



海外技術 하일라이트

李 根 喆 <KORSTIC 技術情報部次長>

- ◆ 1980年代 通信衛星의 展望
- ◆ 深海用 光纖維케이블
- ◆ 不要海面 反射를 抑壓하는 船舶用 레이다
- ◆ LSI칩의 試驗費用 計算
- ◆ 레지스트레스 및 에치레스의 프린트基板
- ◆ IEDM에서 發表한 將來의 새로운 디바이스
- ◆ 高速데이터 通信網에 의한 歐州 端末과 英國 計算機센터와의 接續
- ◆ 1980年代 通信衛星의 展望

1980年~1990年の 10年間 通信衛星 發展을 豫測하면 다음과 같은 點을 確實히 達成할 수 있다.

첫째, INTELSAT 大規模 通信시스템은 成長을 繼續하여 보다 低價格으로 現在의 서어비스를 維持시키고 아울러 새로운 서어비스 機能이 漸次 追加될 것이다.

둘째, 國內 및 地域利用 衛星시스템의 增大.

셋째, 宇宙에 大量物資 輸送시스템의 開發이 衛星發展에 決定的인 役割을 한다.

네째, 技術革新에 의하여 現狀시스템 보다 1級 높은 精巧한 能力을 갖는 大시스템이 出現할 것이다.

다섯째, 2個 地點間을 連結하는 電話와 放送

서어비스가 多數 地域을 連結하는 서어비스로 擴大된다.

以上과 같은 現實에는 技術分野에 있어서 科學의 進歩가 不可缺하며 하나 하나 列擧하면 다음과 같다.

1. 衛星發射와 衛星버스

現在 高價인 發射用 로켓트 代身 스페이스셔틀을 利用해서 地球 同期軌道로부터 通信衛星은 所望의 位置로 移動한다. 또한 送受信機나 機上 情報處理 機構가 具備된 衛星버스가 出現하여 地球局에서 信號를 다른 衛星에 連結하든가 地球局으로 中繼하게 된다.

2. 안테나

固定地球局用 안테나는 現在 反射鏡形이 多數 使用되나 衛星增加에 따라서 地球局은 多方向의 衛星과 同時에 回線을 連結할 必要가 있으며 멀티비임 안테나가 增加될 것이다.

衛星搭載 안테나도 最近 INTELSAT를 包含한 反射鏡形이 많으나 軍事通信衛星은 렌즈 안테나를 使用한 멀티비임 안테나가 有望視되고 있다. 어레이 안테나는 大形이며 效率도 나쁘나 地球나 航空機 등의 移動局에 適合하다. 이 경우 콘포멀어레이가 實用化 될 것이다.

3. 衛星搭載 情報處理

現在의 衛星은 機能的으로 地上에서 電波를

反復하는데 不過하나 1980年代에는 衛星自體가 機能的인 役割 즉 實時間 情報處理에 의하여 交換과 接續機能을 갖게 될 것이다. 本 시스템 効

多元接續(CDMA)를 하므로서 實現된다.

現在는 FDMA가 主流를 이루고 있으나 70年代 後半에서 80年代에는 TDMA가 商用과 軍用에 主流를 占有할 것이다. 이것은 디지털 論理回路의 價格低下와 地上 디지털 通信의 發展에 依存할 것이며 데이터 收集과 特殊한 用途에 利用되는 CDMA도 TDMA技術의 進步에 따라서 應用될 것이다.

6. 其 他

回線 品質은 通信의 디지털化와 더불어 S/N₄에서 비트誤差率로서 表現될 것이다.

地上에 있어서 衛星通信 設備도 光纖維의 利用이나 現在 美國防 高等研究局(U.S. Defense Advanced Research project Agency)에서 開發하고 있는 携帶用 라디오에 의하여 地球局과 連結될지도 모른다.

(IEEE Syectrum 14, 12, 77)

◆ 深海用 光纖維 케이블

美國 ITT社의 Cable Hydrospace事業部에서는 長距離 海底 光通信과 船艙—하이드로폰間의 通信 및 電力傳送用 光纖維 케이블을 開發했다.

海底 通信用 케이블은 10,000PSi의 壓力에 견디도록 設計되어 있으며 300~400m의 3心케이블을 試作하고 있다. 또한 1[km]케이블—中繼器—1[km]케이블로 構成되어 있는 海底 光通信 시스템의 프로토타입도 建設되고 있다. 通信容量은 30M보오로 豫定되어 있으며 使用纖維는 6 [dB/km]의 多重모우드 集束形이다.

船艙曳航 케이블은 美 海軍의 海洋시스템센터에서 製作되었으며 33,000lb의 荷重에 견디는 길이 550[m]의 6心 構造로 되어있으며 給電용으로 3[KVA]의 電力을 傳送하는 銅線도 케이블內에 實裝되어 있다.

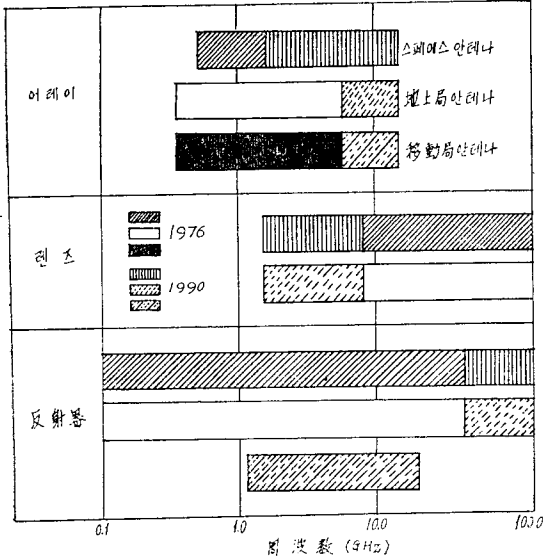


그림 1. 76年~90年代 各種안테나의 周波數 容量

率을 最大化 하기 위하여 RF段에서 周波數 變換을 行하고 업, 다운링크(up-down link)의 變換을 實施하는 것과 IF段까지 信號處理해서 再變調하는 2가지 方式이 考慮된다.

4. 衛星間 링크

同一 또는 異軌道間의 衛星을 링크하므로서 地上局을 經由하지 않아도 몇개의 通信衛星을 利用할 수 있으며 링크에는 밀리波나 光波가 使用된다.

割當 周波數는 55~60[GHz]와 100[GHz]帶이나 進行波管技術이 確立되어 있는 55~60[GHz]가 有望하다.

5. 多重化

한 個의 衛星은 多數의 地球局에 容量을 割當해야 한다. 이것은 周波數分割 多元接續(FDMA)이나 時分割 多元接續(TDMA) 또는 符號分割

標準의인 低價格의 커넥터 設計가 緊急한 課題이며 接續 損失은 매칭오일이 必要없이 最大 1.75[dB]의 것이 開發되고 있다.

〈Electron Design 25. 22 '77〉

◆ 不要海面反射를 抑壓하는 船舶用 레이더

獨逸의 AEG-Telefunken社는 海洋航路管制 業務用으로 海面不要反射(海面搔亂)를 크게 抑壓하는 레이더를 開發해서 最近 北海沿岸의 小島에 있는 燈臺上에 設置했다.

本 레이더는 KR75시스템이라고 하는 것으로서 直交한 放射素子 2個로서 構成된 圓形 給電 호은을 反射鏡前에 220本을 配列한 7[m]의 안테나를 사용했다.

海面클러터 抑壓은 2周波, 2偏波面으로 構成된 一種의 4重다이버시티方式을 사용하고 있으며 給電回路網은 레이더의 1펄스當 送信 偏波面을 垂直, 水平으로 變化시킴과 同時에 8, 825~9, 225[GHz]의 送信周波數 範圍內에서 200 [MHz] 떨어진 2波를 同時에 送信한다. 受信信號는 디지털化 되어 異周波와 同偏波信號列의 相關을 取하며 異偏波間의 相關에 의하여 클러터와 目標信號의 正確한 分離를 行한다. AEG-Telefunken社의 技術者는 이로 因하여 從來의 方式보다 5[dB]의 클러터를 抑壓할 수 있다고 한다.

레이더信號는 無線回線으로서 監視所에 傳送할 수 있으며 監視所의 情報處理센터는 아직 未契約이나 AEG-Telefunken社는 注文에 對備하여 地圖上에 自動的으로 船舶의 移動方向을 플로트하는 表示盤 등을 包含한 시

스템計劃을 作成하고 있다.

〈Electronics 51.3. '78〉

◆ LSI칩의 試驗費用 計算

美國 California州 Sunnyvale의 DCA信賴性 研究所의 christos chrones氏는 LSI칩의 試驗費用을 解析했다.

標準의인 LSI試驗 시스템은 CPU(48K메모리) 64섹터카아드를 갖는 테스트헤드, 리얼타임 AC測定서브 시스템, 데이터커풀러, 디지털制御의 電源과 時限모듈, 하드웨어 패턴發生器, 백그라운드 비데오키이보오드端末, 포아그라운드 비데오키이보오드端末, 1.2M워드디스크 메모리, 第2디스크 메모리, 高速리더/편치, 中速라인프린터 및 9채널 磁氣테이프 메모리 등으로 構成되어 있다.

350,000弗의 LSI試驗器로서 1個月 費用은 5年の 減價償却으로 稼動費用, 保全, 스페어, 治具 및 소프트웨어 등을 包含해서 12,300弗이었다. 2시프트의 경우 1個月間 稼動率을 75%, 오퍼레이터의 費用을 時間當 15弗로 하면 操作費用은 60~80弗/히 된다.

또한 350,000弗의 시스템으로 4K비트의 RAM을 大量試驗하는 경우 試驗時間은 標準 7秒이고 핸드링 時間은 8秒이었다. 時間當 試驗個數

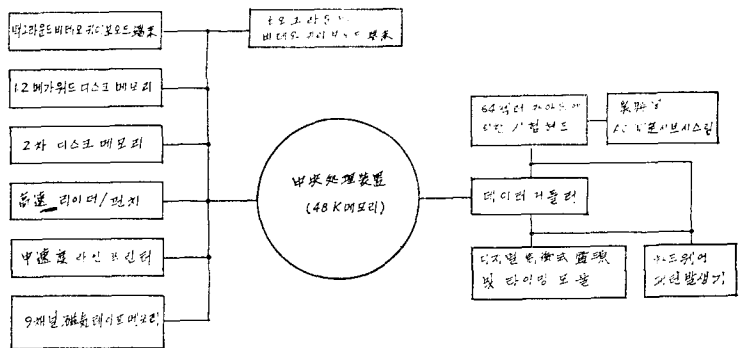


그림 2. 基本的 LSI試驗시스템의 構成

는 240個로서 1個當 試驗費用은 約 26센트 였다. 이에 대하여 16k비트의 RAM을 最惡패턴 試驗으로 하는 경우 約 7分을 要하였으며 2交代作業에도 1個當 約 7弗의 試驗費用이 들었다.

本 試驗시스템은 汎用 LSI試驗器이나 特定素子を 効率的으로 試驗하기 위하여 低價格인 30,000~200,000弗 程度의 試驗器도 市販되고 있다. 단 汎用 試驗器는 소프트웨어 프로그램이 可能하나 低價格의 專用 試驗器는 하드웨어로서 프로그래밍을 行하므로 100品種의 LSI에 대한 프로그래밍費用이 300,000弗 程度가 되어 汎用 試驗器의 價格에 接近하고 있다.

〈Electronics 51. 1. '78〉

◆ 레지스트레스 및 에치레스의 프린트基板

Philips社의 Elcoma部門은 레지스트를 使用하지 않고 프린트 基板에 回路패턴을 描寫하는 새로운 PD-R 프로세스를 開發했다.

本 새로운 프로세스는 먼저 標準 FR-4클래스에 폭시基板에 酸化티탄層을 被覆하고 드릴로서 구멍을 鑿은 後 基板에 隆起(swell)-에치工程을 實施해서 導體패턴用的 堅固한 表面을 만드는 것이다.

다음에 粗薄層을 鹽化파라디움 溶液中的 파라디움이온으로서 活性化하고 基板에 導體패턴을 紫外光으로 프린트 한다.

그리고 露先 後 殘留鹽化파라디움을 洗滌하면 金屬파라디움의 패턴이 남는데 이 패턴에 銅을 25[μ m]두께 程度로 鍍金하여 完成한다.

새로운 프로세스에서는 從來의 銅層을 에칭하여 패턴을 描寫하는 方法보다 微細導體와 間隔 패턴을 鍍金에 의하여 描寫할 수 있으며 6[mil](約 152 μ m)까지 可能하다.

同一한 프로세스로서 美國 Newyork州 Glen

Cove所在 Kollmorgen社의 포토포밍 프로세스가 있다. 이것은 여러 가지 基板에 適用할 수 있으며 酸化티탄層도 不必要하나 銅層支持에는 粘着 被覆이 必要하다. 〈Electronics 50. 19, '77〉

◆ IEDM에서 發表한 將來의 새로운 디바이스

美國 Washington에서 1977年 12월에 開催된 IEDM(International Electron Devices Meeting)의 發表報告에는 마이크로波 電界効果트랜지스터의 改善을 위한 이온注入技術, 커플러나 光纖維 通信用的 새로운 光通信素子の 設計 및 高效率의 太陽電池 등이 있었다.

美國 Hewlett-Packard社에서는 普通 에피택설工程으로 만든 素子和 同一한 特性을 갖는 完全한 이온注入形 FET를 開發했다. 이것은 簡單한 플레이너構造로서 信賴性이 높으며 GaAs集積回路에 應用 할 수 있어 期待가 크다. 또한 6[GHz]에 있어서 出力電力은 1[W] 以上이며 電力附加 效率은 34%의 特性을 갖고 있다.

美國 Bell研究所에서는 電話交換用的 포토커플러로서 利用되는 2方向 포토트랜지스터를 開發했다. 2.1[μ m]두께의 베이스로 $\pm 10[V]$ 의 블록電壓, 180의 2方向利得, 0.3[μ m]두께의 베이스로서 $\pm 2.6[V]$ 의 블록電壓, 3000의 利得을 얻었다.

美國 California工科大學의 JPL(제트推進研究所)에서는 17%의 效率을 갖는 GaAs太陽電池, 美國 Texas Instruments社에서는 明暗 兩面에 收集接合을 갖는 直列接合形 薄膜太陽電池를 開發했으며 Texas Instruments社의 太陽電池는 回路 開放電壓 600[mV], 回路 短絡電流 50[mA/cm^2] 및 25°C에서 18%의 效率特性을 갖고 있다.

〈Electronics 51. 1. '78〉

◆ 高速國際데이터 通信網에 의한 歐州 端末과 英國 計算機센터와의 接續

Motorla社는 歐州 各地의 端末을 美國 Illinois 州 Schaumburg의 計算機센터에 直接接續할 高速國際데이터 通信網을 建設했다.

計算機센터의 포스트計算機는 2臺의 IBM 370/168로서 이것에 computer communications 社(CCI)의 CC-80通信프로세서와 Network communication system(NCS)의 소프트웨어 패키지가 結合되어 通信制御를 行하고 있다. 이미 1臺의 CCI프로세서가 獨逸 Taunusstein의 計算機센터에 設置되어 있으며 여기에 스위스, 프랑스, 英國 및 덴마크에 設置된 端末에 接續되어 있다. 2個의 CCI프로세서間에 接續되어 있는 것은 9600b/s의 大西洋 橫斷 專用回線인 2回線뿐 이다.

州歐各國의 端末設置 位置에는 時分割 멀티플

렉서가 있으며 멀티플렉서와 taunusstein의 센터에는 9600b/s의 公衆回線으로 接續되어 있다. 端末의 總數는 BSB(bisynchronous batch)形式의 RJE端末 12와 非同期 端末 20이 있다.

CC-80通信프로세서는 16비트의 미니컴퓨터로서 메모리버스는 最大 64의 8K메모리 뱅크를 接續할 수 있으며 throughput는 同期모우드로서 300字/S이다.

NCS소프트웨어 패키지는 NCS-1基本通信 시스템, 270X에뮤레이션機能을 갖는 NCS-2 및 NCS-4遠隔通信시스템의 3種類로서 프로토콜은 CCI가 開發한 intercomputer communication protocol(ICP)이 있다.

Matorola社는 Sigma 9 計算機를 시스템에 組入하거나 極東地區 其他 CC-80遠隔 集線裝置에 設置할 것 등을 擴大計劃하고 있다.

<Communication news '78>