

국제표준화 소식

인텔리전트 전파이용에 관한 연구보고

우정성에서는 급증하는 전파수요에 대응하기 위하여 이용할 수 있는 주파수 영역을 확대하고 무선국이 사용하는 주파수대폭의 영역을 줄이는 등 주파수 자원의 양적확대와 더불어, 고도의 주파수 유효이용을 꾀하는 이른바 인텔리전트 전파이용에 관한 조사연구회(의장: 천야정일량 학술정보센터 교수)를 개최하였는데 이 조사연구회에서는 지난 4월 2일에 제 2회 회의를 개최하여 중간보고를 정리하였다.

1991년도에는 이동통신분야 및 고정통신분야에 대하여 각각 다음과 같은 조사, 검토를 하였다.

- ① 인텔리전트 기술의 특징, 종류
- ② 소요기술의 현황과 동향 및 기술개발 과제
- ③ 앞으로 중점적으로 개발해야 하는 기술 추출

그 개요는 다음과 같다.

1. 정의

인텔리전트 전파이용기술(이하 「인텔리전트 기술」이라 한다)이란, 전파의 반송상태와 이용상황등의 환경에 따라 무선국에서 사용하는 주파수, 전력, 주파수대영역폭, 루팅 등을 시간에 따라 동적(다이내믹)으로 변화시킴으로서 네트워크로서의 유연성을 갖추어 전파를 효율적으로 이용하고, 질적인 향상을 목표로 하는 기술이다.

이 글은 일본 RCR 발행 RCR뉴스에서 발췌, 번역·게재한 것입니다.

2. 필요성

고도화·다양화되고 있는 전파수요에 확실하게 대응하기 위하여 우정성에서는 1977년도 부터 주파수자원 개발을 추진하고 있으며 밀리파등과 같이 이용하지 않고 있는 주파수대 개발 및 이미 이용하고 있는 주파수대의 주파수를 유효하게 이용하는 기술을 추진하고 있다. 그러나, 급증하고 있는 주파수요에 대해 장래에도 안정된 전파공급을 하기 위해서는 이용할 수 있는 주파수 영역을 확대하거나 무선국이 사용하고 있는 주파수대폭의 영역을 좁히는등 주파수 자원의 양적 확대만으로는 충분하지 않다. 이 때문에 이미 전파의 고도유효이용을 꾀하는 인텔리젠트 기술을 도입하여 대처할 필요가 있다고 생각한다.

3. 특징

- (1) 인텔리젠트 기술은 예전의 변복조기술 이외에 고속, 고기능 제어, 정보처리기술을 받아들인 무선기술이다.
- (2) 인텔리젠트 기술은 공간, 시간 및 주파수라는 3가지 요소를 다각적으로 유효하게 이용할 수 있을 뿐만아니라 회선품질이나 네트워크의 신뢰성을 향상시키는 등, 앞으로의 무선통신 분야에 있어서 기반성을 갖추고 있는 기술이다.

4. 중점기술

제안된 인텔리젠트 기술은 이동통신 분야에서 세분야 14건(표 1 참조), 고정통신 분야에서 네분야 11건(표 2 참조)인데, 이 중 주파수를 유효하게 이용하는데 효과가 높아서 개발이 시급한 인텔리젠트 기술에 있어서는 다음과 같다.

(1) 이동통신분야

다이나믹 채널 할당기술(그림 1 참조)

기지국 안테나 제어기술(그림 2 참조)

(2) 고정통신 분야

송신전력제어 기술(그림 3 참조)

가변변조방식 기술(그림 4 참조)

5. 공통적인 기술개발 과제

여러개의 인텔리젼트 기술에 걸쳐 파급효과가 큰 요소기술과 그 개발과제는 다음과 같다.

(1) 회선제어 기술

채널 사용상황을 항상 파악하여 사용가능한 채널을 할당하는 정보교환에 관한 기술

(2) 전력제어 기술

송신전력을 빠르게 부드럽게 변화시키는 기술

(3) 안테나 제어기술

안테나의 지향성을 임의로 변화시키는 기술

앞으로서의 본 조사연구회 및 우정성의 예정

1. 조사연구회는 중간보고에 예를 든 중점기술에 대하여, 기술개발과제, 도입할 때의 문제점 등을 자세히 검토하며 제안된 기술의 적용영역을 검토한다.
2. 우정성에서는 인텔리젼트 기술의 기초적인 연구개발을 주파수 자원개발의 주요 테마로서의 예산을 요구해 나갈 예정이다.

표 1. 인텔리젼트 기술(이동통신 분야)

분 야	개 요	인텔리젼트 기술에 대한 예
채널할당기술 (시간적, 주파수적 유효이용)	이용자의 <u>트래픽</u> 상황, 간섭조건 등의 변화에 따라 기지국 상호간에 채널을 융통하거나 광역 <u>존</u> 으로 전환하여 <u>트래픽</u> 변동을 흡수하는 기술	다이나믹채널 할당기술 (자율분산형, 일원관리형) (주)
존제어기술 (공간적 유효이용)	<u>존</u> 의 크기, 형상을 유연하게 바꿈으로서 <u>트래픽</u> 변동을 흡수하는 기술	기지국 안테나 제어기술

분 야	개 요	인텔리젠트 기술에 대한 예
안테나 지향성 제어기술(공간적 유효 이용)	안테나의 지향성을 제어함으로써 필요없는 방향으로 방사를 경감하거나 희망파 수신수준의 향상을 피함과 아울러 간섭파와 <u>페이징</u> 으로 인한 신호열화를 경감하는 기술	이동국 안테나 제어기술

표 2. 인텔리젠트 기술(고정통신 분야)

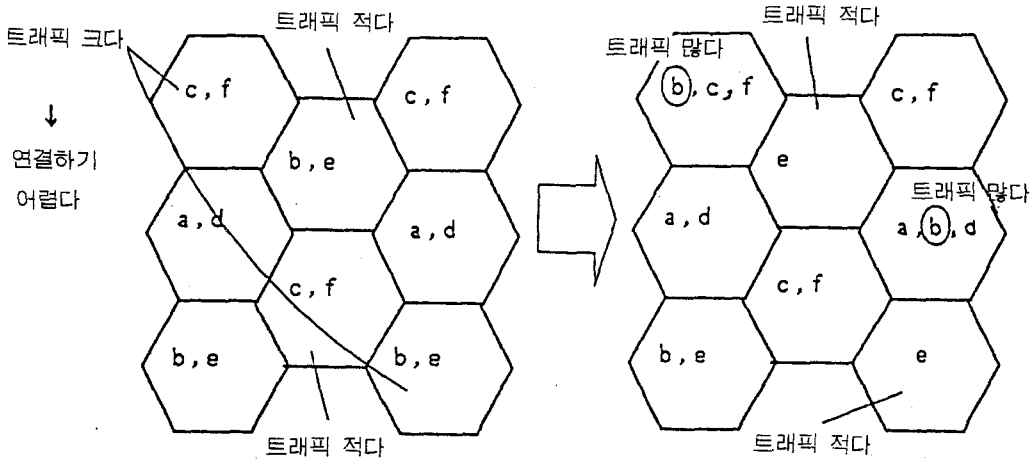
분 류	개 요	인텔리젠트 기술에 대한 예
송신전력제어기술(공간적 유효 이용)	<u>페이징</u> , 강우감쇄등의 전반상태에 따라 필요한 최소한의 전력으로 제어하고 면의 고밀도 이용을 피하는 기술	송신전력제어기술 (자율분산형, 일원관리형) (주)
주파수제어기술(주파수 유효 이용)	<u>페이징</u> , 강우감쇄등으로 인한 회선품질의 열화를 보상하기 위하여 낮은 주파수(대)로 전환하는 기술	주파수제어기술
용량, 변조방식 제어기술(시간적 유효이용)	<u>페이징</u> , 강우감쇄등으로 인한 회선품질의 열화나 <u>트래픽</u> 변동을 흡수하기 위하여 변조방식과 회선용량을 제어하는 기술	가변변조방식기술
간섭제거, 경감 기술(공간적 유효이용)	희망파와 필요없는 파를 식별하여 필요없는 파를 제거경감하는 기술. 안테나의 지향성을 제어하는 것과 신호처리기술로 대처하는 것이 있다.	안테나지향성 제어기술

(주) 자율분산형 : 각 무선국이 놓여있는 상황을 스스로 판단하여 제어하는 방식

일원관리형 : 일정한 지역의 무선국의 상황을 일원적으로 감시하여 매우 자세하게 제어하는 방식

a, b, c는 채널을 나타낸다.

a, b, c는 채널을 표현한다



★ 예전 시스템에서는 존에 고정적으로 채널이 할당되며, 트래픽의 지리적, 시간적, 변동이 약하다.

★ 다이나믹 채널 할당기술에서는 존에 채널할당이 트래픽의 지리적, 시간적, 변동에 따라 변화하여 주파수 효율이 높아진다.

그림1 다이나믹채널 할당기술 개념도

존 1

트래픽 적다

채널 여유 있다

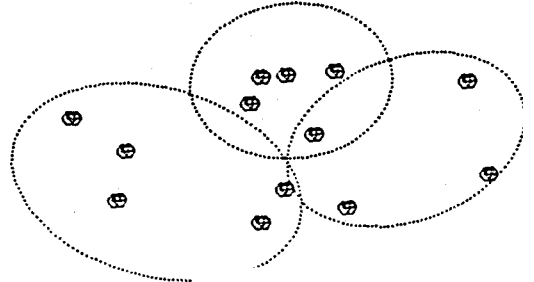
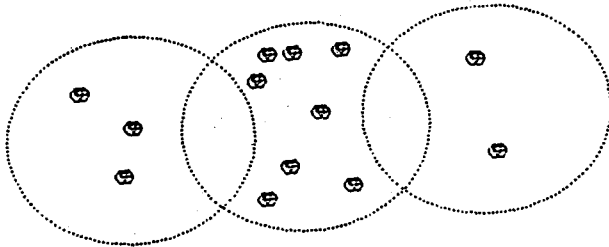
존 3

트래픽 적다

채널 여유 있다

존 2

트래픽 중간



존 2

트래픽 많다

수용능력 부족

존 1

트래픽 중간

존 3

트래픽 중간

★ 예전의 시스템에서는 하나의 존의 트래픽이 집중되면 수용능력이 오버된다.

★ 기지국 안테나 제어기술에서는 기지국 안테나의 제어로 존의 크기형상의 변화시켜 각 기지국의 트래픽을 평균화하여 전체적으로 전할 수 있는 트래픽이 증가한다.

그림2 기지국 안테나제어기술의 개념도

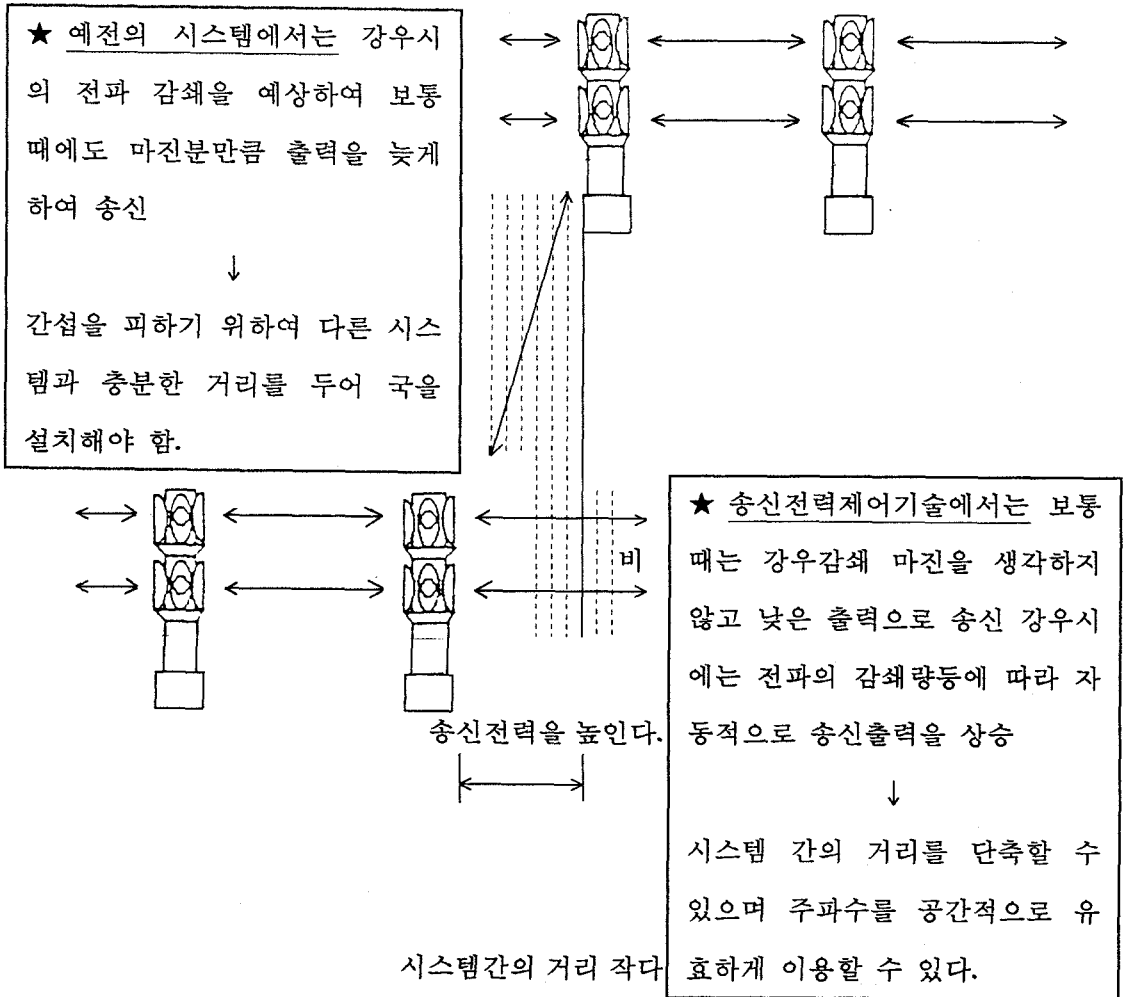
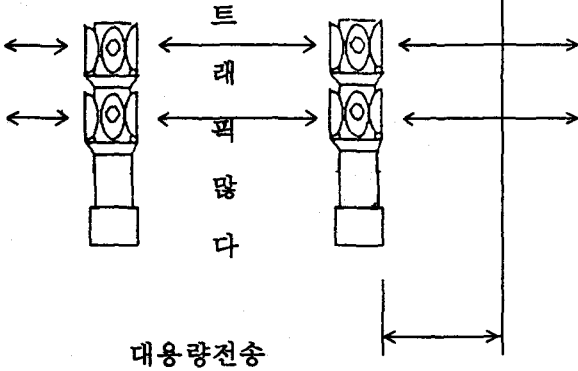
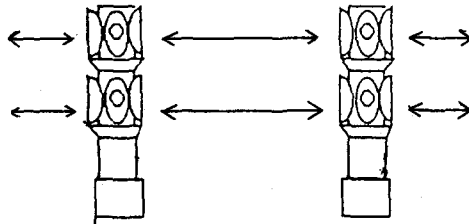


그림 3 송신전력제어기술 개념도

★ 예전의 시스템에서는 항상 대용량전송변조방식으로 전송에 필요한 회선품질을 확보하기 위하여 트래픽이 적을 때도 낮은 출력으로 송신 간섭을 피하기 위해 다른 시스템과의 거리를 충분히 두어 국을 설치해야 함.



★ 가변변조방식 기술에서는 트래픽의 많고 적음에 따라 변조변조방식을 선택
예전보다 낮은 회선품질로도 예전과 똑같이 정보전송 가능
시스템간의 거리를 단축할 수 있으며 주파수의 공간적인 유효이용이 가능

변조방식 시스템간 거리가 적다

대용량전송 변조방식에는 높은 회선품질필요, 소용량 전송변조는 다소 열화된 회선품질에서도 가능

트래픽이 큰 것과 회선품질의 열화는 동시에 발생할 확률이 적다.

그림 4 가변변조방식 기술의 개념도