

간이 휴대전화시스템의 표준화 현황

— 공중용기지국과 디지털망간 인터페이스의 개요 —

저자 : 關口 英生(세끼구치 히데오)

NTT 네트워크서비스시스템연구소 주간연구원

(TTC 제2부문위원회 제6전문위원회 SWG1 의장)

역자 : 김선욱/TTA 표준총괄부장

I. 머리말

최근 무선호출기를 비롯하여 자동차전화 및 휴대전화서비스의 가입자가 급증하고 있고 이동통신서비스가 두드러지게 발전하고 있다. 또한 무선전화의 판매대수도 증대되고 있다. 이것은 개인이 자기 자신의 단말을 가지고 다니면서 언제, 어디서, 누구와도 통신을 하고 싶은 요구가 점점 강해지고 있다는 것을 나타낸다.

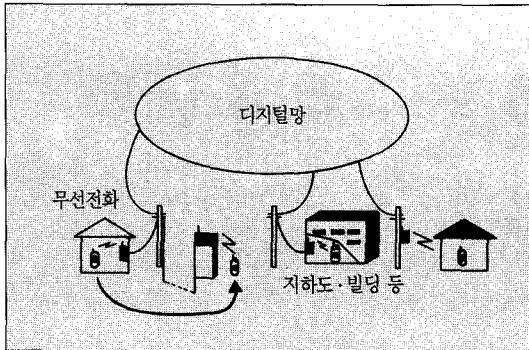
이러한 상황을 감안하여 우정성을 중심으로 간이형 휴대전화시스템(PHS : Personal Handy Phone System)의 검토가 진행되어, 1993년 10월부터 홋카이도에서, 이듬해 4월부터는 동경에서 PHS의 실용화시험을 통해 시스템의 정상적인 기능이 확인되었다. TTC에서는 간이형 휴대전화시스템의 공중용기지국과 디지털 망간인터페이스 기본기능에 관한 표준을 제2부문위원회 제6전문위원회에서 검토하여 1993년 11월 26일 표준화회의에서 승인되었다.

승인된 표준은 2건으로서 1)JT-Q921-b[신

규] (간이형 휴대전화시스템 공중용기지국과 디지털망간 인터페이스 계층2 사양)과 2)JT-Q931-b[신규] (간이형 휴대전화시스템 공중용기지국과 디지털망간 인터페이스 계층3 사양)이다. 이듬해에는 JT-Q921-b의 개정과 아울러 핸드오버 및 PB음 생성에 관한 표준화가 진행되었다. 핸드오버 및 PB음 생성에 관한 표준은 JT-Q932-a[신규] (간이형 휴대전화시스템 공중용 기지국과 디지털망간 인터페이스-부가서비스 제어절차 공통원칙)이다. 이 글에서는 PHS의 개요와 함께 표준화된 인터페이스에 대한 개요를 서술하고자 한다.

2. PHS의 개요

PHS 서비스는 마이크로셀의 무선기지국을 사람이 많이 모이는 지역에 설치하고 디지털망에 접속하는 것으로서 경제적으로 가정 및 사무실의 디지털무선전화의 휴대단말을 옥외로 가지고 나가서도 사용할 수 있도록 하기 위한 것이다.(그림 1)



(그림1) 시스템 개념

PHS는 서있거나 걸어다니는 정도의 저속이동중에 사용되는 것으로서 기능을 줄여 이용요금의 저렴화를 추구하고 있다. 또한 무선구간의 송신출력이 소전력임에 따라 기지국도 소형경량화하여 어디든지 용이하게 설치할 수 있으며, 개개인의 일상생활공간(사업장, 변화가, 지하도, 빌딩내 등)에서는 자유롭게 착발신할 수 있는 것이다. 게다가 무선구간이 디지털화 되어 있어 양호한 통화품질 및 고도의 보안성 확보가 용이하다. PHS의 무선제에 대해서는 우정성 전기통신기술심의회, 전파시스템개발센터(RCR)에서 검토가 진행되어 전기통신기술심의회 최종답신은 1993년 5월, 무선프로토콜은 12월에 RCR STD-28로 제정되었다. TTC의 표준화 추진시 주요 고려사항은 다음과 같다.

◦ 주요기능조건

- 1) 시스템의 디지털화에 의한 비화기능 향상, 주파수의 효율적 이용 추구
- 2) 이동국은 사무실, 가정, 옥외 등의 다양한 장소에서 기본접속이 가능
- 3) 기존의 아나로그전화망 및 디지털망인 ISDN과의 접속이 가능
- 4) 기존 서비스외에 ISDN등 풍부한 서비스로의 확장이 가능

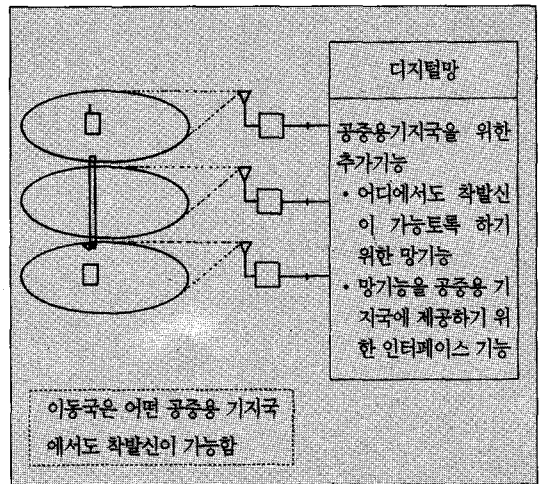
◦ 주요서비스 조건

- 1) 음성(32kbit/s ADPCM)을 제공
- 2) 무선채널 구조는 32kbit/s × 4채널

3. 인터페이스의 개요

3.1 망기능 개요

디지털망을 필요로 하는 망기능의 개요로서는 이동국이 어떤 공중용기지국으로 이동해서도 착발신 접속이 디지털망과의 사이에서 가능하다는 점이다. 그러한 망기능을 공중용기지국에 제공하기 위해서 인터페이스 기능이 요구된다. (그림 2)



(그림2) 망기능 개요

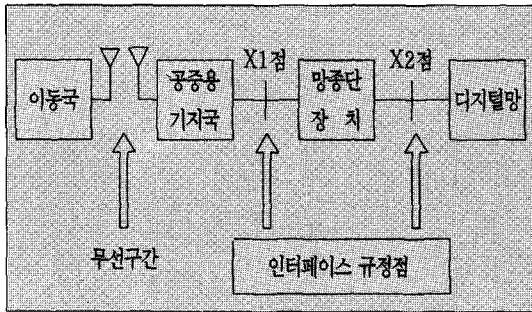
3.2 인터페이스의 구성

1) 서비스 조건

무선구간의 표준화에 있어서는 PHS서비스는 우선 음성만으로 한정되고 있고, 서비스 제공조건도 음성만으로 한정하고 있다.

2) 인터페이스 규정점

인터페이스 규정점으로서 공중용 기지국과 망중 단장치 사이의 X1점과 망중단장치와 디지털망 사이의 X2점이 규정되어 있다. (그림 3).



(그림3) 인터페이스 규정점

3) 계층 구성

본 인터페이스는 ISDN의 디지털가입자신호방식 (DSS1)에 준거한 프로토콜을 적용하고 있다(그림 4). DSS1과의 차이는 계층 1은 인터페이스 구조와 상시기동에 한정하고 있고, 계층 2는 Point to Point 접속에 한정하고 있고, 계층 3은 PHS 특유 기능을 추가하고 있다.

	규정점 X1	규정점 X2
계층 3	TTC 표준계층3사양 JT-Q931을 기초로 함 (복수 인터페이스 착신등을 확장)	
계층 2	TTC표준 2사양 JT-Q921 준거 (단, P-P 접속에 한정)	
계층 1	TTC표준 계층 1사양 JT-I430준거	TTC표준 Metallic 가입자선 전송방식 계층 1사양 JT-G961준거

(그림4) 계층 구성

3.3 인터페이스 기능

3.3.1 기본기능

기본기능은 JT-Q931-b(간이형 휴대전화시스템 공중용기지국과 디지털망간 인터페이스 계층3 사양)에 규정되어 있고, PHS 특유의 주된 기본기능의 개요는 아래와 같다.

1) 이동국번호 통지

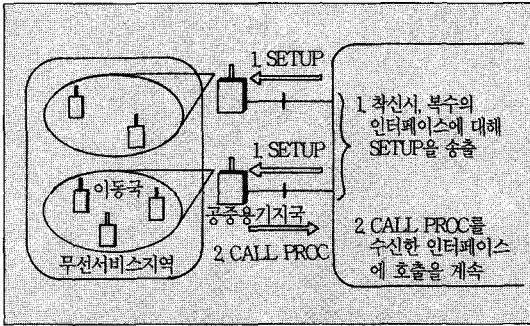
이 기능은 착발신시에 디지털망이 이동국을 식별하는 번호를 송수신하는 기능으로, 착발신번호 정보요소에 이동국 번호를 설정하는 것으로 실현되어 있으며, 기존의 DSS1 인터페이스에 미치는 영향은 없다.

2) 복수 인터페이스 착신

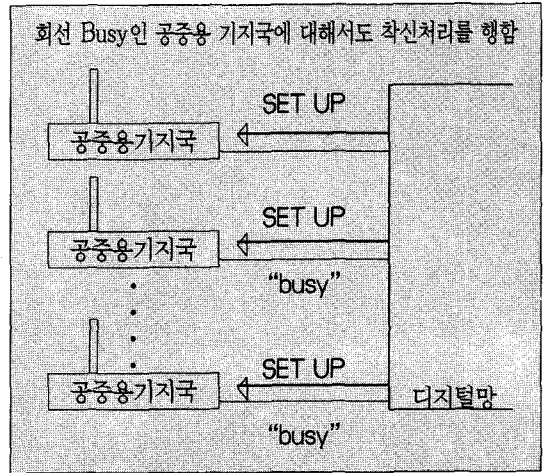
이동통신에서는 단말이 이동하기 때문에 위치를 등록할 필요가 있으나, 그 위치등록을 PHS의 1개 기지국에 등록하면 그 등록빈도수가 너무 많아 복수기지국이 집단으로 등록하도록 되어 있다. 그 때문에 착신시에는 복수기지국 즉 디지털망에서 보면 복수인터페이스에 대해 착신처리가 요구된다. 이러한 기능이 복수 인터페이스 착신기능이다(그림 5). 프로토콜상의 변경사항은 아래와 같다.

- 채널을 찾지 않고 착신하고, 공중용기지국은 이동국을 확인 후 착신응답을 디지털망에 보낸다. 공중용기지국이 이동국을 확인할 수 없는 경우에는 착신호출을 무시하고, 디지털망은 호출폐기상태로 전환하고 절단처리를 생략한다.
- 복수 인터페이스 착신을 위한 동시 호수(呼數) 처리를 고려하여 2 octet 호출번호를 사용한다.
- 디지털망에서 착신신호를 송신하고서 착신응답 신호를 수신할때까지의 Timer(T303)는 공중용기지국의 호출처리시간 및 인증처리를 행하는

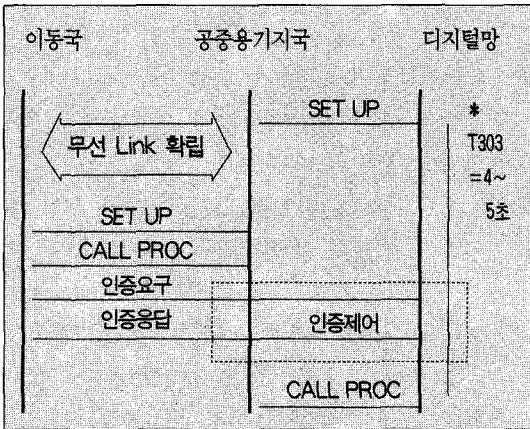
경우를 고려하여 4~5초로 변경되어 있다 (그림 6).



(그림5) 복수 인터페이스 착신



(그림7) Busy시 착신



* 인증을 디지털망에 행하는 경우와 공중용기지국에서 행하는 경우가 있음.

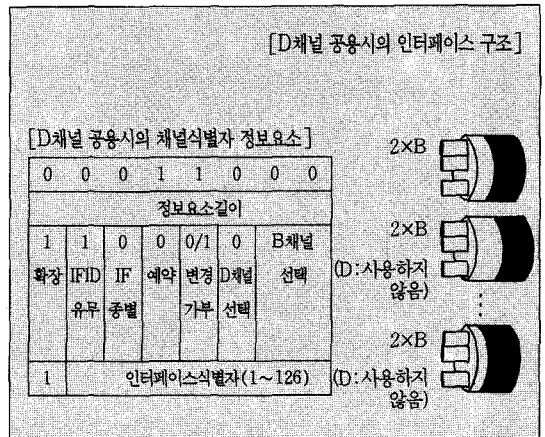
(그림6) Timer값의 변경

3) Busy시 착신

이동국은 무선기지국 단위로는 위치등록되지 않고 있는 점과 착신처리의 단순화 등을 고려하여 공중용기지국과 디지털망간의 회선이 Busy시에도 복수 인터페이스 착신을 행한다(그림 7).

4) D채널 공용

1차군 인터페이스에서는 이미 행하여지고 있는 기능으로서 기본 인터페이스에 대해서도 적용하고 있는 것으로, 인터페이스 식별자에 의해 D채널을 사용하지 않는 인터페이스를 지정하여 호제어를 행한다. 본 기능은 PHS의 무선서비스지역이 반경 100~200m정도이고, 무선채널수도 적은 점을 고려하여 제어를 용이하게 하기위해 설계되어 있다(그림 8).



(그림8) 채널 공용

3.3.2 부가서비스 기능

부가서비스기능은 JT-Q932-a(간이형 휴대전화 시스템 공중용기지국과 디지털망간 인터페이스- 부가서비스 제어절차 공통원칙)에 규정되어 있고 주요기능은 그림 9에 나타나 있다.

표준화 항목	
• 재발호형 핸드 오버	이동국이 통화중에 이동하더라도 통신을 유지도록 함
• PB음 생성	공중용기지국으로 부터의 D채널을 이용한 PB음 생성 요구에 의해 PB음을 생성함
(부록)	
• 위치등록	이동국이 이동함에 따라 이동국 번호를 하나 또는 복수의 인터페이스에 등록함
• 인증	이동국을 디지털망이 허용하는지 여부를 검증함

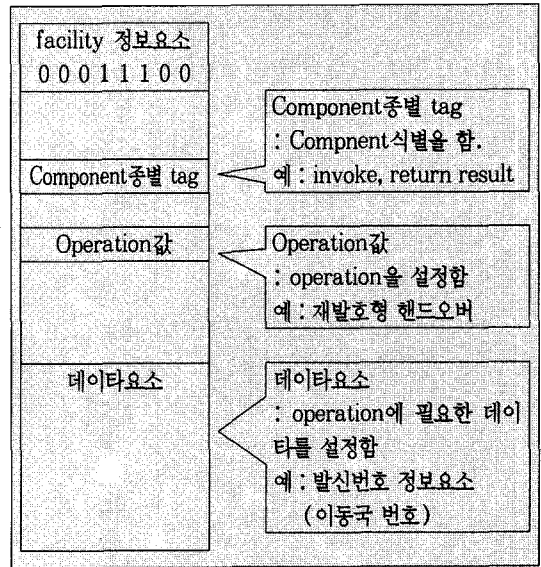
(그림9) 부가서비스 기능개요

부가서비스는 JT-Q931-b의 제층3의 기본 호제어에 표준항목으로 하여 재발호형 핸드오버 및 PB음 생성기능이 정의되어 있다(그림 10).

제층 3	JT-Q932-a 부가서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 재발호형 핸드오버 • PB음 생성
	JT-Q931-b (기본 호제어)	
제층 2	JT-Q921-b	
제층 1	JT-I430	
	JT-G961	

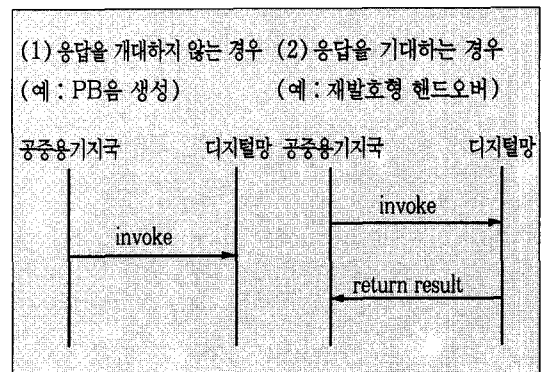
(그림10) 부가서비스 정의

부가서비스 정보요소는 facility 정보요소에 invoke 및 return result등의 Component종별, 재발호형 핸드오버 및 PB음 생성등의 Operation종별, 이동국 번호가 그림 11과 같이 정의되어 있다.



(그림11) 부가서비스를 위한 정보요소

부가서비스의 기본절차는 PB음 생성과 같은 응답을 기대하지 않는 경우와 재발호형 핸드오버와 같이 응답을 기대하는 경우로 분류된다(그림 12).

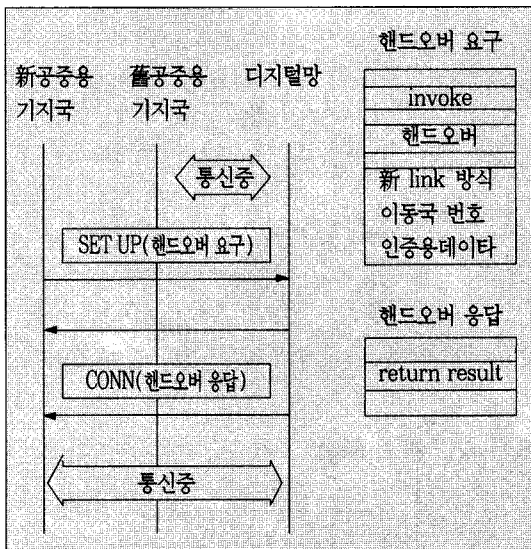


(그림12) 부가서비스를 위한 기본절차

아래에 재발호형 핸드오버 및 PB음 생성기능을 개략적으로 설명하고자 한다.

1) 재발호형 핸드오버

구 공중용기지국에서 통신중인 이동국이 이동한 신 공중용기지국으로 부터 새로운 Link 제어채널로 핸드오버를 요구하면서 이동국번호, 인증종별, 인증용데이터를 포함한 SETUP 신호를 디지털망에 송출하면, 디지털망에서는 호접수를 행하고 착신측가입자 응답에 따라 핸드오버 응답을 포함하는 응답신호를 핸드오버 요구 이동국에 송출하므로써 핸드오버를 완료한다(그림 13).

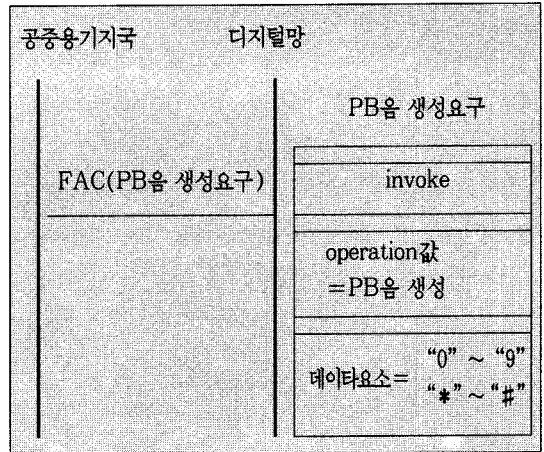


(그림13) 재발호형 핸드오버

2) PB음 생성

공중용기지국으로 부터의 Component종별(invoke), operation종별(PB음 생성), 선택숫자의 데이터값을 포함한 facility신호에 의해, 디지털망에서 tone 신호인 PB음으로 변환되고, 이동국의

통신상대에게 송출된다(그림 14).



(그림14) PB음 생성

4. 향후 전망

PHS서비스의 표준화 추진은 RCR에서 무선계의 표준화, TTC에서 네트워크계의 표준화가 추진되고 있고, 순조롭게 서비스개시를 향해서 준비가 이루어지고 있다. 금번 TTC 표준화는 음성서비스에 한정되어 있지만 비음성 서비스등이 요구될 것으로 예상되고 이에 따른 TTC에서의 표준화가 기대되고 있다.