー時間10%を設定)	・年1回/回 ・3ヶ月/回 (50時間) ・40人/年 (夜間コース)	「光ファイバー通信システム(I)」の機材を共用	なし	同上	

ARENTO 特別訓練プログラム

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門-8

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
伝送システム技術 (専門コース)	本コースは伝送、無線部門の上級専門家を育成するための長期訓練コースである。 内容はマイクロ波技術とシステム、衛星通信、光通信と幅広い知識の修得を要求している。	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・14時間/W ・30週/年 ・20人/年 	プログラムで選定された機材を共用	なし	ディプロマコースはプログラムの延長上にあるので、ここで使われる機材は関連のプログラムで使用するものを流用することとする。 ディプロマコースのみで使用する高度な機材は特に提供しない。
電気通信ディプロマコース	<p>(1) マイクロ波技術 プログラムの「マイクロ波通信技術」とほぼ同じである。</p> <p>(2) マイクロ波通信システム プログラムの「ディジタルマイクロ波通信システム」の内容に若干のアナログ通信とコンピュータによるシステム解析/設計を付加したものである。</p> <p>(3) 衛星通信システム 内容はプログラムの「衛星通信システム」とほぼ同じであるが、理論的解析を更に高めたものである。</p> <p>(4) 光ファイバー通信システム 内容はプログラムの「光ファイバー通信システム (I) および (II)」とほぼ同じである。</p>				

NTIの訓練コースと必要機材

Ⅲ. 伝送無線部門-9

訓練コース名		訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
		科目 / 内容	期間・定員			
電気通信 ディプロマ コース	デジタル通信 (共通科目)	本コースの内容はプログラムの「デジタル通信」とほぼ同じである。	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・2時間/W ・30週/年 ・20人×4コース/年 	プログラムで選定された機材を共用	なし	ディプロマ・コース用の特別高度な機材は提供しない
	マイクログ波・光通信技術 (通信システム機器コース)	内容は、プログラムの「マイクログ波通信技術」及び「ファイバ通信システム(I)、(II)」とほぼ同じものである。	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・2時間/W ・30週/年 ・20人/年 	同上	なし	同上
	伝送システム技術 (通信システム機器コース)	内容はプログラムの「デジタル通信」にアナログ伝送(マイクログ波、同軸ケーブル)を加えたものである。	同上	同上	なし	なし
-	-	-	-	オンラインパーソナルコンピュータ	なし	所内データベースアクセス用、電気、電子数学モデル計算用

NTIの訓練コースと必要機材

IV. エレクトロニクス部門 - 1

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類	機材調整状況・機材選定理由
デジタルエレクトロニクス		最近の電気通信機器には各種のデジタルエレクトロニクス技術が使われている。本コースでは各種デジタル素子や回路の基礎を学ぶとともに、その電気通信機器への応用の実習を学習する。 (1) デジタルゲート回路 (2) 半導体スイッチ (3) 論理回路の設計 (4) 論理システム構成 (5) フリップフロップ回路 (6) マイクロプロセッサシステム		<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 ・40人/年 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 半導体素子実験用キット (2セット) (2) 電子回路実験用キット (2) (3) プラガ/デジタル変換実験用キット (2) (4) ICトレーニングキット (2) (5) ICトレーニングキット (2) (6) ロックアップ (15) 	(3)	デジタルエレクトロニクスの基礎学習に必要な訓練用キット類を中心に選定した。訓練生2人に1セットの配備を要請されたが、各キットの単価を勘案して調整した。ロジックグループについてはデスターに相当する簡易かつ安価な試験器であり、現行数を勘案のうえ、訓練生見合いの配備とした。 マイクロプロセッサの実習には、「マイクログループとその応用コース」で選定したマイクロプロセッサトレーニング用キットを利用する。
電子回路測定		実務に必要な測定器の取扱い方法、測定対象に応じた測定方法、各測定器の機構と測定原理について学習する。		<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 ・20人/年 	<ul style="list-style-type: none"> (1) フォンシヨウシネレータ (2) 周波数カウンタ (3) デジタルマルチメータ (4) スケッチングペン (5) Qメータ (6) ベクトルペンペンダント (7) セリクティブレバメータ 	<ul style="list-style-type: none"> (6) (4) (13) (2) (1) (2) 	測定器の使用そのものが訓練の目的であり、汎用性および利用度の高い測定器、については複数配備とし、その他は1セットを選定した。また特殊な測定器については除外した。 オシロスコープは汎用性が高いが、NTIに既存1台があるため要請5台については全て却下した。
マイクログループとその応用		最近の電気通信機器、各種端末機、測定器の制御部等にはマイクログループが利用されている。本コースでは、マイクログループの構造とその原理、メモリーチップの製造とその原理、メモリーチップのプログラミング、データ		<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 ・40人/年 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 8 bit μプロセッサトレーニングキット (2) 16 bit " (3) μプロセッサシステム7714 8 bit (4) " 16 bit (5) ロジック7714 (6) μプロセッサシステム7714 	<ul style="list-style-type: none"> (1) (1) 	マイクログループの機能評価実習、I/O 端末への利用技術の修得、EPROM を利用した簡易なプロセッサの設計実習に必要な機材を選定した。
技能向上訓練 プログラム							

NTIの訓練コースと必要機材

IV. エレクトロニクス部門 - 2

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
同上	同上	同上	同上				
技能向上訓練プログラム	同上	タの入出力)、I/O 機器への利用技術、マイクロプロセッサの設計技術等について基本技術、知識を中心に学習する。	(同上)	(同上)	(7) EPROM プログラマ (2)	(同上)	(同上)
	基礎通信技術	音声信号における時間フアクターと周波数フアクターの関係、伝送特性を左右するパラメータ (減衰、位相遅延、反射、エコー、雑音) とその補償対策、各種変調方式、多重化技術等、通信の基礎技術を学習する。	<ul style="list-style-type: none"> 年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (40人/年) 	(1) 擬似電話回線 (1セット) (2) AM/FM 変調実験用キット (2) (3) パルス変調実験用キット (2) (4) PCM シンセレータ、モック、ノイズシミュレータ 装置 (1) (5) PCM 伝送特性測定器 (1)	なし	電気通信の伝送技術を中心にその基礎技術を研修するに必要な訓練キットおよび測定器類を選定した。要請されたスペクトラムアナライザについては「電子機器測定器と測定法コース」で配備したものを活用することとし、また、PCM 多重化装置等、実際の通信システムでの具体的な装置技術については伝送無線部門に設置する伝送システム機器を利用することとした。	
	デジタル信号処理技術	デジタルフィルタ、フーリエ変換を中心にサンプリング理論、量子化理論を含むデジタル信号処理技術を学習する。	<ul style="list-style-type: none"> 年1回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (20人/年) 	なし	なし	なし	理論の講義が中心であり、実習のメリットは極めて小さい分野であるため要請されたフーリエ変換のソフトウェア、およびデジタルフィルタソフトウェアについては削除した。

NTIの訓練コースと必要機材

IV. エレクトロニクス部門 - 3

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
電気通信測定技術	電気通信システムの伝送特性評価、故障箇所の切分け・探索に必要な測定技術を学習する。主たる内容は、測定範囲に応じた測定器の選択と測定法、雑音測定法、減衰測定、ケーブル障害の故障点探索法、伝送系の測定法、PCM 回線の測定技術等である。	<ul style="list-style-type: none"> ・年2回 ・2W (60時間)/回 ・20人/回 (40人/年) 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 周波数シンセサイザ (1) (2) ケーブル障害位置検出装置 (1) 	<ul style="list-style-type: none"> (1) (1) 	<p>選定した機材は雑音測定法実習用を使用する周波数合成装置、ケーブル障害探索用の検出装置である。他の測定法実習用には、他コースで選定済みの機材を共用することで合意した。</p> <p>(共用機材)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セレクティブバリエータ ・擬似電話回線 ・PCM シミュレータ/モタ ・PCM 伝送特性測定器 <p>また、実際の通信回線上の故障点探索や伝送特性測定法は、本プロジェクトで設置される訓練用通信システムも利用して実習する。</p>
デジタルエレクトロニクス	継続教育プログラムのコースに同じ (実習時間25%、課題研究、セ) (ミナ一時間10%を設定	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・3ヵ月 (50時間)/回 ・40人/年 (夜間コース) 	(継続教育プログラムと共用)	(同 左)	(同 左)
マイクロプロセッサ技術	継続教育プログラムのコースに同じ ()	同上	(継続教育プログラムと共用)	(同 左)	マイクロプロセッサ開発用システムを要請されたが、訓練目的から外れるため除外した。
技能向上訓練プログラム					
ARENTO 特別訓練プログラム					

NTIの訓練コースと必要機材

IV. エレクトロニクス部門 - 4

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
通信・情報理論		電気通信の基礎理論を学習するとともに、システムを構成する個々の技術、国際標準、伝送特性の支配要因等について理解させる。具体的には伝送理論とその基本技術、伝送媒体の種類と特徴、変復調方式、雑音シッタ等の伝送特性支配要因について理論面からのアプローチを行うほか、測定器、訓練用キットを用いた信号変調、雑音測定と解析、ビット誤り率の測定等の実習を通じて理解を深める。		<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・2時間/W ・30W/年 ・20人×4コース/年 4コース <ul style="list-style-type: none"> ・伝送技術コース ・交換技術コース ・通信総計画・網管理コース ・通信システム用機器コース 	(1) オーディオアンプライザ (2) タイミングシグナルアンプライザ (3) 音声用テープレコーダ (4) バンドパスフィルタ	なし	音声信号の特性評価用機材のみを選定した。その他下記の機材を要請されたが他コースで選定済みの機材を共用すること ・ファンクションジェネレータ ・スペクトラムアナライザ ・AM/FM 変調実験用キット ・パルス変調実験用キット ・オシロスコープ ・ノイズジェネレータ
(共通科目)				同上	(他コースと共用)	(同左)	下記機材が要請されたが他コースで選定した機材を共用することで合意した。 ・半導体素子実験用キット ・電子回路実験用キット ・770V/デジタル変換実験用キット ・ICトレーニングキット、ドラッグエディタキット ・8&16 bit マイクロプロセッサトレーニングキット ・マイクロプロセッサシステムアンプ ・ロジックアンプ ・ロジックプローブ
電気通信ディプロマコース		継続教育プログラムの「デジタルエレクトロニクスコース」および「マイクログロブセッサとその応用コース」を合せた内容。		同上	(他コースと共用)	(同左)	下記機材が要請されたが他コースで選定した機材を共用することで合意した。 ・半導体素子実験用キット ・電子回路実験用キット ・770V/デジタル変換実験用キット ・ICトレーニングキット、ドラッグエディタキット ・8&16 bit マイクロプロセッサトレーニングキット ・マイクロプロセッサシステムアンプ ・ロジックアンプ ・ロジックプローブ
(共通科目)				同上	(他コースと共用)	(同左)	下記機材が要請されたが他コースで選定した機材を共用することで合意した。 ・半導体素子実験用キット ・電子回路実験用キット ・770V/デジタル変換実験用キット ・ICトレーニングキット、ドラッグエディタキット ・8&16 bit マイクロプロセッサトレーニングキット ・マイクロプロセッサシステムアンプ ・ロジックアンプ ・ロジックプローブ

NTIの訓練コースと必要機材

IV. エレクトロニクス部門 - 5

訓練コース名		科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
電気通信ディプロマコース	マイクロプロセッサとディジタル技術	プログラムの「ディジタルエレクトロニクス」と「マイクロプロセッサとその応用」の両コースを充実させた内容であり、マイクロプロセッサの設計、開発手法、各種制御機器への応用技術等について深く学習するほか、実習時間においては電子回路の設計、試作指導も行う。	年1回 ・2時間/W ・30W/年 ・20人/年	(1) CAD(コンピュータ支援設計システム)(2セット) (2) プリント回路基板作成用機材(1式)	なし	本コース用には電子回路設計、試作用の機材のみを選定した。その他の要請機材は下記のとおりであるが、他コースで選定した機材を共用することで合意した。 ・半導体素子実験用キット ・電子回路実験用キット ・アナログ/ディジタル変換実験用キット ・ICトレーニング/ドラッグ/シミュレーションキット ・ロジックプローブ ・8&16 bit マイクロセグメントレニングキット ・マイクロプロセッサシステムアライザ ・マイクロプロセッサベースドコントローラ ・EPROM プログラマ ・ロジックアナライザ	
	(通信システム機器コース)		年1回 ・2時間/W ・30W/年 ・20人/年	(プログラムと共用)	(同 左)	エレクトロニクス部門および他部門に配測定器および通信システム用機器を活用して行う。	
	電気通信測定技術 (通信システム機器コース)	プログラムの「電気通信測定技術コース」の内容を充実、高度化したものであり、電圧およびレベル測定法、雑音測定法、ロス測定法、アナログ信号測定法、ディジタル信号測定法、PCM 測定技術等から成る。			(1) オンラインパーソナルコンピュータ	なし	所内データベースアクセス用、電気・電子数学モデル計算用、ソフトウェア作成用

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-1

訓練コース名		訓練コース		機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
科目	内容	期間	定員			
技能向上訓練プログラム	コンピュータ・システムの基礎	コンピュータ入門コース (1) コンピュータシステム構成 (2) ハードウェアとソフトウェア (3) コンピュータおよびI/O機器の操作法	・年2回 ・2W (48時間)/回 ・20人/回 (実習16時間)	(1) センタ・コンピュータシステム (1システム) ① 周辺装置 (1式) ② グラフィック端末 (1式) ③ X 25ターミナル装置 (1式) ④ ホルティン・システム及びユーティリティ (1式)	(1)アイコム・ミニコンピュータシステム (1システム)	(1) センタ・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・フレーム型のみに限定せず、スーパー・ミニ型まで選択範囲を広げ、拡張性、保守性、最新技術性、経済性、訓練及び運用の利便性において最も良い機種を選定する事とした。
	BASICプログラミング	BASIC言語によるプログラミングの技法 (1) プログラミング入門 (2) BASIC言語の基礎 (3) BASIC言語のコマンド (4) プログラミング技法	・年2回 ・2W (48時間)/回 ・20人/回 (実習24時間)	(2) ホルティン・パーソナル・コンピュータ (訓練用) ① 訓練生用 (20MB HD) (20) ② インストラクタ用 (40MB HD) (1)	(2)ホルティン・システム及びユーティリティ (1式)	(2) センタ・コンピュータのシステム構成は、経済設計に配慮し、保守体制の確立でできる機種を導入する事、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した。
	PASCALプログラミング基礎コース	PASCAL言語によるプログラミングの入門コース (1) フローチャートの作成技法 (2) PASCAL言語とコマンド (3) プログラミング技法	上記 同	(3) ホルティン・パーソナル・コンピュータ (スタック用) ① スタック用 (40MB HD) (4) ② ページプリンター (1)	(3)ホルティン・パーソナル・コンピュータ (訓練及びスタック用) (4)	(3) 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コンピュータ・システムの訓練・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した。
	PASCALプログラミング上級コース	PASCAL言語による実用的プログラミング技法 (1) 各種コマンドの使用法 (2) 高度なプログラミング技法	上記 同	(4) ローカル・エリア・ネットワーク(LAN) (1式) 3 セット (5) 無停電電源装置 ① センタ・コンピュータ用 (1) ② ホルティン・パーソナル・コンピュータ用 (14)	(4)無停電電源装置 (1)	(4) グラフィック訓練及び研究用として精密な作図が必要な為、グラフィック端末を1台設置した。
	オペレーティングシステム(OS)	オペレーティングシステムの種類 基本構成、機能、使用方法 (1) OSの基礎知識	・年2回 ・2W (48時間)/回 ・20人/回	(6) スペア・パーツ (1式) (7) 保守用工具 (1式) (8) 据付用機材 (1式) (9) ディメンション (1式) (10) 消耗品 (1式)		

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-2

訓練コース名		練習科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
(同上)		② メインメモリ管理方法 ③ プロセッサ管理方法 ④ ファイル管理方法 ⑤ システム・オペレーション技法 ⑥ オンライン処理技法	(同上) (実習12時間)	(同上)	(同上)	(同上)	(5) パケット交換網接続訓練用として、X.25ゲートウェイ装置1台を選定した。 (6) 簡易な、グラフィック訓練については、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した。 (7) 教材作成及びプログラム開始時の比較的少量のデータの出力のためにページ・プリンター1台をスタッフ用として選定した。 (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は次の理由からLAN(ローカル・エリア・ネットワーク)を導入する事とした。 ① LANシステムの企画、設計、構築をする技術者訓練の必要性 ② 工事の容易性; 簡易かつ経済的な接続方式(モデムが不要) ③ 将来の自主的な端末増設の容易性
技能向上訓練		COBOL プログラミング基礎コース (COBOL:事務計算用の高級汎用言語)	COBOL 言語によるプログラミングの入門コース (1) フローチャートの作成技法 (2) COBOL 言語とコマンド (3) プログラミング技法	・年2回 ・2W (48時間)/回 ・20人/回 (実習24時間)	(同上)		
練習プログラム		COBOL プログラミング上級コース	COBOL 言語による実用的プログラミング技法 (1) 各種コマンドの使用 (2) 高度なプログラミング技法	同上			
FORTRAN プログラミング基礎コース (FORTRAN:科学技術計算用の高級汎用言語)		FORTRAN 言語によるプログラミングの入門コース (1) フローチャートの作成技法 (2) FORTRAN 言語とコマンド (3) プログラミング技法	同上	同上			

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-3

訓練コース名		訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
科目	内容	期間	定員			
FORTRAN プログラミング 上級コース	FORTRAN 言語による実用プログラ ミングの技法 (1) 各種コマンドの使用手法 (2) 高度なプログラミング技法	同上	同上	(同上)	(同上)	① ターミナル装置 (オンライン・パー ソナル・コンピュータ) の設置台数 と使用目的 a. 訓練生用: 20台、教官用: 1台 b. スタッフ用: 4台 ・各種訓練プログラム、教材作成 ・コンサルテーション、研究 一 打ち・オートメーション・シミュレーション 一 情報セキュリティ・データベース開発 一 コンピュータ・ネットワーク 開発 一 エクスパートシステム 開発 ・部門内事務処理 ・所内のデータベースアクセス
データベース管理 システム	データベースマネジメントシステ ム (リレーショナル形、階層形、 ネットワーク形) を理解し、デー タベースの構築、操作及び運用に 必要な知識・技能を修得。 (1) データベース設計方法 (2) データベース操作、運用 (3) データベース設計、実習 (4) 事例研究	・年2回 ・2W (72時間)/回 ・20人/回 (実習24時間)				
ローカル・エリア ・ネットワーク (LAN)	LAN を用いた企業通信システムを 設計するための基礎知識、構築技 術を修得。 (1) LANの基本技術 (2) LANの構成パターンとアプリ ケーション例 (3) LANシステムの構築法 (4) 設計演習、実習	同上				
技能継続教育プログラム						

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-4

訓練コース		機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
訓練コース名	科目 / 内容			
技能継続教育プログラム	ソフトウェア技術 ソフトウェア技術の知識、システム設計の手順、及びプロシエクトの開発体制について一連の知識、技術の修得。 (1) 業務分析 (2) システム設計の手順と作業内容 (3) 通信管理技術 (4) 信頼性設計 (5) システム生産技術 (6) システム運用技術 (7) システム開発管理 (8) システム設計演習、実習	同上	(同上)	(10) 他部門のターミナル装置 (オンライン・パーソナル・コンピュータ) の設置台数と使用目的 (以下は各部門の欄の再掲である。) ① 交換・トラヒック部門 部門用: 1台 ・所内データベースアクセス ・データベースシステム 保守・運転作業支援システム開発 (ARENTO と共同開発) ② 通信網計画部門 研修用: 4台 a. デイプロマコースにおけるデータベース研修 ・通信網設計研修 b. 通信網設計用: 4台 ・通信網データベース (加入者データ、地理データ、交換機データ、伝送路データ、コストデータ等) の作成・管理 ・小規模通信網設計システム開発 ・部門内の事務処理 ・所内データベースアクセス ③ エレクロニクス部門 部門用: 1台 ・所内データベースアクセス ・電気・電子数学モデル計算 ・部門用ソフトウェア作成
ARENTO特別訓練プログラム	コンピュータエンジニア ARENTOにおいて電気通信に関連するコンピュータ・システムの開発・設計を指導する上級エンジニアに対し、必要なコンピュータ技術を付与。 (1) コンピュータ・システムの基礎 ・プログラムのコースに同じ (2) 高級言語 ・プログラムのBASIC 言語コースに同じ	・年1回 ・39W(312時間)/回 ・40人/回 (実習78時間)		

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-5

訓練コース名		訓練科目 / 内容		期間・定員	選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
同上	ARENTO 特別訓練プログラム	(3) アセンブリ言語プログラミング ・アセンブリ言語とコマンド ・プログラミング技法 (4) オペレーティングシステム (OS) ・プログラムのコースに同じ (5) データベース管理システム ・プログラムのコースに同じ (6) ソフトウェア技術 ・プログラムのコースに同じ	(同上)				
コンピュータと通信	ディプロマコース	コンピュータ及び通信技術を統合したオンラインシステムの設計、構築を行う上級専門技術者を育成する長期訓練コース。 (1) コンピュータ・システムの基礎 ・プログラムのコースに同じ (2) デジタル技術 ・7H/デジタル変換技術 ・論理回路、論理スイッチ技術 ・デジタル通信技術 ・デジタル変調技術 ・データネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・年1回 ・年(600時間)/回 ・20人 (実習 270時間)				

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-6

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
(同上)	(3) ソフトウェア技術 ・プログラムのコース同じ (4) 高級言語 (C言語) ・フローチャートの作成技法 ・C言語とコマンド ・プログラミング技法 (5) 人工知能言語、AI (LISPまたはProlog) ・AI言語の記述法 ・プログラミング技法 (6) 電気通信分野におけるエキスパートシステム ・エキスパートシステムの構築手順 ・エキスパートシステムの設計演習 ・エキスパートシステムの構築実習 ・電気通信分野におけるエキスパートシステムの事例研究 (7) コンピュータ支援設計及びシミュレーション技術 ・グラフィック・ターミナルの基礎 ・グラフィック・作成技法 ・作図演習、実習 ・シミュレーション・パッケージ使用技術	(同上)	(同上)	(同上)	④ 伝送無線部門 部門用：2台 ・フェーシング実験データベース作成・管理 ・部内研究用ソフトウェア開発 ・所内データベースアクセス ⑤ サポート・統括部門 a. 所内管理業務用：1台 ・機材データベース ・訓練管理 ・職員、給与管理 b. 電気通信情報データベース用：1台 ・情報センタのデータベースアクセス ・図書館データベースアクセス
データベース					

NTIの訓練コースと必要機材

V. コンピュータ・システム部門-7

訓練コース名	コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
(同上)	(8) ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) ・継続教育プログラムのコースに同じ (9) データベース管理システム ・継続教育プログラムのコースに同じ (10) プロジェクト ・電気通信分野におけるコンピュータシステムの設計、構築、評価を行う。	(同上)	(同上)	(同上)	(同上)
タイプロママコース					

NTIの訓練コースと必要機材

VI. サポート・統括部門 - I

訓練コース名	訓練コース		選定機材	既存類似機材	機材調整状況・機材選定理由
	科目 / 内容	期間・定員			
	(1) 技能向上訓練プログラム、AR ENTO特別訓練プログラム各コースの訓練生のレベリング。		(1) CAL(コンピュータ支援学習)システム ① CAL 端末 (4セット) ② 教材作成システム (1セット) ③ CAL 教材 (9コース) ・通信網設計法概論 ・トラヒック理論の概要 ・デジタル交換の基本技術 ・ファイバ光伝送技術の基礎 ・デジタル伝送技術 ・デジタル無線伝送理論 ・データ伝送制御手順 ・電子回路の基礎 ・電子回路の応用 ④ 無停電電源装置 (1台)	なし	(1) CALシステム 特にプログラムの各コースは官民各機関および近隣諸国からの研修生が参加するため、知識、技能レベルにバラツキがある。このため研修生のレベリング用に CALシステムを導入して自習させ、訓練効果を高めることとした。 選定された9教材のほか、NTI スタッフが独自の CAL教材を適宜作成可能とするため、教材作成システムも併せて設置する。
	(2) 機材、職員、給与等センタ管理業務ならびに図書目録検索、各種電気通信データベース、検査		(2) オンライン・パーソナル・コンピュータ (2セット) (3) 無停電電源装置 (1台)		(2) オンラインパーソナルコンピュータ1セットは機材、職員、給与等の管理、計算業務用として設置する。他の1セットは、大統領令に定められた電気通信に関する国および地域諸国の情報センタとしての役割を果たすため、図書を含む所内の電気通信情報データベースの検索用として設置する。

資料-7

略語・用語集

略語、用語集

頭文字	略語、用語	意味
A	アラバイゼーション (Arabization)	主としてコンピュータの入出力装置（鍵盤入力装置等）において、アラビア語で処理可能にすること。
	アセンブリー言語 (Assembly Language)	コンピュータ用プログラム言語の中で最も機械語に近い汎用低級言語である。プログラムの動作が早く、所要メモリーが少ないため、基本的プログラム（オペレーティング・システム等）の作成に使われる
B	BASIC	コンピュータ用簡易型高級言語。主としてパーソナル・コンピュータの標準言語として使われる。
C	CAD (Computer Aided Design: コンピュータ支援設計システム)	コンピュータを利用して土木、建築、機械等の様々な設計図面の作成を支援するシステム。
	CAL (Computer Aided Learning :コンピュータ支援学習システム)	コンピュータを利用して学習者が自己のペースで学習できるように支援するシステム。
	セルラー方式 (Cellular system)	移動無線通信、特に自動車無線通信方式においては基地局単位に多数のサービス・エリアを設定し、そのエリア図が細胞（セル）のように見えるので、この方式をセルラー方式と呼ぶ。

頭文字	略語、用語	意味
C	CEPT方式 (CEPT System)	CEPT (ヨーロッパ郵便電気通信主管庁会議) 加盟のヨーロッパ諸国において採用されているデジタル伝送の多重化階梯 (ハイアラキ) であり、30チャンネルのPCM方式を基礎とする方式。
	C 言語 (C Language)	コンピュータ用の高級言語であり、処理速度が早く命令の数も多いため、ユーザ用のプログラムに限らず、基本的プログラム (オペレーティング・システム等) の作成にも使われる。
	COBOL (コボル言語)	経営事務計算のためのコンピュータ用汎用高級言語
	CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)	ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) のデータ伝送時の競合制御方式の一つである。データの衝突検出機能を有し、現在世界的に最も普及している方式である。
D	データベース (Data base)	コンピュータにより管理された各種データの集まり。通常、磁気ディスク上に収容されており随時出し入れが可能である。 リレーショナル形、ネットワーク形、階層形の3種がある。

頭文字	略語、用語	意味
D	デジタル・ワン・リンク (Digital one link)	端末と端末間をアナログ回線を経由せずに、全てデジタル回線により接続する通信路。
E	EPROM (Erasable and Programmable Read Only Memory: 紫外線消去形書き込み可能読み出し専用メモリ)	ユーザが手元で情報を書き込みでき、何回読み出しでも情報は保持される。しかし紫外線の照射により情報を消去でき、再度書き込みができる。
F	フェージング (Fading)	電波の伝搬において、媒質の時間的変化により電界が上下に変動すること。 マイクロ波通信における主な雑音原因。
	FFT (Fast Fourier Transform: 高速フーリエ変換)	フーリエ変換を高速で行う算法。
	FORTRAN (フォートラン言語)	科学技術計算のためのコンピュータ用汎用高級言語
I	ISDN (Integrated Service Digital Network: 統合サービス・デジタル網)	電話、テレックス、データ通信等の別々の回線を統合し、一本化した高速デジタル回線網であり、品質の良い、各種のメディア・サービスを提供できる

頭文字	略語、用語	意味
J	ジッター (Jitter)	パルス符号変調 (PCM) のパルス列においてパルスが正規の位置からずれることにより生じる雑音をジッターと言う。
	ジャンクション・ケーブル (Junction Cable)	市内の電話局間を結ぶ中継用ケーブル。
K	局階位	交換機の局が持つ交換階梯の階位。通常 1～4 階梯
L	LAN (Local Area Network: ローカル・エリア・ネットワーク; 構内通信網)	敷地内や建物の中など、ある限られた範囲に構築されたデータ通信網。コンピュータやパソコンなどの情報処理資源を高速のデジタル回線で結び統合化したシステムを構築できる。
M	MODEM (MOdulator-DEModulator: モデム)	離れた位置にあるコンピュータと端末間等とのデータ交換を電話回線などのアナログ回線を利用して行う場合に使用する装置で、アナログからデジタルへの変換またはデジタルからアナログへの変換を行う。
	マウス (Mouse:ねずみ)	ボタンと車の着いたネズミ大の物で、机上を移動させるとコンピュータのディスプレイ装置上の位置を指示できる。

頭文字	略語、用語	意味
M	マルチモード光ファイバー (Multi-mode optical fiber)	光ファイバーにはコア径の大きい物(約50ミクロン)と小さい物(約10ミクロン以下)がある。コア径の大きいファイバーでは、信号波の伝搬形態(モード)が多様になるので、マルチモード光ファイバーと呼ばれている。
O	オペレーティング・システム(OS) (Operating system)	コンピュータ・システムの中央処理装置、主記憶、入出力装置、端末機等の資源を一括管理して、コンピュータ・システムを効率良く動作させるプログラム。
P	パケット交換 (Packet Switching)	交換される情報を一定長の情報に分割して処理する交換方式。データ通信に使われる交換機。
	ページ・プリンター (Page Printer)	ページ単位で出力できるコンピュータ用の印字装置
	PAL方式	西ドイツ、イギリス等のカラーテレビジョン放送標準方式。
	Pascal (パスカル言語)	事務計算、科学技術計算のためのコンピュータ用汎用高級言語。ソフトウェア工学に則ったプログラミングを教育するのに適した言語。

頭文字	略語、用語	意味
P	PCB (Printed Circuit Board: プリント回路基板)	IC、LSIなどの集積回路素子を装着し、所定の機能を有する電気回路を作成するために、素子結合用の導体をプリント配線する絶縁性の基板。
	PCM (Pulse Code Modulation: パルス符号変調)	デジタル伝送において、音声等の情報をパルス信号に変調する方式の一つ。
	PSK (Phase Shift Keying: 位相変調)	デジタル伝送における変調方式の一つ。
Q	QAM (Quadrature Shift Modulation: 16値位相振幅変調)	マイクロ波デジタル伝送の変調方式の一つ。
	Qメーター	共振効率の測定器。
S	SD (Space Diversity: スペースダイバーシティ)	二つのアンテナで同一の電波を受けることにより、電波の減衰を避ける方式。
	SECAM方式	フランス、ソ連、東欧等のカラーテレビジョン放送標準方式。

頭文字	略語、用語	意味
S	主記憶 (Main memory)	外部や周辺でなく、コンピュータの本体装置の中に存在する記憶装置。
	シングルモード光ファイバー (Single-mode optical fiber)	このファイバーは、コア径が約10ミクロン以下と小さいので、光信号波の伝搬形態（モード）が単一になり、このファイバーをシングルモード光ファイバーと呼ぶ。（その特徴から長距離大容量方式に適している。）
	スペクトラム分析器 (Spectrum analyzer)	電気信号の周波数成分を分析する測定器。
T	タンデム・エリア (Tandem area)	市内通話区域をさらに小さく分割したエリア。
	TDM (Time Division Multiplexing) :時分割多重	デジタル伝送において、各々の信号を定められた時間軸上に順次配列して多重化することにより伝送する方式。
	テレメータリング (Telemetry)	遠隔地にある計測情報を電気通信回線を介して得る方式。ダムの水位、家庭用電気・ガス・水道等の計測を行う。

頭文字	略語、用語	意味
T	トラヒック・シミュレーション (Traffic simulation)	擬似呼を発生して交換機を動作させ、その機能を確認すること。
U	UPS (Uninterruptible Power Supply unit: 無停電電源 装置)	電流、電圧、周波数の変動を一定に保つとともに、停電時のバックアップのための電池を有する電源装置。主としてコンピュータ用として使われる。
X	X-Y plotter (X-Y プロッター)	比較的大形の図面を作成できるコンピュータ用の作図装置。

