

우리 나라 電氣通信의 앞날

李 膺 孝

遞信部 計劃局長

1. 過去 20年의 回顧

80年代의 電氣通信을 말하기 前에 過去 20年間의 歷史를 簡單히 살펴 보고자 한다. 戰爭으로 얼룩진 40年代와 50年代는 電氣通信에 있어서는 暗黒의 期間이었다. 60年初부터 政府主導로 始作된 經濟開發計劃은 電氣通信分野에도 많은 變化를 가져오게 하였다. 公衆電氣通信의 核心이라고 할 수 있는 自動交換機의 導入과 國產化가 이룩되었다. 東洋精密(株)가 strowger 방식의 自動交換機를 國產化 하였고, 西獨借款으로 Siemens 社의 EMD式 自動交換機가 導入되었으며 이것을 金星通信(株)가 國產化하게 되었다. 그러나 이 두 방식은 不幸하게도 모두 step-by-step方式 이었다. 美國借款으로 主要都市間에 “ 마이크로웨이브 ” 基幹傳送路가 建設되었고, 韓日間에 “ 스캐터 ” 通信이 開通 되었다. 主要都市에 市内自動局이 생기게 되어 1部都市이기는 하지만 市外手動即時需話 서비스가 提供되기 시작하였다. 그리하여 60年代末에는 加入電話 50萬臺, 人口百人當 普及率 1.8臺, 自動比率 76%의 成果를 거두었다. 많은 民間 “ 라디오 ” 放送이 늘어났고 黑白TV放送이 開始되었다. 이와 같은 點을 볼 때 60年代는 電氣通信에 있어서 基盤構築의 年代라고 말할 수 있겠다.

70年代에 들어서면서 그간의 經濟高度成長의 영향을 받아서 電話普及은 加速化 되기 始作하였다. 通話量도 急激한 增加를 보았고, 距離面에서도 國際間을 包含해서 廣範圍化 되었다. 特히 長距離分野에서 刮目할만한 發展이 있었다. “ 마이크로웨이브 ” 에 併行하여 細荒同軸과 標準同軸 傳送路가 서울-부산, 서울-光州間에 建設되었고 衛星通信地球局이 錦山에 建設되어 衛星通信의 時代를 맞이하게 되었다. 서비스面에서는 一部 都市間에 長距離自動電話 (DDD)가 開通되

었고, 國際電話의 半自動화, 國際 telex의 自動화가 成就되었다. 한편 農漁村 僻地에 對한 最小限의 通信 서비스 提供을 위하여 行政里洞單位로 1臺의 委託電話를 供給하였고, 50人 以上 居住하는 島嶼에 無線電話가 供給되었다. 國民所得의 向上과 社會環境의 變化는 通信需要를 誘發시켜 大部分의 邑面 單位에 磁石式 交換局을 設置하게 되었다. 그리하여 70年代末에는 加入電話가 200萬을 突破하여 人口百人當 7.8臺 自動比率 83%의 成果를 거두어 量에 있어서 60年代의 4倍, 年平均 40%의 高度成長을 이룩 하였다. 그러므로 70年代는 成長의 年代라고 말할 수 있겠다.

2. 80年代의 方向

過去 20年의 歷史를 통해서 우리는 反省해야 할 點이 몇 가지 있다고 생각한다. 첫째가 第1回에서 보는 바와 같이 交換方式을 잘못 選擇하였다는 點이라 할 수 있다. 60萬이 넘는 電話積滯, 市内外 電話의 平均通話完了率이 30% 線인 疏通率, $\frac{1}{10}$ 面積에 不適當한 農漁村의 加入區域 等 低水準의 서비스는 歷史의 遺産으로 80年代의 重要 課題로서 當面하고 있다. 傳送分野와 人力養成分野에 있어서 反省해야 할 뿌리 깊은 問題가 있다. 需要抑制의 手段으로 마련 되었던 電話請約金制度나 設備負擔金制度는 抑止力을 喪失했고 오히려 그를 因하여 經營의 脆弱性만 키워서 날이 갈수록 事業經營을 困難하게 만들었다. 問題를 皮相的으로 視察해서 性急한 外形의 治를 試回하므로서 보다 傷處를 깊게 하기도 하였다. 只今 利用者는 不便에 못이겨 아우성치지만 當場 解釋 될 수 있는 것은 하나도 없다. 20年의 뿌리를 드러 내기란 그 만큼 困痛스럽고 時間이 必要한 것이다.

한편 20年 앞인 2,000年代를 바라 볼 때 80年代는 대단히 重要的한 始發點이라는 點을 認識하게 될 것이다.

年代는 여러 면에서 技術의 革新이 暗示되고 있다. 質의 革新없는 量의 排驛은 危險하다는 점을 銘心하고 慎重하고 또한 果敢하게 革新을 해야 할 것이다.

우리나라	世界 (日本)
	1876 電話發明 (美國 Alexander Graham Bell)
	1883 磁石式交換機開通 (日本)
	1889 自動交換機發明 (美國 Strowger)
1902 磁石式交換機開通	1903 共電式交換機開通 (日本)
1908 共電式交換機開通	1915 X-bar Switch 發明
	1926 X-bar 交換機實用 (Sweden) SXS 交換機導入 (日本)
1935 SXS 自動交換機開通 (서울中央)	1936 X-bar 交換機實用 (美國)
	1953 最初の 電子交換局 (Norway)
	1956 X-bar 交換機生産 (日本)
1960 EMD 自動交換機導入 (서울竜山)	1965 No.1 ESS 實用 (美國)
1962 Strowger 自動交換機 國産化	1972 D-10 ESS 實用 (日本)
1965 EMD 國産化	1976 No.4 ESS 實用 (美國)
1979 M-10 CN ESS 開通 (永東, 堂山)	
1981 No.1A ESS 開通 (中央, 乙支) TDM ESS 開通 (九里, 元堂)	

그림 1. 交換機의 歷史

우리가 指向하는 福祉社會는 電氣通信이 主導하게 될 것이다. 그러므로 量의 擴大, 質의 改善이 不可避한 課題로서 登場하게 된다. 이런 視點에서 累積된 問題를 解決하면서 밝은 狀來의 基礎를 다지는 作業이 80

3. 交換方式의 電子化

80年代를 가장 特徵 지을 수 있는 分野가 交換方式을 電子交換方式으로 轉換하는 計劃이라고 할 수 있다. 83年 부터는 手動式이 아닌 機械式의 新設은 止揚하고 電子交換機만 100萬 線台로 大量供給할 計劃이다. 그리하여 80年代末에는 電子化率 90%線에 到達하게 되어 있다. 80年代의 加入電話 供給計劃을 第2回에 表示하였다.

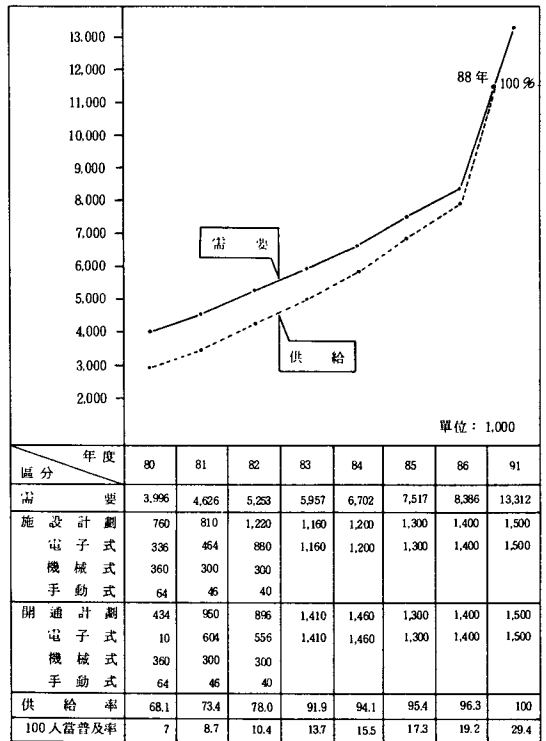


그림 2. 加入電話 供給 計劃

가. 空間分割 電子交換機

政府는 76年度에 電子交換方式을 採擇하기로 政策을 決定하고 "벨지엄"의 Bell Telephone Manufacturing (BTM) 社의 M-IOCN 型을 選定하고 79年度에 最初로 永東局과 堂山局에 1萬回線式 開通을 보았다. 한편 79年度에는 第2의 機種으로 美國 Western Electric (WECO) 社의 No.1 A型을 採擇하고 今年內에 中央局에 3萬, 乙支局에 1萬回線을 開通시킬 豫定으로 있다. 兩局間의 通話量을 0.1 Erlang 으로 基準할때 우리 나라 環境에서 M-IOCN은 總 3萬回線

No.1 A는 總 5萬回線의 收容能力을 갖는 大容量 交換機로 評價되고 있다. 그러므로 終局容量(80年度末基準) 3萬回線 以上되는 中都市 以上에만 設置할 計劃으로 되어 있다. 特히 通話量이 많고 加入者가 密集되어 있는 大部分의 商業地區에는 可級の No.1 A를 設置하고 其他地域은 供給의 均衡을 이루도록 混用 設置計劃이다. 時分割 電子交換機가 登場했기 때문에 空間分割方式은 落後施設이라고 말하는 사람이 있으나 그것은 옳은 것만은 아니다. 아직은 “에너러그”型 電話料을 收容해야 하는 大都市 與件에서 時分割交換機의 “메리트”는 그다지 認定 될 수 없기 때문이다. 그뿐만 아니라 時分割交換機의 排戰에 對抗할 만큼 空間分割方式도 改良이 이루어졌다는 點도 留意해야 한다. M-IOCN型은 改良度가 不足한 點이 있으나 No.1 A의 경우는 時分割方式이 쫓아오지 못할 程度의 “메리트”가 있다. 몇 가지 例를 들어보면 다음과 같다.

첫째는 大容量性이다. 1台當 5萬回線이 넘는 加入者收容能力은 아직 時分割交換機는 實用實績이 全無하다. 大容量性은 그만큼 trunk回路를 容易하게 할 수 있고 또한 trunk 效率를 높일 수 있는 것이다. 둘째는 小型化와 期短縮化의 點이다. 이 點에 있어서는 時分割交換機를 쫓기 힘든 部分이기는 하지만 相當한 改善이 이루어져서 그다지 손색이 없을 만큼 向上 되었다. Digital trunk回路(DCT), 遠隔交換裝置(RSS 1,000回線容量), digital 接線裝置(SLC-96, 96回線容量) 등의 附加裝置가 開發되어 “스윗칭”만 “에너러그”이지 出入國線은 “디지털”이 可能하도록 되어 있다. 다시 말해서 時分割交換機의 特徵을 그대로 다 가지고 있는 셈이다. 그 외에 2-W 또는 4-W의 市外交換機能이 可能하며 centrex 機能을 自藏하고 있다. 問題는 價格이다. 5萬回線을 收容한다고 할때 回線當單價는 200弗線 未滿으로 下落된다. 時分割交換機가 이 水準에 到達하려면 相當한 時間이 있어야 할 것이다.

나. 時分割 電子交換機

SXS方式에 對한 X-bar方式의 特徵은 布線論理에 依한 “스윗칭” 段階의 縮少, 共通制御에 依한 trunk의 效率化等 疏通向上에 큰 “메리트”가 있고 또한 人力減少 效果도 있다. 이들 機械式에 比한 電子交換機의 特徵은 첫째 電子“스윗칭”를 使用하므로써 調整人力을 除去함과 아울러 高速性, 正確性, 小型化를 이룩할 수 있고, 둘째, “컴퓨터”에 依하여 蓄積 “프로그램” 制御를 하므로써 高速正確하게 處理를 하

며, 셋째, “컴퓨터”의 融通性을 活用하여 多樣한 서비스의 提供保全, 管理의 自動化 및 大容量 加入者收容을 可能하게 한다는 點이라고 할 수 있다. LSI技術의 發展으로 登場하게 된 時分割交換機는 空間分割方式에 比하여 여러 가지의 “메리트”가 있다. 첫째 通話路를 time slot에 依하여 PCM方式으로 配當하므로써 配線을 顯著히 縮少시키며 部品의 少數化, 裝置를 極少型化하며, 따라서 現場의 工期를 顯著히 短縮시킬 수가 있다. 둘째는 여러 개의 “마이크로프로세서”로서 規則的 作業은 分擔토록 하므로써 主 “컴퓨터”를 “미니·컴퓨터”化시키고, “소프트·웨어”를 簡單하게 하고 또한 初期投資의 減少, 增設의 容易等 從來의 空間分割方式의 缺點을 補完하였다. 셋째는 PCM 狀態에서 交換을 하므로 傳送裝置 費用의 節減이 可能하고 市外 및 中繼 交換機能이 容易하므로 多用途에 適合한다. 넷째는 PCM 트렁크에 依하여 母子 交換機 構成이 容易하므로 農漁村과 같이 加入者가 遠距離에 分散된 경우에 收容을 經濟적으로 할 수 있게 한다.

서울, 大田, 大邱, 光州의 4個 總括局과 釜山(中心局)에는 美國 WE社의 大容量(50,000 trunk)時分割交換機인 No.4 ESS를 導入키로 決定하고 83年度부터 開通할 豫定이다. 서울에는 國際交換機能을 附加해서 國際電話의 自動化도 함께 達成되도록 한다. 한편 17個 市外通話의 中心局에는 中容量(20,000 trunk)時分割交換機의 導入을 推進中에 있으며 No.4 ESS의 開通과 時期를 맞추게 하여 全國의 DDD化를 이룩할 計劃이다. No.1 A ESS의 2W-Toll方式의 利點을 勘案하여 이方式의 導入도 檢討中에 있다. 이 외에 130個의 市外電話 集中局(主로 都單位)에는 小中容量(10,000~20,000加入當, 500~5,000 trunk)의 市內, 市外 兼用 時分割交換機를 設置할 豫定이며 그 以下 邑面單位 分局에는 小容量(5,000加入者)時分割交換機를 設置할 計劃이다. 郡單位나 邑面單位用 時分割交換機에 있어서는 遠隔交換裝置를 最大限 活用하여 置局을 最小化할 方針이다. Telex 交換機로서는 西獨 Siemens社의 EDS型(10,000回線容量)이 今年中에 開通 豫定이며 앞으로 data 通信의 活性化를 위하여 packet 交換機의 導入도 檢討中에 있다. 이렇듯 우리나라에도 時分割交換機의 時代가 急速度로 다가 오고 있다. X-bar를 거치지 않는 2段階 또는 3段階의 排隲이기 때문에 그만큼 鑽痛이 크다는 것을 覺悟하고 革新에 臨해야 할 것이다.

4. 傳送路的 Digital化 및 光通信化

80年代 電氣通信에 革命을 가져오게 할 要素는 LSI와 fiber optics 技術이라고 하고 있다. LSI의 技術發展은 PCM傳達을 急激히 普及 할 수 있게 하였으며 fiber optics의 實用은 銅線路의 代用이란 革命을 눈앞에 다가오게 하고 있다. 設備費面에서 볼 때 電話事業에서 交換機部分이 $\frac{1}{3}$ 이며 傳送 및 其他部分이 $\frac{2}{3}$ 이다. 運用費面에서는 交換機部分이 더욱 적고 傳送 및 其他部分이 大部分이다. 交換機分野는 時分割方式化로 設備費와 運用費의 節減이 最少化線까지 이룩 되었다. 이에 併行하여 傳送路費用의 節減對策이 調定되게 되는 것이다. 또한 傳送到 있어서 data 通信이란 새로운 서비스가 登場하게 되므로서 品質의 問題 帶域幅의 問題가 發生하게 되었다. 이런 側面에서 傳送路의 digital化 및 fiber optics 化는 2,000年代를 향한 80年代의 基礎作業인 同時에 80年代의 問題를 解決하는 手段이라고도 할 수 있다.

우리는 70年初 부터 日本에서 PCM-24B 方式을 導入하여 市內局間 및 短距離 市外局間에 使用하기 始作하였다. IC 部品을 使用한 이 PCM 裝置는 등치가 크고 價이므로 普及이 不振하여 70年代中에 不過 數萬回線의 普及에 그치고 말았다. 電子交換機의 大量普及에 副應하기 위하여 79年度에 PCM의 大量供給을 위한 借款을 推進하여 캐나다 Northern Telecom 社의 DE-4 方式을 大量導入하기로 하였다. 이를 契機로 KETRI가 開發한 KD-4 PCM로 實用試驗中에 있으며 앞으로 國産에 의한 大量供給의 態勢도 갖추게 되었다. 그러는 過程에서 PCM의 方式은 北美方式의 新穎인 D-4 方式으로 定着되게 되었다. 그러므로 T1 (24CH) 方式이 PCM傳送路 및 時分割交換機의 基礎가 되게 되었다. 大都市 局間中繼用으로는 TIC (48CH) 方式의 使用도 前提로 하고 있다.

PCM傳送路로서 우리는 中間 供給이 미비 하였으므로 既存 pair cable에 共用하였다. 그러나 大量供給에는 既存 케이블은 不經濟的이므로 screened cable을 今年부터 國産化하여 供給하기로 하였다. 앞으로 新設되는 市外케이블, 市內局間 cable은 screened cable으로 標準化 할 方針이다. 傳送路가 PCM化됨으로써 回線束이 大量化 되므로 重要性이 커지는 點을 考慮하여 故障의 減少라는 側面에서 PVC絶緣, jerry filled 方式을 擇하게 될 것이다. 이와 같은 高價化를 補償하기 위하여는 荒線의 細荒化가 不得已하다. 이미 美國에서는 市外用으로 ICOT cable을 使用하고 있으며 市內用으로는 MAT cable이 使用되고 있다. ICOT

는 0.5 m/m 芯線이며 MAT는 0.4 m/m 芯線으로 되어 있다. 우리가 只今 使用하고 있는 0.9 m/m, 또는 0.65 m/m 에 比할 때 顯着한 價格節減은 勿論 地下管路의 效率를 그만큼 極大化하고 있는 것이다. 細芯化에 따른 傳送特性의 補償을 위하여 double coating 方式을 採擇하고 있으며 細芯으로서도 보다 優秀한 傳送特性을 갖게 하고 있다.

PCM傳送에서는 2 km마다 中繼器를 設置해야 하는 問題가 있다. 이것을 收容하기 위한 地下室의 問題도 문제려니와 故障이 生길 수 있다는 點에서 回線의 信賴度에도 重要한 問題가 있다. 降雨時 浸水의 危險이 있다는 點을 考慮할 때 輕視할 수 없는 問題이다. 多對地下케이블의 경우 100m 單位로 케이블의 接續이 不可避하다. 이 接續御所의 故障은 中間의 線路故障의 많은 比重을 차지하고 있었다. 또한 工事に 있어서도 이 部分이 차지하는 重要性은 매우 크다. 이런 點에서 볼 때 光케이블은 매우 큰 “메리트”가 있다. 光케이블은 이미 中繼距離 10 km 方式은 技術이 定着되었고 20 km 方式도 定着段階까지 와 있다. 直徑 12 m/m 케이블에 144 個의 光纖繼를 收容하여 8萬回線을 傳送할 수 있는 光케이블이 實用段階에 있다. 輕量이기 때문에 1 km까지 無接續으로 施設이 可能하다. 이와 같은 點들은 傳送路의 信賴度 側面에서나 工事와 保全上의 人力面에서나 큰 매력이다. 問題는 價格이다. 現在 同軸보다는 싸고 “마이크로 웨이브”라 比較될 段階까지 와 있다. 서울이나 釜山은 地下管路가 充滿되어 電話의 大量供給을 困難하게 하고 있다. 農村에는 高壓 電力線때문에 電力誘導가 甚하여 架空케이블의 建設에도 問題가 많다. 이와 같은 우리의 環境에서 光케이블은 球世主的 存在라고도 할 수 있다. 그러므로 早速한 導入을 위한 努力이 研究生産, 運用 部署에서 活潑히 進行中에 있다.

한편 digital microwave의 導入도 推進中에 있다. 서울-釜山間에 6 GHz의 1344 CH digital microwave system이 建設中에 있고 2 GHz에 의한 144 CH 方式, 11 또는 20 GHz의 digital 方式을 短區間에 通用할 豫定이다.

PCM 裝置의 價格 低下는 加入者線路에도 變化를 가져오게 하고 있다. 電子式 集線裝置는 이를 더욱 加速化 시키고 있다. 80年 부터 美國 Lynch社의 集線裝置 ESSS 281 型이 導入되어 試驗運用中에 있으며 普及한 價値가 있음을 確認하였다. Digital 型 集線裝置의 優秀性이 實用結果 認定되어 이의 普及도 檢討中에 있다. 無線方式에 의한 集線裝置인 subscriber radio의 導入도 檢討中에 있다.

이상과 같이 市外, 市内 局間 trunk는 勿論 加入者 線路에 까지 digital 化, 電子化가 이루어져 갈 展望이다. 試用에서 量産體制로 轉換段階에 있는 fiber optics의 價格은 每年 떨어져서 未久에 大量普及의 時代로 들어가게 될 것이다. 이렇듯 육중한 線路, 故障 많은 線路, 人力所要가 많은 線路의 時代로 서서히 幕을 내리게 될 것이다.

5. 端末機器의 電子化

ESS의 大量普及으로 MFC push - botton 式의 電話機가 普及된다. Memory 보턴이 附加된 push - botton 電話機의 供給도 檢討中에 있다. 이렇게 되면 ESS의 短縮다이알 서비스의 必要도 없이 보턴 1個만 늘려도 7個以上 13個 자리를 다이알 해야 하는 市内, 市外, 國際 等의 呼出을 秒内に 可能하게 할 것이다. “ 마이크로프로세서 ”를 利用한 DDD 公衆電話機가 開發中에 있으며 83년에는 大量供給할 計劃이다. 市外電話에 많은 金貨가 必要한 不便을 解消하기 위하여 magnetic card 式 公衆電話機의 導入도 檢討될 것이다.

電子式 PABX의 普及이 積極化될 것이다. 80年度에 發表한 政府의 重化學工業 整備方案에 依하여 ST 및 EMD 式의 PABX의 供給은 中斷하도록 되었다. 또한 電話局 交換機가 ESS化 됨으로서 DID方式은 容易하게 되었다. 이와 같은 理由로서 DID式 EPBAX가 앞으로 相當히 普及될 것이다. EPBAX은 非旦 構内 交換만 하는 것이 아니라 “ 오피스 ”의 自動管理分野도 擔當하게 될 것이다.

82年 부터는 TTY를 電子式으로 轉換할 豫定이다. 電子式으로 轉換하므로써 原價를 節下시키고 保守를 容易하게 하여 一層 普及을 促進시킬 計劃이다. 또한 國內용으로 200 또는 300 baud의 高速 TTY도 考慮中에 있다. Data 通信의 普及을 위하여 82年 부터는 data modem을 標準化하여 供給할 計劃이다. 또한 facimile의 서비스도 擴大할 計劃이다.

이상과 같이 모든 端末機 分野에도 IC, LSI를 主軸으로 하는 電子部品이 자리를 차지하게 된다. 그리하여 半導體産業의 發展을 促進하게 될 것이다. 한편 信賴度의 向上과 價格低下는 便利한 서비스의 普及을 急増시킬 것이다. 그리하여 技術者가 달라 붙어 있어야 利用可能하던 端末機의 時代도 지나가게 될 것이다. 또한 資格者가 아니면 運用 못하는 技能者의 時代도 幕을 내리게 될 것이다.

6. 새로운 서비스

ESS의 普及擴大로 業務用 加入者에게 電話에 依한 여러 가지 便利한 特殊한 서비스가 提供 될 것이다. 그렇게 함으로써 電話機를 單一化하고 秘書를 省力化하게 할 것이다. 82年 부터는 公衆을 위한 “ 포켓벨 ” 서비스를 開始할 計劃이다. 步行中 또는 出他中에 있는 사람을 電話에 의하여 呼出할 수 있는 이 서비스는 벌써 부터 期待가 크다. 自動車에서 dial (push botton 式) 電話를 할 수 있는 大容量自動車電話 (high capacity mobile telecommunication system) 서비스가 計劃되고 있다.

이 制度의 核心 施設인 No.1 A ESS가 大量 普及될 豫定이므로 그 만큼 施設時間을 앞당길 수 있게 되었다. 이렇게 하여 電話는 事務室이나 宅宅과 같은 固定場所에서만 利用되는 것이 아니라 自動車나 人間으로 移動되어 언제나 어디서나 利用될 수 있는 生活의 必須道具로서 人間을 쫓아 다니게 될 것이다.

82年 부터는 高品質 高速 (1分以内)의 facimile 서비스를 主要都市에 提供할 計劃이다. 公衆電話機와 같은 facimile서비스인 電子郵便 서비스도 含論되고 있다. 電氣通信이나 郵便이나의 事業主體의 問題로서 論難이 있다. 電話網을 data 通信에 利用할 수 있도록 開始하는 경우 自家用 facimile의 普及이 急進展이 될 展望이다.

85年 以前에는 全國의 DDD網이 完成되어 ONX의 의 세자리 地域番號로서 全國 어디서나 dial 電話가 可能하게 될 것이다. 農漁村에 對한 時分割電子交換機의 普及 trunk의 PCM化, 集線裝置의 普及 等으로 88年 까지는 全國土를 加入區域化 하고, 市内通話를 郡單位로 廣域化 하며, 通話品質과 疏通能力을 都市 水準化하여 都農間의 隔差를 完全 除去시킬 計劃이다. 島嶼에 對한 無線電話도 革新을 하여 陸地와 같은 自動電話 서비스를 提供할 計劃이다.

Date 通信의 普及을 促進하기 위한 새로운 會社의 設立을 推進하고 있다. 한편 高速, 廣帶域에 date 品質을 保障할 수 있는 傳送路의 改善計劃도 推進中에 있다. 아마도 80年代 中에는 晝像에 依한 會議用 TV電話도 선을 보이게 될 것이다. 광케이블의 普及은 cable TV의 서비스를 誘導할 것이다. 그리하여 우리에게 情報社會가 빨리 다가오도록 努力할 것이다.