

# GMPCS에 관한 국제 전파통신규칙과 표준화

저자 : Robert W. Jones/ITU-R 사무국장

역자 : 김광자/TTA 표준기획본부

## Robert W. Jones : ITU-R 사무국장

1994년 9월 ITU 전권위원회에서 ITU-R 사무국장에 선출됨.

전파통신 부문의 업무를 조직하고 조정하는 전파통신국의 운영자로서 전파 주파수 스펙트럼과 지구 정지위성궤도를 합리적이고 공정하게 배분하여 효율적이고 경제적으로 이용할 수 있도록 하고 있다.

1995년 1월 ITU에 취임전까지, 캐나다 연방 상무성의 전파통신·방송관리국 국장(Director General of the Radiocommunications and Broadcasting Regulatory Branch of Industry Canada in the Government of Canada)으로서 각종 ITU회의와 회합에서 캐나다 수석 대표를 역임함.

그는 전자공학 및 경영관리학에서 석사학위를 가지고 있음.

캐나다 통신부에 들어가기 이전에는, 통신용 안테나 및 부속 하드웨어를 설계, 제조하는 민간회사에서 근무함.

전세계적인 시장지향 추세에 대응한 개인이동통신의 급속한 개발로 시스템 운영자, 규제자 및 정책입안자를 비롯한 관계자들간의 국제적인 차원에서 상호협력이 더욱 요청되고 있다. 국제전기통신연합(International Telecommunication Union)은 차세대공중육상이동통신(FPLMTS)으로 알려진 국제이동통신시스템(IMT-2000)의 개념을 전세계적으로 공표하여 다가오는 2000년대에는 제3세대 개인이동통신시스템을 정착시키는 기반과 기술표준을 널리 공급하고자 한다.

GMPCS가 지상 및 위성부문으로 구성되어 있다는 점에 주목하면서, 본 기고에서는 IMT-2000의 주요 쟁점사항으로 부각될, GMPCS의 조속한 배치에 따른 위성 부문에 초점을 맞추고자 한다.

본 기고에서는 국제전파통신규칙에 관한 여러 측면과 GMPCS 응용표준을 고려하고, 위에 언급된 시스템들의 신속한 개발과 구현을 촉진시키고자 ITU에서 수행하고 있는 업무-특히 ITU-T와 ITU-R 부문에서의-를 살펴보고자 한다.

## 이동과 개인

오늘날 정보통신 발전동향을 나타내는 몇가지 요소중에 특징적인 것으로 개인과 이동이라는 속성이 있다. 통신, 정보 및 오락사업의 통합으로 기존 전기통신 고객의 장비는 개인이 직접 휴대하는 다기능의 통신기기로 변화되고 있다.

이동통신 사용자의 증가를 나타내는 다양한 종류의 수치에 따르면 21세기 초가 되면 전세계 정보통신을 이용하는 무선가입자 수가 유선가입자 수를 능가하게 될 것이라고 한다. 위성부문의 경제적인 중요성은 고려하지 않더라도, 위성은 비교적 작은 비율이지만 전반적으로 이동통신 시장에서 중요한 요소가 되고 있다. 이러한 이유에서 GMPCS 관련 문제를 국제이동통신(IMT) 맥락에서 다루고자 한다.

이는 개별적인 경쟁 요소로 위성 시스템을 다루지 않고 전반적인 개인 통신 시스템의 보완적인 부문으로서 다루고자 한다.

## 위성 시스템

위성 시스템은 해상 및 항공통신 서비스를 최초로 개시하면서, 이동 단말기와 통신하기 위해 사용되기도 했다. 한때 위성의 송신전력과 수신 감도에 의존하여 시작된 육상 이동통신 사용자에 대한 서비스는 이동체에 장착하거나 서류가방에 휴대할 수 있는 크기의 지구 단말기를 호환할 수 있게 되었다.

과거에는 위성통신 시스템을 지구정지 궤도에 위치한 우주선을 이용하여 운용했다.

지구정지 궤도에서 위성통신 시스템은 지구상의 사용자들에게는 정지되어 있는 것처럼 보이므로,

위성을 추적하지 않아도 된다. 위성과의 거리가 너무 멀기 때문에 수신전력이 낮고 전송시간이 상당히 지연되어 개인통신 응용에서 휴대단말기를 사용하는 시스템에 상당한 제약이 있을수 있다.

몇몇 GMPCS 제안자들은 이들 제약을 극복하는 수단으로 저궤도 또는 중궤도 지구궤도를 사용하는 비정지궤도 위성시스템을 택하고 있다. 그러나 비정지 궤도시스템은 직접적인 비교를 통해 얻은 일부 결론을 도출하기전에 실제로 공개해야 하는 새롭고 복잡한 문제를 야기시킨다. 오늘날 일부에서는 비정지 궤도 휴대 시스템이 운용되거나 설계되어 건설되는 한편, 정지궤도(GEO) 시스템은 몇 년동안의 운영을 통해 얻은 기술개발 경험을 이용해 기술적인 제약을 보완하도록 크게 향상되고 있다. 당초 GMPCS 개념은 휴대통신을 제공하고자 하는 목적에서 big LEO로 알려진 비정지 궤도 위성시스템에 적용되도록 되었다. 근래에는 이들 모든 시스템이 궤도 계획이나 사용주파수 대역에 관계없이 유사한 정책과 규제문제를 야기시키고 있으므로 이 개념은 상당히 광범위한 위성시스템을 망라하도록 확장되었다.

## GMPCS 관련 규정

GMPCS를 효율적으로 배치하기 위하여 1992년 스페인에서 개최된 ITU 세계전파통신 주관청 회의에서 후속 조치를 취하였다. WRC-92는 공통대역 내의 위성과 지상부분의 할당 주파수 스펙트럼에서 개발될 IMT 표준에 대한 배경의 설정뿐만 아니라 GMPCS에 필요한 주파수 할당과 조정 절차를 규정하고 있는 국제 전파통신 규칙의 기본 틀을 제정하였다. 이들 규칙은 1995년 11월 제네바에서 개최된 WRC-95에서 개정되고 보완되었다.

## 주파수 할당

GMPCS는 일반적으로 ITU 전파통신규칙(RR)의 주파수 할당표에 표시한 이동위성 서비스(MSS)에 할당된 주파수를 사용하고 있다. 그러나 광대역 GMPCS는 고정위성 서비스에 할당된 보다 높은 주파수를 사용하고자 한다. 피더링크는 고정 위성 서비스에 할당된 주파수를 주로 사용하고 있다. 차기 WRC-97에서는 기존의 가능한 추가 주파수 할당문제를 검토할 것이다.

## 조정절차

GMPCS에 적용할 국제 주파수 조정 절차는 그림1처럼 복잡하다.

두가지의 주요 ITU 조정 절차가 우주국(서비스와 피더링크 부분), 피더링크를 위한 이동지구국과

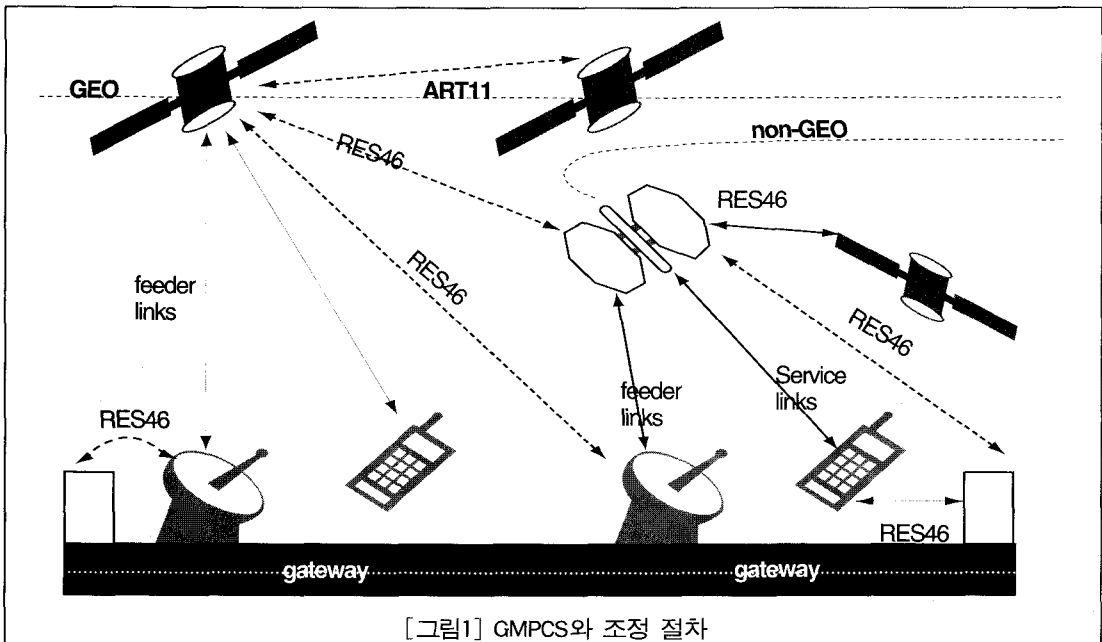
지구국(관문국)을 관장하는 ITU 전파통신규칙 11조와 결의 46(WRC-95개정)에 규정되어 있다.

특히 Non-GEO 시스템의 경우에는, 조정 및 통보 절차를 일정한 GMPCS 시스템에 응용할 경우 다수 국가의 주관청과 관련되어 있으며, 해당 조정에 영향을 미치는 주관청에 대하여 <표1>과 같은 조치로 분류한다.

WRC결의 46과 RR 11조의 핵심 절차외에 GMPCS 설치 지침과 특별 규정이 다음 WRC-95 조항에 삽입되어 있다.

- ▲ 결의 716 : 2GHz 대역에서의 서비스 링크
- ▲ 결의 114 및 120 : 5 GHz, 20/30 GHz 대역의 피더링크
- ▲ 결의 114 : 20/30 GHz의 광대역 시스템

복잡한 조정 절차와 제한된 할당 주파수 스펙트럼에서 신규 GMPCS 서비스와 응용을 위한 공간을 확보하기가 어려워 이에 대한 관심이 고조되었



[그림1] GMPCS와 조정 절차

<표1> 조정절차 조치분류

조 정 내 용	영향받는 주관청의 조치
다른 우주망들과 계획된 GMPCS 망과의 조정	주관청은 계획된 GMPCS망을 ITU에 통보해야 함
지상 시스템과 계획된 GMPCS망의 우주국(서비스 및 퍼더링크 포함)의 조정	주관청은 계획된 GMPCS망을 ITU에 통보해야 함
고정망, 즉 지구국 관문국의 지상 시스템과의 조정	해당 주관청의 어느 지역에 고정지구국이 위치하는가
이동지구국, 즉 휴대단말기와 지상 시스템과의 조정	해당 주관청의 어느 영역에서 GMPCS 휴대단말기를 허가하는가

다. ITU결의 18(교토, PP-94)의 요구로 ITU-R에서는 우주 시스템에 대한 궤도/스펙트럼에의 접근 절차를 검토하기 위한 연구가 이루어지고 있다. 이들 연구는 주로 정지궤도(GEO)/고정 위성 지역에 대한 문제를 제기하도록 되어있지만, 아마도 일부 결과는 비지구정지 망에도 적용될 듯하다.

### 기술적인 제약

다른 서비스에서 GMPCS가 다른 시스템이나 이들 시스템들과 주파수 대역을 공유할 수 있도록 하기 위해, GMPCS 우주국과 지구국의 구현은 설정된 전력 레벨의 정측, 복잡한 혼신 계산 방법의 응용과 조정거리나 등고선(contour)에 따르고 있다. 이들 제약은 결의46의 부록 2에 기술되어 있으며, 다른 우주국이나 지상시스템과의 조정을 야기시키는 임계치 또는 다른 서비스를 보호하기 위한 제한치로 이용되고 있다.

### GMPCS 표준에 대한 수요

GMPCS에 대한 기술 표준이 필요한 이유는 다음 4가지로 ; 망 접속성과 개방적 경쟁의 잇점에

다른 상호운용성, 혼신제어, 제조부문에서의 경제 규모, 건강과 안전 등으로 표준화의 두가지 측면이 특히 GMPCS 배치에 중요하다:

- ▲ 휴대기기의 표준설정을 수용하므로써 전세계가 자유롭게 휴대 단말기를 사용할수 있다.
- ▲ 위성 IMT우주부분과 인터페이스 표준설정으로 다수의 서비스제공자(SP)가 상호접속하여 개방형통신망(open network)에 연결하거나 “이중모드”를 기본으로 GMPCS 우주 부분으로 다수의 셀룰러사업자와 연동하게 할 수 있다.

“저궤도 위성 시스템의 운용에 대한 표준 설정”이란 제하의 결의70(WARC-92)은 표준이 모든국가가 공평하고 표준 조건에 접근할 수 있어야 한다고 지적하고 있다. 많은 나라에서, GMPCS에 관한 공평한 이용의 원칙을 수용하는 것이 GMPCS 주파수 할당에 관한 결정과 WARC-92에서의 규제 절차에 부합하기 위한 필수 조건이다.

### 전파통신 표준

현재 GMPCS의 전파통신 측면- 단말기 표준화, 효율적인 주파수 스펙트럼과 궤도 자원의 이용, GMPCS간, GMPCS와 다른 시스템들간 주파수 공

유, 지상시스템과의 통합-에 관한 몇몇 영역에서 ITU 전파통신 부문에서 연구가 이뤄지고 있다.

단말기 표준화에 관한 문제에는 상당한 관심이 집중되고 있는데, 상이한 GMPCS 시스템과 운용하는 휴대 단말기를 포함하여 이동 지구국의 최소한의 기술적인 특성을 확인하는 것이 주요 목표이다. 이들 연구에 대한 기본 골격은 이들 표준이 각 국가기관의 장비 승인을 촉진시키는 공통의 기술적인 토대를 제공하는 조건으로 연구과제 ITU-R 210/8에 기술되어 있다.

단말기 표준의 급속한 개발을 위해, 일부 GMPCS 제안자들은 인접 주파수 대역을 이용한 상이한 GMPCS 시스템의 동시 운용을 촉진시키는 기술상의 부조화를 완화시키기 위해 기술규격을 채택하도록 지역 표준화기구에 제안하고 있다.

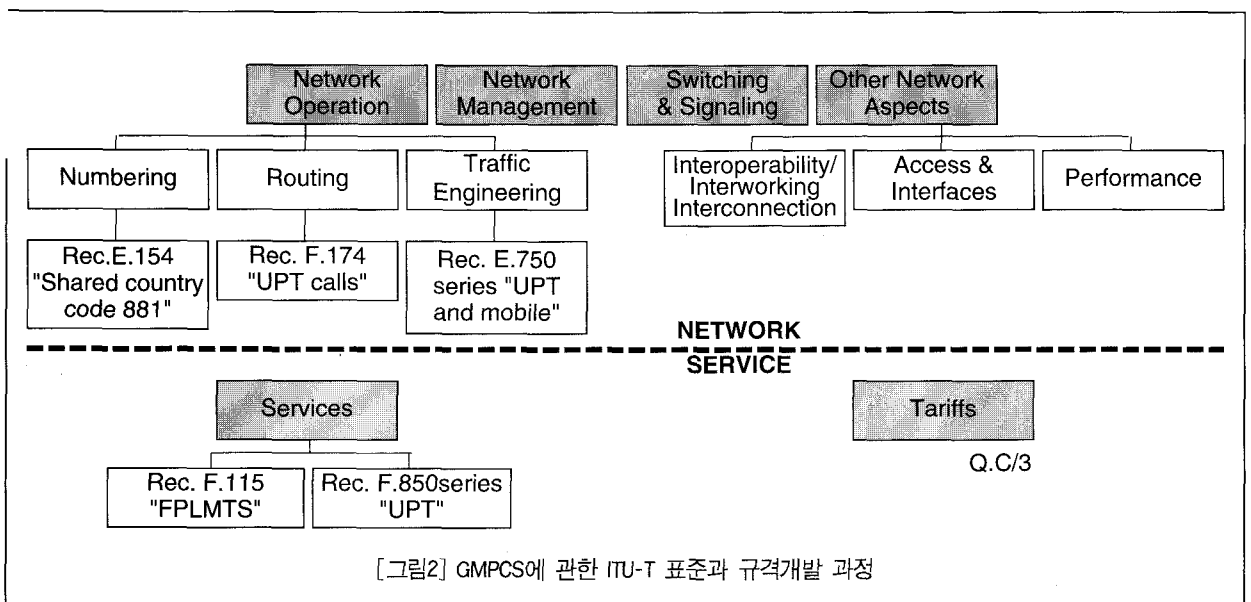
이들 시스템의 글로벌화로 GMPCS 사업신청자들은 지역차원에서 채택된 표준이 ITU관련 부문 (ITU-R 또는 ITU-T)에서 전세계 표준으로 통합되는데 관심을 두고 있다.

## 통신망 및 서비스 측면

전기통신 망과 해당 서비스 규정에 관한 몇가지 측면이 GMPCS 실현을 촉진하기 위해 ITU-T에서 심도있게 연구되고 있다. 그림2는 이에 대한 다양한 연구 분야를 살펴본 것으로 두가지로 분류하고 있다 : 통신망과 서비스·경제적인 가능성에 기초한 GMPCS의 급속한 배치는 GMPCS 사업자들이 기존 전기통신망과 상호접속이 가능하고 기술 및 경제성을 감안한 합리적인 조건으로 공중망에 대한 표준화 제정 요구를 충족시킬 수 있을 때 가능하다.

그림 2에서 알 수 있듯이, GMPCS의 중요성은 ITU-T에서 충분히 인식되었다.ITU-T는 현재 해당 연구과제를 채택하여 기존 권고를 검토하고 GMPCS 요건을 고려한 신규 권고를 제정하였다.

세계 전기통신 표준화 회의(WTSC)에서는 ITU-T가 이들 연구업무를 진행시키고 있음을 확인함으로써 전기통신망에서 GMPCS의 역할과 GMPCS



문제를 조속히 다뤄야 하는 필요성을 충분히 고려할 것으로 기대하고 있다.

## 인·허가 문제

여러나라에서는 GMPCS 실현에 관한 인·허가 문제에 관심을 모으고 있다.

이는 WRC-95 결의 25에 반영되어 있다. “결의 25는 고정, 이동 또는 휴대 단말에 의한 공중 개인 통신을 제공하고자 하는 지구 위성 시스템과 지구국에 인·허가를 부여할 때는 한정된 지역내의 지구국 운영을 인·허가 하기 위한 근거를 규정하는 RR의 규정에 따른 서비스와 지구국을 승인하는 주관청의 영역에서만 운영될 수 있다.” 라고 결의하고 있다. 또한 결의 25는 전세계 위성 시스템 사업자들이 그들의 지역내에서 서비스를 공급하기 위한 호혜협정을 체결하여 협력하도록 하고 있으며, 어느 한 국가의 지역에서 그들 시스템 운영에 관한 협정을 체결할 때에는 해당 국가가 그러한 협정을 실행할 때 발생하는 국제적인 혼신으로 인한 잠정적인 손실비를 고려할 것을 상기시키고 있다.

각각의 GMPCS 위성망은 일반적으로 해당 주관청의 관할하에 국내, 지역 또는 전세계를 토대로 운영하도록 인·허가가 부여되고 있다.

해당 주관청에서는 GMPCS 시스템에 대한 ITU 주파수 등록과정에 관하여 필요한 모든 국제임무를 완수해야 한다.(국제 위성기구들에 속해있는 세계 또는 지역 위성 시스템은 현재 어느 참가 주관청에 의해서도 공식적으로 인·허가가 부여되지 않고 있다. 이들 시스템에 관한 ITU 전파통신 규칙에 대하여 국제적인 의무로 현재 위성기구를 대신하여 주관청이 통보역할을 하는 단일 국가에 의해 수행되고 있다.)

## 향후 계획

IMT의 위성 요소인 GMPCS의 급속한 배치로, 이들 시스템이 실현단계에 근접함에 따라 전세계적으로 해결해야 할 국제적 문제들이 제기되었다.

ITU에서는 전세계적으로 지속적이고 효율적인 조정지역을 포함한 권고 표준과 전파통신 규칙을 채택하도록 ITU 회원국, 국내 주관청, 위성 사업자와 서비스 제공자들간에 협력을 증진시키는데 중요한 역할을 하도록 하고 있다.

국제 전파통신규칙을 검토하고 조정하기 위한 ITU 세계전파통신회의와 전세계 기술 표준과 운용 업무를 개발·육성하기 위한 ITU 전파통신 및 전기통신 표준화 부문의 지속적인 연구와 활동으로 GMPCS의 신속한 실현을 위한 발판을 마련하고 있다.

정책문제에 대해서는 토론을 보다 활성화 시킬 필요성을 인식하여, ITU는 1996. 10. 21. ~ 23. 제네바에서 GMPCS를 주제로 제1차 세계전기통신 정책포럼을 개최하였다.

이 포럼에서는 GMPCS의 도입으로 야기된 아래의 정책과 규제 문제에 대한 정보 및 의견 교환이 이뤄졌다.

- ▲ 이 맥락에서 국제협력의 범위와 전기통신 서비스의 국제화
- ▲ 개발 도상국, 최빈국, 농촌 및 원거리 지역에서 의 기본적인 전기통신 서비스 공급에서의 그러한 시스템의 역할
- ▲ 그러한 이동 단말기를 국경을 통과해 사용하는데 필요한 측정치
- ▲ 그러한 시스템 및 서비스에 관한 정책 및 규제 문제, 특히 공평한 표준의 이용 조건을 위한 상호접속에 관한 문제들

