

最新의 移動體通信(衛星移動體通信) ① ②

The Latest Mobile Communications System

曹 圭 心*
Cho, kyu shim

目 次

1. 衛星이 연결하는 바다(海)의 소리, 하늘의 소리
2. 인마세트(INMASAT, 國際海事衛星機構)의 設立
3. 各種移動體와 標準시스템
4. 移動體와 通信衛星의 接續方法
5. 低軌道上空發射...携帶端末機로 通話·情報交換
6. 우리나라의 現實과 先進國의 事情

1. 衛星이 연결하는 海上의 소리, 하늘의 소리

언제 어디서나 누구와도 通話를 할 수 있는 衛星移動通信技術開發과 서비스 具現노력이 한창이다. 10年後인 2000年代初에 實現될 衛星移動通信은 全世界를 하나의 通信網으로 連結하는 次世代通信網으로 時間과 空間을 초월한 하나의 通信革命으로 각광받고 있다. 移動하면서 通信할수 있는것은 前號에서 소개한 것 같이 많이 있다. 今回에서는 衛星을 사용해서의 移動通信을 설명한다.

2. 인말세트 [INMARSAT(International Maritime Satellite, 國際海事衛星機構)의 設立

衛星을 사용한 衛星移動體通信서비스를 말하고저하려면 衛星을 사용하여 全世界속의 移動體通信서비스를 提供하는 唯一한 國際機關인 인말세트(INMARSAT, 國際海事衛星機構)가 設立된 것을 說明해야 한다.

인말세트의 機能은 船舶이 安全하게 海上을 航行하기 위한 通信서비스를 提供하는 것으로 부터 시작된다. 1976年, 23개國으로 組織되었던 것이 現在는 64개國이 加盟, 船舶뿐만 아니라 飛行機나 自動車등을 對象으로한 通信시스템도 順次로 開發되고 있다. 韓國에서는 韓國通信公社가 署名當事者로서, 인말세트設立時부터, 加盟하고 있다.

지금까지는 太平洋, 印度洋, 大西洋上空에 約 120度間隔으로 쏘아올린 3개의 인텔새트(INTELSAT) 衛星으로 360度を 카버(cover)하는, 3海域衛星運用이 행하여지고 있었다. 1990년부터는, 이들 3衛星으로서는 카버할 수 없었던 北美地域과 東太平洋海域을 카버하기 위해, 또 通話量이 特히 많은 大西洋地域을 위해 다시 또 하나의 衛星을 보태서 4海域衛星運用을 하고 있다. 이들 4개의 衛星은, 각각 赤道上空3万6000km의 靜止軌道에서 運用되고 있다.

인말세트의 當初의 目的은 海難防止였으므로, 海上의 어디라도 衛星에 의하여 通信할 수 있게 되어 있다. 이것은 廣範圍한 通信서비스에어리어를 갖는 衛星通信의 特徵을 살린 것이

* 電氣通信技術士 東亞엔지니어링(株) 專務理事

라고 말할 수 있다.

다른한편 近年에 이르러서는 언제든지 어디서든지 利用할 수 있는 通信시스템이 要求되어, 인말새트衛星을 海上뿐만 아니라, 航空또는 陸上에서도 利用하려는 需要가 증대하여, 인말새트의 役割도 多樣化해졌다(圖1).

昨年에는 航空機와의 通信서비스가 開始되었다. 인말새트發足時에 導入된 것은 아나로그(analog)方式을 베이스로한 船舶通信의 標準-A시스템이며, 再昨年까지 인말새트는 이것을 唯一의 서비스로 하여 提供해 왔다.

그後, 低速의 데이터通信을 小端末에서 서비스하기 위한 標準-C시스템이 생겨서, 現在, 海上·陸上에서 運用되고 있다. 그리고 昨年

는, 航空衛星通信서비스(標準-Aero시스템)의 運用이 시작되었다. 그리고 明年에는, 音聲通信을 포함하는 陸上通信서비스를 提供하는 標準-M시스템 또는 디지털方式으로 多機能의 標準-B시스템도 運用을 開始할 豫定이다(表1).

3. 各種移動體와 標準시스템

以上과 같이 여러가지 標準이 있다. 各各, 船舶이나 飛行機, 車輛등의 移動體에 對應한다. 基本的으로 標準-A와 標準-B는 船舶이 對象이나, 標準-B는 高速데이터通信에의 對應 또는 信賴性的의 向上등이 도모되고 있다.

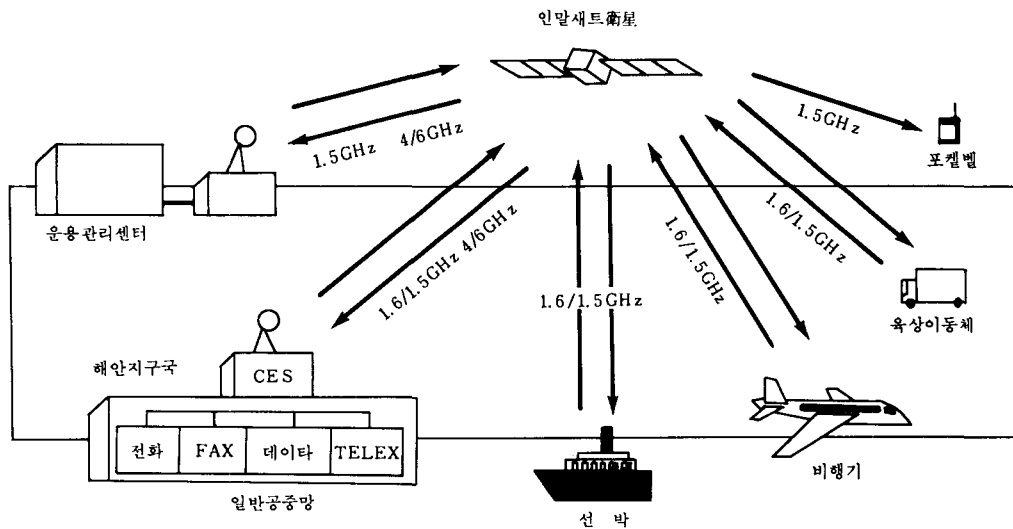


그림 1. 인말새트시스템의 構成

表1 各標準 시스템의 仕様

標準 시스템	標準-A	標準-B	標準-C	標準-M	標準-Aero
서비스 對象	船 舶	船 舶	超小型 船舶 陸上 移動體	小 型 船 舶 陸上 移動體	航 空 機
商用 서비스 開始 時期	1976年	1993年	1991年	1992~1993年	1990年
主要 提供 서비스	電 話(FAX) 테 렉 스	電 話(FAX) 테 렉 스·데 이 타	蓄 積 型 메 시 지 通 信	電 話(FAX) 데 이 타	電 話(FAX) 데 이 타

또, 안테나의 크기도 각각의 표준시스템에 따라 相異하다. 3万6000km의 上空의 衛星이 보내오는 電波는 減衰하여 대단히 弱化되어 있어, 標準-A로서는 80~20cm정도의 크기의 파라볼라안테나(panabola antenna)를 사용하고 있다. 이크기라면 自動車에 적재할 수 없다. 그런데 近年에는, 標準-A시스템은, 船舶에 設置하는 日常의 利用法이 아니고, 안테나를 포함하는 裝置 그 自體를 수트케이스(suit case)등에 넣어서 휴대하고 다니다가, 現地에서 組立해서 利用하는 可搬型地球局으로서의 利用法이 通信인 후라스타락체가 未備한 地域 또는 通信手段의 두절된 災害·被害地域 등에서 많이 利用되고 있다. 標準-A시스템은, 電話, FAX, 테렉스를 提供할 수 있고, 이와같은 地域에서 利用하는 경우, 充分히 滿足할 수 있는 通信서비스라 말할 수 있다.

걸프戰爭(Gulf War)中, 標準-A시스템을 사용한 可搬型地球局은 特히 脚光을 받은 것인데, 크기는 수우트케이스(suit case)정도, 무게는 30kg정도의 裝置를 飛行機에 실고가서 兩傘과 같은 안테나를 現地에서 組立하여 電話 또는 FAX를 行할 수 있다. 대단히 即時성이 풍부한 通信서비스를 提供할 수 있는 것이다.

그러나 수우트케이스 크기로서는 아직도 너무 커서 사용하기 어렵다는 사용자의 목소리도 있다. 또, 標準-A시스템의 本來의 利用法인 船舶通信用에서도, 利用할 수 있는 船舶은 大型의 것에 限定되어있었다. 電話나 FAX를 小型漁船, 요트, 또는 長距離트럭(truck)등의 陸上移動體에서도 사용하고 싶다는 소리도 많아졌으며, 이러한 移用者의 소리에 응하기 위해, 標準-M시스템을 現在開發하고 있다. 이 시스템은, 海上·陸上通信을 對象으로 하며, 小型이며 設置도 簡單, 손쉽게 利用할 수 있다.

이와같은 시스템은 유럽 地域같이, 國境이 陸上으로 계속되는 곳에서 需要가 높다고 볼 수 있다. 그러나 이와같은 國境을 넘은 世界的인 陸上移動體衛星通信을 行하기 위해서는, 日美條約의 條約을 改正할 必要가 있으며, 現在條

約을 發效하기 爲해서의 批准作業이 進行中이다.

이 標準-M시스템은 標準-A시스템과 마찬가지로, 可搬型地球局으로서 利用될 豫定이다. 아직 開發中이지만, 대략 아파쉐케이스(attachè case, 아주작은 휴대용가방)정도이며, 무게는 10~15kg정도이다. 이것이면 機內持參이 가능하고, 아파쉐케이스를 열면 안테나로 變하는 그런 裝置가 될 것이다. 마치 스파이映畫에서의 小道具같기도 하다.

이러함에도, 지금 사용되고 있는 陸上의 自動車電話와 비교하면 아직 크다. 그래서 美國에서는 地上1300km정도 높이에 多數의 周回衛星을 쏘아올려 全世界를 카버(cover)하는 퍼스날衛星通信構想도 나와있다. 우리들이 보통 쓰고 있는 端末과 같은 程度의 크기로 衛星移動體通信서비스를 利用할 수 있게 된다.

21世紀에서는 日美條約을 사용하는 端末도, 現在의 携帶電話정도의 크기가 되는 計劃이 있다. 이것을 “프로젝트 21計劃(Project 21 Plan)”이라 하는데, 이計劃이 實現하면 小型電話機로 直接衛星에 接續하여 世界の 어느 곳이든 通話를 할 수 있게 된다. 또 同一한 仕様の 電話機로 自動車속에서도, 飛行機속에서도, 물론 步行中에도 世界の 어느곳과도, 언제라도, 누구와도 通信할 수 있는 바꾸어 말하면 通信의 窮極의인시스템도 現在通信중에 있으며, 이와같은 시스템의 世界標準化도 CCIR(國際無線通信諮問委員會), CCITT(國際電信電話諮問委員會)에서 進行中이다.

4. 移動體와 通信衛星의 接續方法(每呼出마다 채널을 맞춤)

이제 移動體와 衛星通信은 어떻게하여 接續되는가를 說明할 必要가 있다.

우선 船舶의 경우부터 說明한다. 船舶과의 通信에는, 船舶으로부터 陸上側으로의 通信과, 陸上側으로부터 船舶으로의 通信의 2가지가 있다.

船舶으로부터 陸地側으로 電話하는 경우를 圖示하여본다(圖 2).

(1) 現在船舶이 航行하고 있는 地域을 커버하는 海岸地球局CES에, 電話하고 싶다는 것을 衛星을 境遇해서 傳한다(①). 海岸地球局은, 衛星으로부터의 信號를 直徑約18m의 크기의 파라보라안테나로 受信하여, 通信網管理局 NCS에 通信채널(channel)의 割當을 要求한다

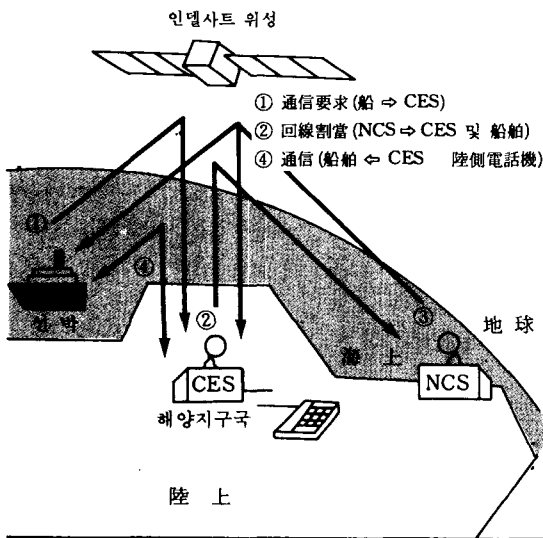


그림 2. 船舶으로부터 陸地쪽으로 電話하는 경우

(2). 通信網管理局은, 各各의 衛星이 카바하는 海域에 1局씩 設置되어있다. 우리나라는 韓國通信의 保恩地球局, 高興地球局, Dacom의 牙山地域局이 이것을 담당한다. 우리의 隣近에 있는 海岸地球局은 日本山口 이바라기에 있는 KDD의 山口衛星通信所에 있는 것이 그것이다.

(2) 通信網管理局에서는, 어느周波數를 使用해서 通信하라는 情報를 海岸地域局과 船舶의 양쪽에 傳한다(③). 이것도 衛星을 통해서 行하여진다.

(3) 그後, 割當된 周波數를 使用하여 船舶과 海岸地域局의 사이에서 通信이 開始된다(④).

通信을 할때마다 周波數를 決定한다. 즉 呼

出 할때마다 周波數를 割當하고 있다. 이것을 디맨드아싸인먼트(demand annigment) 方式이라한다. 이렇게 하지않고, 周波數를 固定的으로 割當해 놓으면, 使用치 않을 때도 채널(channel)이 막혀 있는 것으로 되어 버린다. 通信에 使用할수 있는 周波數의 帶域은 決定되어 있는데 反해, 船舶과의 通信의 需要는 增大하고 있는 것이 지금의 現實이므로 效率的으로 電波를 利用할 必要가 있다. 移動體通信에서 使用하는 周波數는, 移動體로부터 衛星方向으로 1.6GHz帶, 衛星으로부터 移動體方向으로 1.5GHz帶의 L밴드(band)를 利用하고 있다. 現在衛星移動體通信用에 割當되어있는 L밴드는, 全部해서 34MHz밖에 없다. 그러므로 적은 周波數를 有效하게 利用하는 것이 重要하다.

船舶과 海岸地域局은 마치 TV의 채널(channel)을 맞추는 것과 마찬가지로 그 周波數의 곳에 受信機를 맞추는 것이다. 船舶이 채널을 맞추면, 海岸地球局과의 사이에서 回線이 이어져서, 이제는 곧 一般의 通信과 마찬가지로 地上網을 經由하여, 陸上側의 電話와 接續된다.

이번에는 陸上側으로부터 船舶으로 電話하고 싶은 경우는, 우선 船舶이 있는 海域을 커버하고 있는 海岸地球局과 船舶의 識別番號를 다이알(dial)한다. 그렇게하면, 普通의 陸上通信網을 통하여 海岸地球局으로 연결이 된다. 여기에서부터 衛星을 매개하여 通信網管理局으로 周波數채널 割當을 要求하는 信號를 送出한다. 通信網管理局은 채널을 割當하여서 海岸地球局과 船舶에 傳한다. 船舶이 이것에 채널을 맞추면 回線이 연결된다. 自動車등을 對象으로 한 通信의 경우도, 같은 手續으로 回線이 設定 된다.

飛行機와 通信하는 경우도 基本的으로는 同一하다. 現在의 시스템은 初期시스템의 位置에 있으며 通信網管理局을 매개로 하지않고 割當을 하고 있다. 즉, 各海岸地球局은, 미리 割當된 複數의 채널을 使用하여 飛行機와 海岸地球局間에서 獨自의 채널割當을 하고 있다. 將來에 通信需要가 增加해지면 通信管理局을 經由하

여 世界中으로 應對해서 周波數를 共有하고, 管理하여, 有效利用해간다는 것으로 되어있다.

5. 低軌道上空發射……携帶端末機로 通話・情報交換

衛星移動通信은 말그대로 地球의 低軌道上空에 數十個의 衛星을 쏘아올려 携帶用末端機로 손쉽게 通話와 情報를 주고받을 수 있는 新技術이자 未來情報通信의 核이다.

곧 携帶用末端機로 送信을 하면 衛星이 電波를 받아 通話者가 같은 地域이면 곧바로 受信者의 端末機로 信號를 보내주고 通話者가 다른 나라에 있는 경우 여러衛星을 中繼해 受信者와 곧바로 通話하게 만들어주는 尖端通信方式이다.

衛星移動通信서비스가 本格化되면 이같이 市內・市外・國際電話등 音聲通話는 물론 最尖端데이터通信도 가능해질 것으로 보인다. VSAT(小型衛星地球局)를 이용해 衛星企業通信網과 衛星디지털回線提供등으로 國內및 國際간 데이터傳送과 高速팩시밀리서비스등도 이용하게 될 전망이다.

衛星移動通信은 航空宇宙技術과 通信技術의 接目으로 가능하다. 여기에는 電氣, 電子, 電波, 에너지, 物理, 化學, 通信, 機器製造, 傳送등 모든 科學技術이 總合적으로 提供되어야 함은 물론이다. 게다가 周波數使用技法과 通信接續方式도 尖端化되어야 한다.

通信事業者들이 推進中인 低軌道衛星通信은 使用周波數와 서비스규모에 따라 VFH UHF 帶域을 사용하는 小型低軌道시스템과 LS帶域을 사용하는 大形低軌道시스템이 있다. 前者는 衛星크기도 작고 주로 데이터전송에 適合하고 後者는 衛星및 通信容量이 크고 音聲, 데이터, 位置情報등 複合서비스가 가능하다. 여기에 重要한 技術로 꼽히는 通信接續方式도 CDMA(코드 分割接續方式)이든 TDMA(時分割接續方式)이든 디지털시스템의 確保가 필수적이다.

衛星移動通信은 美國 日本등 通信先進國이

앞장서 各國과의 合作프로젝트를 結成, 商用化를 활발히 추진하고 있다. 衛星移動通信은 멀지 않은 장래에 모든 국가들이 참여하면서 우리생활 가까이 성큼 다가올 뉴테크놀로지(new technology)의 產物로 꼽히고 있다.

현재 가장 活氣있게 추진되는 위성 이동통신 사업은 단연 이리디움, 프로젝트라고 할 수 있다. 美모토로라社가 주축이 되어 지난 91년부터 시작한 이리디움계획은 各國의 通信事業者들을 投資者로 80% 상당의 컨소시엄을 구성, 곧 사업에 착수할 예정이다.

총 34억7천만달러를 투입, 내년부터 지구상공에 모두 77개의 衛星을 쏘아올려 98년부터 상용화할 이리디움 계획은 宇宙通信과 移動通信技術을 접목시킨 次世代 통신신기술이며 20이년에는 세계각국의 1百82萬여 加入者가 音聲, 데이터送受信, 빠빠, 팩시밀리서비스 등을 이용할 것이라한다.

이 서비스는 長期的으로는 분명히 실현될 전망이다이며 우리나라도 여기에 참여를 검토하고 있으나 이는 市內, 市外, 國際電話를 가릴것 없이 국내통신시장을 완전히 개방해줘야 하는 통신주권문제 때문에 신중히 검토한 뒤에 참여여부를 최종확정할 방침이라고 한다.

이리디움프로젝트에서 못지않은 유사한 사업으로는 글로벌스타計劃을 들수 있다. 美로탈 에어로스페이스社가 韓검社와 共同으로 추진 중인 이 프로젝트는 8億3千여萬달러를 투입, 모두 48개의 위성으로 98년부터 音聲電話와 데이터송수신 을 한다는 計劃이다.

다음은 글로벌 페이징프로젝트를 꼽을 수 있다. 通信衛星과 海底光케이블을 이용, 無線呼出(빠빠)과 보이스 메일을 위주로한 이 사업은 美엠텔社가 중심이 되어 推進하고 있는데 오는 95년부터 세계 50여萬명을 상대로 서비스를 제공할 예정이다.

이밖의 衛星移動通信計劃으로는 셀새트事業과 오르보콤프로젝트가 있다.

우선 美移動通信事業者인 셀새트社가 제안해 추진중인 셀새트사업은 지구정지궤도에 2

개의 停止衛星을 쏘아올려 97년부터 디지털 CDMA방식으로싼값에 음성및 데이터 서비스를 提供한다는 것이다.

美오비탈사이언스社가 3億여萬달러를 들여 추진중인 오르브콤프로젝트는 궤도통신으로 불리며 20개의 衛星중 2개는 極軌道에, 18개는 赤道및 溫帶上空에서 데이터送受信 및 位置確認서비스를 제공하는 緊急非常用 衛星通信서비스로서 다른 시스템의 補助役割을 遂行할 目的으로 推進되고 있다.

이밖에 日本 유럽등도 美國에서 推進중인 衛星移動通信과 유사한 서비스도입을 計劃하고 있다. 이제 地球村을 하나의 단일통신권으로 묶어줄 衛星移動通信이 實現될 날도 멀지 않았다. 新世紀를 이끌어 갈 衛星移動通信技術은 편리한 人間生活의 保障과 함께 새로운 尖端科學技術의 또다른 孕胎를 豫告하고 있다고 하겠다.

6. 우리나라의 現實과 先進國의 事情

通信衛星을 移用한 移動通信 서비스가 바다와 하늘 뿐만 아니라 陸地까지 擴大된다. 韓國通信은 최근 그동안 船舶을 對象으로 提供해 오던 衛星通信 서비스를 오는 3월부터는 航空機에서도 可能토록 한데 이어, 오는 9월에는 陸上移動通信 手段으로 활용기 위한 事業承認을 遞信部에 要請하기로 했다.

韓國通信의 이같은 計劃에 利用될 衛星은 國際海事衛星機構(인마세트)소속의 인마세트 通信衛星이다. 인마세트는 82년부터 지금까지 9개의 通信衛星을 地球 停止軌道像에 쏘아 올려 놓고 이 가운데 4개(5개는 비상용)를 통해 船舶移動通信, 航空移動通信, 陸上移動通信 서비스를 全世界에 提供해오고 있다.

인마세트는 또 98년부터 國際間 衛星移動通信網을 構成해 携帶用 電話機로 全世界 어디서나 通話를 할 수 있게 해주는 長期事業計劃 「프로젝트-21」을 推進중인데, 韓國通信은 여기에도 적극 參與할 計劃이다. 航空衛星通信은

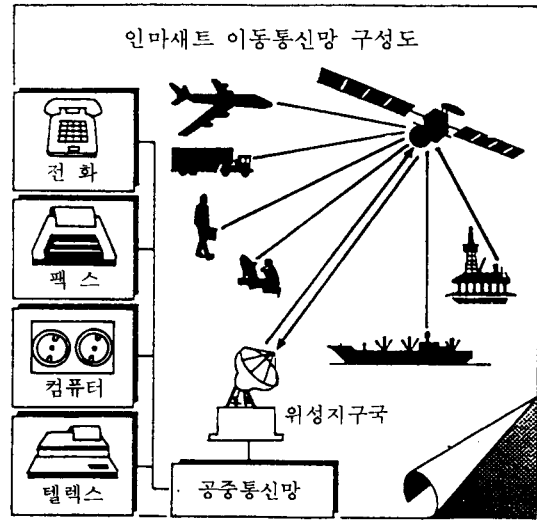


그림 3. 인마세트 移動通信網의 構成圖

航空機에 設置된 衛星通信用 電話機로 電話를 걸면 인마세트가 이를 받아 航空機用 陸上地球局으로 中繼해주고, 여기서 다시 公衆電話網을 통해 一般 電話加入者까지 連結해주는 過程을 거친다. 圖3은 인마세트의 構成圖 좀 더 쉽게 나타낸 것이다.

韓國通信은 航空衛星通信을 위한 陸上地球局과 交換施設을 내년 4월까지 確保하고 年末부터 稼動에 들어갈 豫定이다. 그동안은 美國, 日本, 싱가포르 濠洲등 이미 航空地球局을 運營하고 있는 나라를 중계지로 삼아 해외케이블이나 인텔사트 衛星을 통해 國內까지 通信이 이루어지도록 할 計劃이다.

또 韓國通信이 推進중인 陸上移動衛星通信이 實現되면 小型輕量인 端末機를 車輛에 탑재하거나 들고 다니면서 陸上어디서나 通信을 할 수 있게 된다. 단말기는 아날로그 음성通信을 위한 것과 저속 데이터通信을 위한 것등 두 종류가 있다. 陸上移動衛星通信은 89년부터 一般電氣通信施設이 미치지 못하는 地域에서 많이 利用되고 있다. 南極의 세종기지에는 이를 통해 韓國과 通信을 하고 있다.

地震이나 火山爆發 등(圖 4)으로 인해 通信施設이 破壞된 地域에서도 이를 移用하며 外部



圖4 인마새트 陸上衛星通信 端末機(미국의 산불鎮火班員) 이인마새트 陸上衛星通信 用 端末機를 통해 산불鎮火 狀況을 本部에 보고하고 있음)

와의 通信이 가능해진다.

기존 移動通信網의 電波가 미치지 못하는 沙漠이나 山嶽地帶에서도 마음대로 電話를 걸고 받을 수 있다. 특히 美州대륙이나 유럽처럼 여러 국경을 넘나드는 長距離 운송의 경우는 陸上移動通信이 거의 必須的이라 할 수 있다. 인마새트는 92년부터 衛星을 통한 全世界的인 無線呼出서비스(글로벌 페이징)도 實施하고 있

다.

인마새트는 또 現在의 停止衛星 뿐아니라 多數의 低軌道衛星을 쏘아올려 포켓사이즈의 携帶電話機로 全世界 어디서나 通話를 할 수 있는 「프로젝트-21」을 98년 實用化 目標로 推進하고 있다.

이같은 글로벌 衛星移動通信시스템은 美國 모토롤러社의 이리둠計劃, 로럴셀룰러 시스템社의 글로벌스타計劃, TRW社의 오디세이計劃도 推進하고 있으나, 全世界 66個國을 會員社로 가지고 있는 인마새트의 「프로젝트-21」이 現實적으로 가장 實現성이 높은 것으로 評價받고 있다. 우리나라는 인마새트투자액 가운데 13%의 지분(40억원)을 確保하고 있을 뿐만 아니라 代表理事國으로도 活動하고 있어 「프로젝트-21」을 推進하는데 유리한 위치에 있는 편이다.

참 고 문 헌

1. On the line AUG. 1992 Kdd, Japan
2. On the line SEP. 1992 Kdd, Japan
3. 現代ハイテク事典 日本 平凡社
4. Korea telecom annual report 1990