

논문 2006-43TC-9-13

# DSRC 전략과 향후의 ITS

## (DSRC Strategy and Future ITS)

박 인 규\*

(In Gyu Park)

### 요 약

카 내비게이션(car navigation) 등의 차재 정보 시스템이나 이동 통신 기술의 발전에 수반해, 차내와 차 밖을 잇는 정보 통신에의 요구가 높아지고 있어 그 하나로서 ETC(Electronic Toll Collection System)가 급속히 보급이 진행되고 있다. ETC/VICS/AHS의 실용화에 수반해 DSRC (Dedicated Short-Range Communication : 협역통신) 기술을 응용한 주차장, 주유소 등에도 차례차례 서비스가 전개되고 있다. 로차간 통신 수단으로서 DSRC 무선시스템의 연구가 활발히 행해져 오고 있다. DSRC 무선시스템은, 대량의 데이터 전송에 적절하고, 교통사고 회피 등의 긴급시의 통신 수단에 필요한 우선 제어 기능의 보증, 인증이나 시큐리티를 보증할 수 있는 고속 통신망에 적합하다. 요즘 급속히 보급한 휴대 전화와 연계하여, 서로 보완하면서 공존해 발전해 가는 것이다. 그러나 이러한 통신 시스템과 고속 DSRC 무선 시스템의 연계에 있어서는, 핸드오버 기술(네트워크계, 무선 전송계 핸드오버), 이동체에 대한 고속화 전송 기술 등의 기술적 과제가 있어 가까운 시일 내의 실현은 어렵고, 2010년도까지 실용화의 계획이 되고 있다. 또한 다음세대 DSRC로서 5.8GHz대로 차재기 및 로측기의 통일화도 기대된다. 본 논문에서는 이러한 향후 전개될 DSRC 시스템에 대하여 논의한다.

### Abstract

The car navigation system to be accompanied to the car on-board equipment system or the development of mobile communication technique, the demand in information communication which connects an interior and the car outside is coming to be high. As applications, ETC/VISC/AHS classes get developed supply are advanced. The research of DSRC radio systems actively, with medium of communication between the automobile and road, is advanced. DSRC radio systems are appropriate in massive data transfer, in the case which the traffic accident evasion is urgent, the notarization of the preferential control function which is necessary to a medium of communication, guarantee and security are suitable in the high-speed network. Accompanied to the cellular phone which is to be supplied recently suddenly, By complementing and coexisting each other, and it will be developed simultaneously. However, in a connection of this kind of communication system and high-speed DSRC radio system, Hand-over technique (network, radio transmission hand-over), there is a technical subject of the high-speed transmission techniques against the mobile devices and the realization is expected to be difficult in near, until 2010 year is becoming the plan of putting to practical use. Also as the next generation DSRC with 5.8GHz built-on board equipment and the road-side equipment are expected in near. In this paper DSRC systems which will be developed are discussed.

**Keywords :** DSRC, On-board Equipment, Road-side Equipment, ITS, ETC, AHS, 로측기, 차재기, 카내비게이션, 도로서비스

## I. 서론 및 특성

### 1. DSRC의 배경

#### (1) 현 단계(2005 년경)

ITS의 여러 가지 이용자 서비스가 차례차례 도입되

어 교통 시스템의 혁명이 시작된다. ITS에 의해 이용자에게 제공되는 정보는, 목적지에 관한 서비스 정보, 공공 교통정보 등, 그 정보 내용이 확충되어 한층 더 이용자 서비스의 향상을 도모할 수 있다. 예를 들면 여행을 계획할 때에, 이용자의 리퀘스트에 응한 매력적인 목적지를 검색해, 소요 시간 등을 감안한 도착까지의 최적인 경로, 교통기관 등이 용이하게 선택 가능해진다.

드라이버의 안전 운전의 지원과 보행의 안전성 향상

\* 정회원, 홍익대학교

(Hongik University)

접수일자: 2006년8월14일, 수정완료일: 2006년9월11일

에 의해, 고속도로, 일반도로에 있어서의 교통사고의 감소를 도모할 수 있다. 교통사고 등이 발생했을 경우에 대해서도, 신속한 통보와 교통 규제에 의해, 피해의 확대가 방지되어 긴급·구원 활동의 신속화와 더불어 종래이면 목숨을 잃고 있었을지도 모르는 사람들을 구하게 된다.

한편, 공공 교통기관의 정시성의 확보와 정보 서비스 등의 충실, 공공 교통의 편리성 등, 비약적으로 향상한다. 또, 수송 사업의 업무 등에 관한 효율화를 도모할 수 있어 물류 코스트의 저감 등에 의해 국민은 이익을 받기 시작한다.

(2) 2010 년경

ITS의 고도화에 해당하는 이 시기는, 인프라의 정비와 자동차 감지 등의 보급에 가세하고, ITS를 사회시스템으로서 정착시키기 위한 법적, 사회적 제도의 정비도 행해져 ITS에 의한 효과는, 넓고 국민 전반에 영향을 준다. 또, 한층 더 고도의 기능을 실현하여, 지금까지는 꿈으로 되어 있던 자동 운전이 본격적으로 서비스를 시작하고, 차내는 안전하고 쾌적한 공간이 된다.

(3) 2010 년경 이후:

「ITS 의 속성」 사회시스템의 혁신

ITS의 모든 시스템이 연계하는 것과 동시에, 광섬유망의 전국 정비 등에 의한 고도 정보 통신 사회의 본격적 도래에 의해, 사회시스템의 혁신을 한다., Broadband TV(BTV) 등의 이름으로도 불린다.

최근 IT의 발달에 의해, 자동차에는 카내비게이션 등 여러 가지 IT 기기가 장착되고 있다. 카내비게이션이나

VICS 유닛의 누계 출하 대수, ETC 차재기의 셋업 대수 등은 큰 폭으로 증가하고 있어, 이러한 움직임은, 자동차를 단순한 「이동 수단」으로서가 아니고, 「움직이는 정보 공간」으로서 파악한 새로운 카 라이프가 진전되고 있는 것을 나타내고 있다.

이러한 새로운 카 라이프를 기르는 유효한 서비스의 하나가, ETC 그리고 사용되고 있는 로차간의 라디오 커뮤니케이션(DSRC) 기술을 사용해서 실현되는 다양한 ITS 서비스이다. 이 ITS 서비스의 실현을 향한 산학연관의 대처가, 최근 급속히 일어서고 있다.

2. DSRC 정의

DSRC란 Dedicated Short Range Communication의 약어이며, 「전용협역통신」이라고 번역된다. ITS의 세계에서는, 이 통신 방식을 이용해 로측기(로측에 설치된 무선 장치)와 차재기(차량에 탑재된 무선 장치)의 사이에 라디오 커뮤니케이션을 실시한다.

5.8GHz대의 주파수대로, 전송 속도는 4Mbps의 전용 협역통신 방식으로 차재기와 로측기의 사이에 정보를 교환하는 시스템으로서 유료 도로의 요금소에서 ETC(자동 요금수수 시스템)에 이용되고 있다. 통신 가능한 범위는, 대략 수 m로부터 30m 정도이다. 차재기에도 발진기가 내장되어 차재기와 로측기가 대등하게 전파를

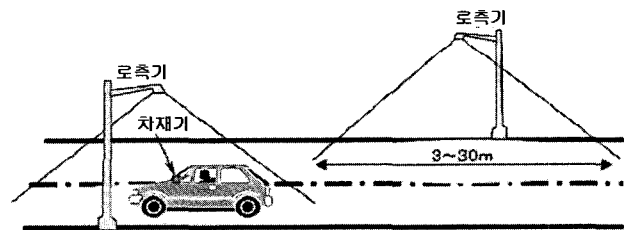


그림 2. DSRC 무선통신 이미지  
Fig. 2. Image of DSRC RF Communication.

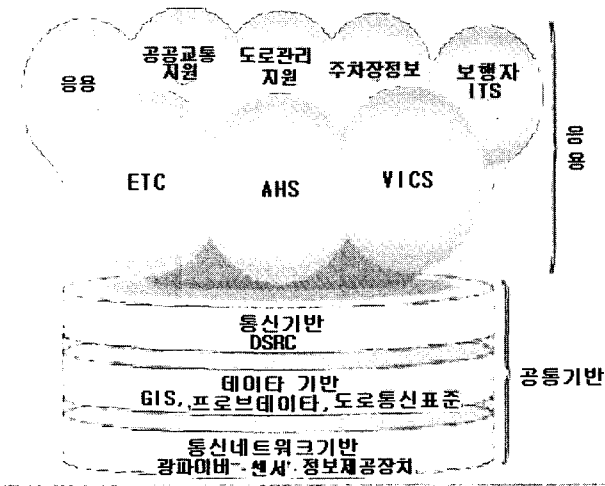


그림 1. ITS 시스템 구성도  
Fig. 1. Scheme of ITS System.

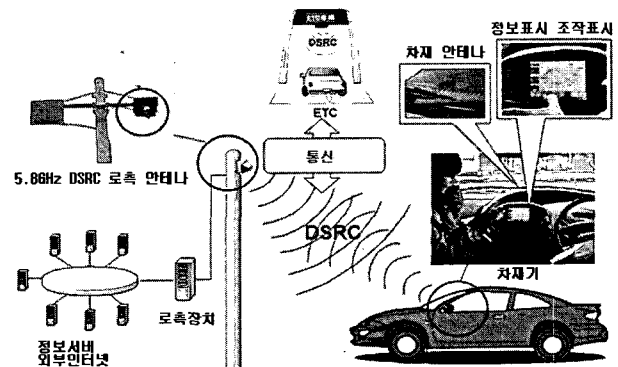


그림 3. DSRC 시스템 구성도  
Fig. 3. Scheme of DSRC System.

서로 발사하는 트랜시버 방식을 채용하고 있다.

현재, 이미 ETC(논스톱 자동 요금 지불 시스템)가 실용화되고 있어 향후 한층 더 여러 가지 텔레매틱스 서비스의 정보 취득 수단의 통신 인프라로 기대되고 있어 좁은 범위로의 통신으로 향후, 텔레매틱스 분야에서 기대된다.

길의 역이나 고속도로의 SA 등에서, 그림 3에 보여진 바와 같이 ETC 안테나와 1개의 차재기로 다양한 정보 서비스를 온디맨드 방식에 의해 효율적으로 받을 수 있다.

### 3. DSRC 시스템의 특징

(1) 통신 기능, 인식 기능, 시큐리티 기능 등의 표준화  
주행지원도로 시스템(AHS : Advanced Cruise-Assist Highway System)이나 장래의 인터넷 접속을 목표로 한 스마트 게이트웨이 시스템(SGW : Smart Gateway System)의 실증 시험용 로컬 기지국(이하 BS)에 사용되는 협역통신 (DSRC : Dedicated Short Range Communication) 무선기의 개발이 진행 중이다. 종래의 ETC (Electronic Toll Collection System : 자동요금수수 시스템)용 무선기는, 전송 속도 1 Mbps, ASK (Amplitude Shift Keying) 변조(ARIB(Association of Radio Industries and Businesses) STD T55 사양 대응)이지만, 현재 개발 중인 무선기는, ARIB STD-T75 규격(2002년 4 달부터 시행) 대응으로서 호환성을 위한 ASK 변조와 QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) 변조 방식(4 Mbps)를 2 개의 변조에 대응해, TDMA (TimeDivision Multiple Access : 시분할 다중 방식) 프레임내의 슬롯 단위에서 변조 방식을 변환일이 생긴다. 게다가 주파수 이용 효율 향상 때문에, 전송 대역을 좁은 응용 시스템의 증가를 상정해, 전송 채널을 증가했다. 이 때문에, 변복조는 디지털화해, 기능 변환을 위해서 고속화, 안정화를 도모했다. 각사의 차재기와의 호환성 시험을 거치고, 복수의 실증시험용으로 개발하여, 무선기로서의 성능, 기능에 대해 높은 평가를 얻고 있다.<sup>[1]</sup>

#### (2) 자동차로부터 대용량 데이터 액세스

(음악, 영상, 지도, 지역 정보 등의 다운로드)

DSRC 시스템은, 직경 수 미터 수십 미터의 한정된 통신 에어리어만을 대상으로 해, 에어리어마다 정보를 송수할 수 있는 특징을 살린 용도에 사용되고 있어. VICS (Vehicle Information & Communication System

m : 도로 교통 정보통신 시스템)이나 ETC에 채용되고 있어 어느 쪽도 고속으로 통과하는 차량에 대해서 BS로부터 대용량의 통신을 순간에 수행하는 시스템이다.

#### (3) IP 네트워크에 의한 고속 인터넷 접속이나 여러 가지 어플리케이션에 대응 가능

인터넷 ITS에 의해, 휴대 전화나 DSRC(협역라디오 커뮤니케이션), 무선LAN 등의 통신 미디어를 적절히 바꾸어 자동차 인터넷에 접속하는 것으로, 심리스하게 서비스를 실현한다. 또, IPv6의 도입에 의해서 자동차마다 글로벌 어드레스가 할당되어, 한층 더 치밀한 정보의 취득이나 서비스의 제공도 가능하다.

#### (4) 크레딧 카드에 의한 자동 결제(드라이브 스루(drive-through), 주유소, 주차장에서 자동 결제)

다목적IC 카드를 이용한 시간대여 주차장에서의 할인 서비스 예를 소개한다. 시간대여 주차장에 있어서의 다목적IC 카드는, 결제 기능과 할인 기능 등의 2개의 기능을 필요로 한다. 결제 기능에 대해서는, 다목적IC 카드로 EMV 크레딧 결제 기능을 탑재하는 것을 추천한다. 할인 기능에 있어서는, 입고 시각이나 주차장 ID 등의 종래의 주차권에 기록되는 주차권 관련 정보와 점포에서의 이용 금액에 따라 주차요금 할인이나 포인트 등, 정산 행위 관련 정보를 읽고 쓰기가 가능한 파일을 다목적IC 카드에 장착하여 2개의 기능을 실현할 수 있다.

### 4. DSRC 시스템 도입에 따른 경제성

예를 들면 주유소에서는, 입차와 동시에 차 상태에 관한 정보를 DSRC 차재기로부터 송신하는 것으로써, 타이어의 공기압이 낮거나, 엔진 오일이 오래된 경우에는, 점원이 공기의 주입이나 오일 교환을 설득하는 것이 가능해진다. 또 휴대 전화보다 수배 고속의 DSRC로 급유 중에 고음질의 신곡 데이터를 다운로드하는 일도 가능하다. 지불할 때는 크레딧 카드 정보를 차재기와 로컬기의 사이에 교환하여, 자동적으로 요금 결제를 완료한다.

또, DSRC의 보급에 의한 경제 파급효과는 결코 작지 않다. 일본 기술심의(전기 통신기술 심의회)에서는, 2015년까지의 DSRC 서비스(ETC 포함하지 않고)의 누적 시장규모를 12 조엔 정도, DSRC 차재기(ETC 차재기 포함)에 대해서는 7,300억엔 정도라고 추정하고 있다.

### 5. DSRC의 표준안

DSRC 통신에서는 "그때, 그 자리에서, 그 사람에게" 정보의 제공을 한다고 하는 작은 영역 무선인 특징을 살려, 이용자(차)의 장소(지점, 지역 등)에 밀착한 서비스 제공이 가능하다. 또, IP(인터넷)/비IP(고속 대용량) 어느 쪽의 통신에도 대응할 수 있기 위해 자동차 이용의 모든 모임점으로서의 어플리케이션에 적용할 수 있다. 이러한 일을 실현하기 위해서 각종 프로토콜 계층의 표준화가 DSRC 레이어, ASL (Application Sub Layer), 기본 어플리케이션과 상위층으로 향해서 진행되고 있다(그림1). 이러한 표준화 활동의 결과로서 그림 4와 같은 개념의 공통 플랫폼이 구축되고 있다.

ITS 관련 표준화의 움직임이 ISO(국제 표준화 기구)의 TC204로 활발해지고 있다. 그 중에 대표적인 것이, DSRC, ETC(자동차요금수수 시스템) 등에도 이용하는, ITS의 열쇠라고도 말할 수 있는 기술이다. 그러나 ETC를 선행적으로 정비한 구미에서는 그 기준이 뿔뿔이 흩어졌던 것을 모아, 이것을 통일해 국제 표준을 책정하는 움직임이 미, 일, 유럽에서 적극적으로 진행되고 있다.

(1) 유럽에서는, 5.8GHz 전파 방식이 유럽 예비 규격 DSRC의 표준화에 가장 빨리 임한 CEN(유럽 표준화 기구)은, 92년부터 DSRC를 전파 방식(5.8GHz)과 광방식(850nm)의 2개의 방식으로 검토를 개시했다. 96년 3월에 광방식의 사업화 프로젝트가 폐지되어 그 다음은 전파 방식을 중심으로 조정이 진행되고 있다. 97년 9월에는 전파 방식의 DSRC만이, ENV(유럽 예비 규격)로서 가결되어 유럽은 5.8GHz의 DSRC로 통일되는 분위기가 되고 있다.<sup>[2]</sup>

#### (2)미국이 5.8GHz대를 DSRC 용으로 신청

96년에 ITS 미국이 중심이 되어, DSRC 북미 표준 작성의 테스크 포스팀을 설치해, 검토를 개시했다. 당초부터, 전파 방식만으로 표준화가 진행되고 있었다.

97년 2월에 개최된 ITS 미국 주최의 DSRC 회의에서 당분간은 915MHz로 표준화를 검토해, 장래에는 5.8GHz DSRC로 표준화할 방향이 확인되었다. 97년 5월에는 5.8GHz대의 주파수를 DSRC용으로서 ITS 미국이 FCC (Federal Communications Commission: 연방 통신 위원회)에 신청을 실시하였다.

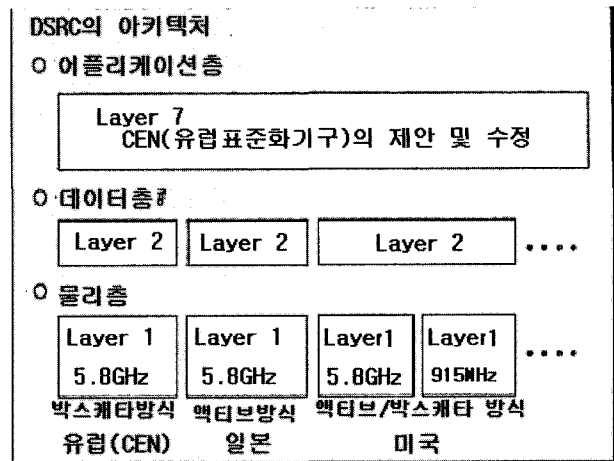


그림 4. DSRC 아키텍처 표준안  
Fig. 4. Standard of DSRC Architecture.

#### (3) 일본은 ISO에 5.8GHz의 드래프트를 제안

일본에서는 DSRC의 표준화를 검토하기 위해서, 95년에 전파 방식 서브워킹 그룹과 광방식 서브워킹 그룹을 설치해, CEN의 동향에 주목하면서 검토를 개시했다.

97년 3월에 ETC용의 DSRC로서 우정성·전기 통신기술 심의회에서 5.8GHz대의 표준 요청을 받고, 97년 4월에는 ISO에 5.8GHz의 DSRC(액티브 방식)의 드래프트를 제안했다. 또, 97년 9월에는 우정성·전파 감리 심의회에서의 답신에 의해, 일본의 ETC용의 DSRC는 5.8GHz대로 결정되었다.

## II. DSRC 서비스

### 1. DSRC 시스템 실증실험 현황

(1) DSRC 주차요금 자동 지불 시스템을 공동 개발  
마츠시타 전기산업 주식회사, 스미토모 상사 주식회사, 주식회사 JCB, 미츠이 스미토모 카드 주식회사의 4회사는 공동으로, 일본 최초 IC 크레디트 카드 이용 DSRC 주차요금 자동 지불 시스템을 개발하였다.

마츠시타 전기는 ETC 차재기 및 로축기의 국내 톱 메이커의 하나이며, 스미토모 상사는 주차장에서의 크레디트 카드에 의한 비현금 파킹시스템을 운용해 주차요금 과금을 실시하고 있다. JCB 및 미츠이 스미토모 카드는 크레디트 카드의 IC화에 적극적으로 임하는 것으로 시큐리티 등 크레디트 카드 이용의 신시장 개척에 주력하고 있다. 이번, 4회사의 기술·노하우를 결집해, 일본 최초의 「IC 크레디트 카드를 사용한 범용적인 결제」를 가능하게 하는 DSRC 주차요금 자동 지불 시스템을 공동 개발한다. 또 이 개발을 통하고, IC 크레디트

결제를 DSRC의 표준 결제 방식으로서 그 정착을 목표로 한다.<sup>[3]</sup>

#### 【배경】

ETC는, 340 만대 이상의 차재기를 보급(2004년 7월 말 현재)해, 급속히 비현금에 의한 부드러운 요금 지불이나 무인 구현화 등, ETC에 DSRC를 활용한 새로운 서비스가 기대되고 있다.

한편, 현재의 ETC는 유료 도로의 요금 지불을 위한 전용 시스템이며, 유료 도로 이외로의 용도 개발은 한정되고 있다. ETC 이외로 가능한 서비스로서는, ETC 차재기가 가지고 있는 식별ID를 주차장 사업자마다 등록한 다음에 자동 입출고, 차량의 주차장에서의 비현금 결제 등이 있지만, 모두 인증의 대상이 차량으로 한정되어 이용자 본인을 특정짓는 것은 어렵다는 문제가 있었다.

#### 【특징】

현행 ETC 보다 더욱 통신 능력을 갖춘 DSRC 차재기 및 로측 장치와 관련되는 표준화 사양을(DSRC) 실시하고 있어 본 시스템은 이것에 따른다. 또, 동 사양에 준거한 차재기로, 메이커를 불문하고 주차요금의 과금이 가능해진다. 또, IC 크레딧 카드도 카드 회사를 불문하고 이용할 수 있어, 카드 보유자 개인 단위로의 요금 수납이 가능해진다.

#### (2) 아이치·나고야 2004에서 발표된 실증 실험

나고야시의 유명한 성 공원의 정면 주차장에서 실시하였다. 일반의 주차장에서, DSRC 주차장 입출고 서비스와 DSRC 정보 제공 서비스의 일련의 서비스를 동시에 실시하는 것은, 이번이 첫 시도였다. 본 실증 실험에서는, 현지 필드에서의 상호 접속 시험, 통신 에어리어 확인 등 각 서비스에 있어서의 기술적 검증과 아울러, 일반에게 이러한 서비스를 실제로 체험해 주어, 서비스의 유효성에 관한 앙케이트 조사를 실시했다.

#### ① DSRC 주차장 입출고 서비스

DSRC 주차장 입출고 서비스는, 범용 IC 카드의 쓰기 기능을 이용하는 것도 가능하였다. DSRC 통신에 의해, 부드러운 주차장 입출고를 실현하였다. 본 실험에서는, ISO/IEC7816에 준거한 범용 IC 카드에 읽고 쓰기를 가능하게 하는 것으로써, 주차장 입장 시각의 신속, 선불 결제, 쇼핑 정보의 써, 주차장 출고시에 있어서의 주차장 요금 할인을 참가자에게 체험 등, 또한 기술적인 검증 실험에서는, 로차간의 주차장 입출고에 있어서의 동작 처리

시간을, 통신 구간에 있어서의 부정을 방지 시큐리티 기능의 동작시간이나 포함하고 검증을 실시했다.

#### ② 정지 차량에 대한 DSRC 정보 제공 서비스

DSRC 정보 제공 서비스는, 길의 역, SA·PA 등으로 정차안의 차량에의 도로측 인트라넷 혹은 인타넷에 접속하는 것으로써, 도로 정보, 지역 정보 등의 제공을 실현된다.

#### (3) 물 주차장 이용시에 DSRC를 이용해 정보 제공

일본 ITS 스마트 물 검토회는, 2006년 3월 22일부터 24일까지의 3일간, 나고야시 소속의 「센츄럴 파크 지하 주차장」에서 ETC 차재기를 이용했다. DSRC 협역라디오 커뮤니케이션)의 정보 제공 서비스의 사회 실험을 실시했다.

ETC 차재기의 ID를 조합해 휴대 전화에 메일로 정보 제공, 한층 더 토르카(지갑 휴대폰으로 취득할 수 있다NTT 도코모의 전자 카드 서비스)로 쿠폰 발행하였다.

우선 이용자는, 미리 휴대 전화의 메일 주소와 ETC 차재기, 아울러 서비스를 희망하는 경우는 성별이나 기호 등의 속성도 등록해 둔다. 그리고 주차장에 들어갈 때, 입구에 설치되어 있는 DSRC의 로측기가 ETC의 차재기를 읽어내, 검출된 ID를 ASP 센터에 송신한다(당연히 송신 내용은 암호화된다). 센터에서는 등록 정보로 검지한다. ID를 encode하여, 정보 제공 서버를 거쳐 휴대 전화의 메일 주소에 길거리 정보를 제공한다.

#### 2. 차세대 도로 서비스

차세대 도로 서비스에서는, 로차간 통신을 이용해 로측 시스템과 차재기 시스템이 제휴해, 「도로상에 있어서의 정보 제공 서비스」, 「길의 역 등 정보 접속 서비스」, 「공공 주차장 결제 서비스」 등의 3개의 새로운 공공서비스를 제공한다. 차세대 도로 서비스 제공 시스템은, 이러한 새로운 서비스에 가세해 기존의 카내비게이션, VICS, ETC 등을 포함한 다양한 서비스를 하나의 차재기(ITS 차재기)로 이용할 수 있는 차내 환경을 실현하는 것을 목표로 하고 있다.<sup>[4]</sup>

#### ① 도로상에 있어서의 정보 제공 서비스

주행 중에 운전자가 필요로 하는 사고다발지점, 상제한 공사 규제, 정체 말미 등의 도로 교통 정보를 리얼타임으로 제공하는 서비스로, 안전·안심인 드라이브를 지원해 갈 것이다.

표 1. 차세대 도로 서비스  
Table 1. Future Road Service.

서비스		응용명
도로상에 있어서의 정보 제공 서비스	정보 제공	안전운전지원 정보제공
		주의경보 정보제공
		다목적 정보제공
		여행시간정보 등을 제공
		주차장 정보 제공
	정보 수집	차량 ID 정보 수집
		시간, 위치 정보수집
		속도, 방위, 가속도, 각속도 정보 수 집
		기상정보, 차량거동정보
		운행정보수집
길의 역 등 정보 접속 서비스	입출고 차량정보	
	각종 정보제공	
공공 주차장 결제 서 비스	결제처리	
	입출고관리	
	시설정보제공	

대용량 통신이 가능한 5.8GHz-DSRC를 이용한다. VICS 시스템은, 일본이 세계에서 처음으로 1996년 4월부터 서비스를 개시하였다. VICS의 제공 에리어는, 전국으로 확대해, 현재, 전 국토를 커버하고 있다. 출시된 카 내비게이션 시스템의 72%가 VICS 기능을 갖추고 있다. 이와 같이, VICS는 차내의 표준적인 장비의 하나가 되고 있고, 도로 교통 정보에 대한 드라이버의 요구는 높아지고 있다.

또, 시기적절한 음성 정보로, 고령자에게도 알기 쉽게 안내, 주의 환기를 제공한다. 로측 카메라 촬영의 노면 등을 정지화면상으로 현격히 알기 쉬운 정보를 제공하거나 차량으로부터 업 링크되는 프로브 데이터를 활용하여, 보다 많은 서비스가 가능하다.

서비스의 구조를 설명하면, GPS로부터의 위치 정보 등(프로브 데이터)을 차재기에 축적해 업 링크 한다. 또, 로측 센서나 관리용 카메라가 도로상의 장애물이나 노면 상태를 검지한다. 서버에 대해 프로브 데이터를 집계해, 센터를 통해서 도로 교통 정보를 제공한다. 음성이나 정지화면을 이용하여 실시간으로 정확한 도로 교통 정보를 제공한다. 프로브 데이터의 취급 등에 대해서는, 개인 정보 보호에 충분히 유의하는 것으로 한다.

② 길의 역 등 정보 접속 서비스

길의 역은, 도로 이용자를 위한 「휴식 기능」, 도로 이용자나 지역의 분들을 위한 「정보 발신 기능」, 그리고 길의 역을 계기로 마을과 마을이 손잡아 활력있는

지역 만들기를 실시하기 위한 「지역의 제휴 기능」의 3개의 기능을 겸비하는 휴식 시설로서 정비가 진행되고 있다. 이러한 SA·PA 등의 시설을 팜플렛이나 정보 제공 장치 등에 의한 도로 교통 정보나 관광 정보, 지역 정보 등의 제공을 하고 있어 많은 이용자에게 이용되고 있지만, 카내비게이션이나 인터넷의 보급 등, 사회 전체의 상황에 맞추고, 편리성이 높은 서비스가 한층 더 충실이 요구되고 있다. 길의 역이나 SA·PA 등의 시설에서는 정차 중에, 이용자의 요청에 응하여 교통 정보 등의 안전·안심 정보를 시작해 관광 정보 등도 알기 쉽게 제공한다.

서비스 구조를 살펴보면, 길의 역, SA·PA 등에서 정차 중에, ITS 차재기로부터 로측기를 개입시키고 인터넷 프로토콜을 이용해 도로측 서버에 접속한다. 이용자는 ITS 차재기에 의해 리퀘스트를 송신해, 도로측 서버로부터 도로 교통 정보, 지역 관광 정보 등의 제공을 받는다.

③ 공공 주차장 결제 서비스

주차장은, 자동차 보유 대수의 증가와 함께 정비가 진행되고 있어 점점 주차장이 증가하고 있다. 주차장의 정비와 함께 주차요금이나 주차장 출입 관리시스템도 개발, 입구 및 출구에서 주차권을 발행하는 주차장 관리 시스템이 많은 주차장에서 도입되고 있다.

이러한 주차장 발권에 대신하여, ETC 차재기에 무선통신 기술을 활용하고, 주차장의 이용 요금 등의 결제를 실시하는 서비스의 실증 실험이나 주차장의 출입을 실시하는 시스템의 운용, 주차장 요금의 결제 서비스의 운용 등이 실시되고 있다. 이상과 같은 배경으로부터, 새로운 주차장 정비를 추진하여 도시지역 등으로 주차장 부족의 해소에 가세하고, 이용자의 불만 및 고령인의 증가에 대비하여 모든 주차장 등에 있어서의 자동결제 요구가 높아지고 있고, 또한 노상 주차나 주차장의 기다림 해소로 인하여, 주차장의 이용 촉진에 의한 사회적 손실의 삭감이 요구되고 있다.

공공 주차장의 비현금 결제 등에 의한 부드러운 통과를 실현하기 위해, 현재 보급되어 있다. ETC 차재기를 활용하는 방식으로 ITS 차재기와 한 장의 IC 카드형 범용 크레디트 카드를 사용하는 방식을 채택하고 있다. 근린 시설의 이용에 있어 주차장 요금 할인에 대한 포인트제, 신체장애자의 지원 등, 유연한 서비스에 대응한다.

많은 고령 드라이버가 주차장에서 고생하는 사례로

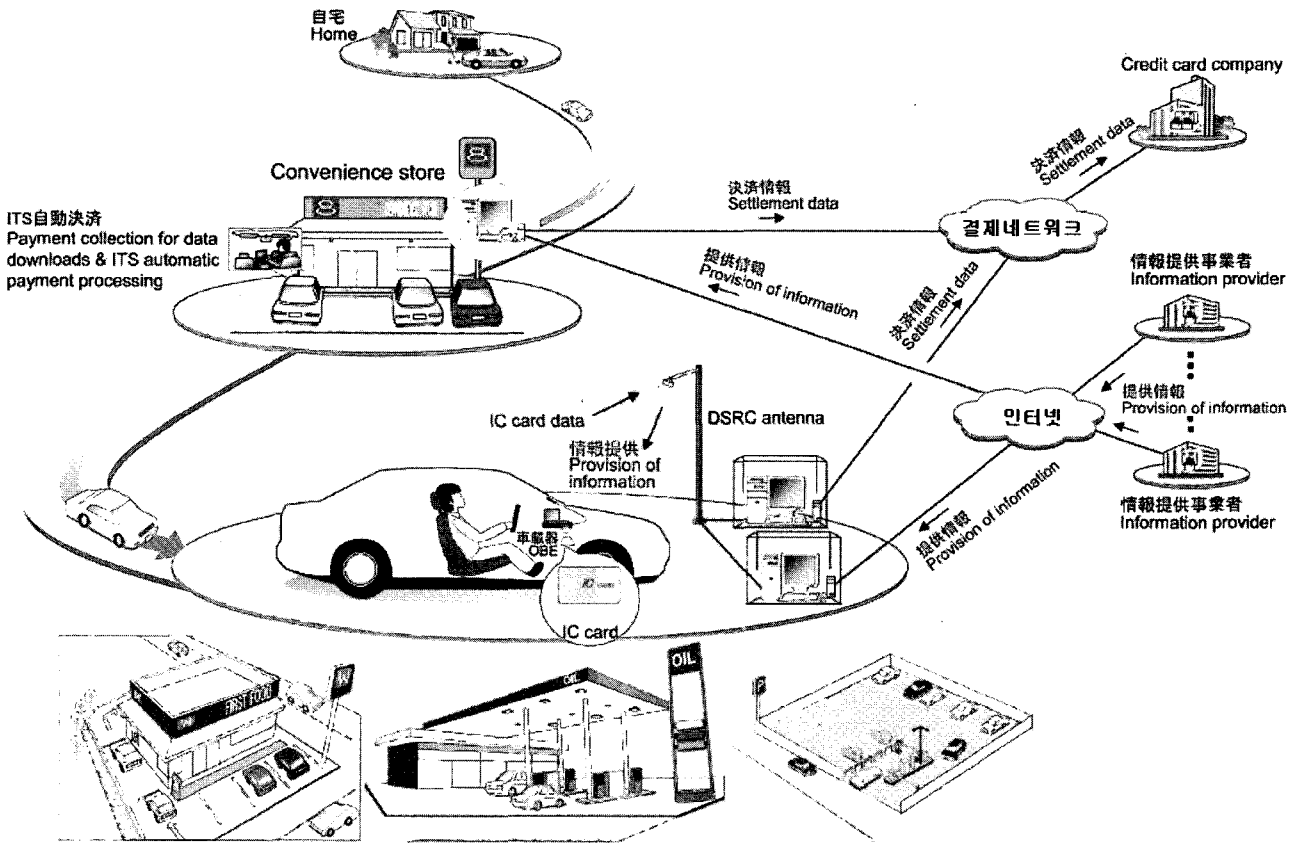


그림 5. DSRC 응용 서비스 시스템 모습<sup>[2]</sup>  
 Fig. 5. Figure of DSRC Application Service System<sup>[2]</sup>.

서, 많은 드라이버가, 주차장 입출고시에 차를 주차하는 곳이나 정산 수속, 잔돈의 준비 등에 부담을 주고 있다.

3. DSRC 활용에 의한 멀티 어플리케이션의 전개

근년의 IT의 발달에 의해, 자동차에는 카내비게이션 등 여러 가지 IT 기기가 장착되고 있다. 카내비게이션이나 VICS 유닛의 누계 출하 대수, ETC차재기의 셋업 대수 등은 큰 폭으로 증가하고 있어, 이러한 움직임은, 자동차를 단순한 「이동 수단」으로서가 아니고, 「움직이는 정보 공간」으로서 파악한 새로운 카 라이프가 진전하고 있음을 나타내고 있다.

(1) ETC(Electronic Toll Collection System)

요금소에서 일시 정지하지 않고 비현금으로 요금 결제가 가능하기 때문에, 드라이버에 있어서의 편리성뿐만 아니라, 정체의 완화나 거기에 따르는 환경오염의 개선으로 연결된다. 또, 좁은 토지에서 건설할 수 있는 스마트 인터체인지에 의해, 건설비나 유지·관리의 경감을 기대할 수 있다. 요금 정보를 취급하기 위해, 고도의 시큐리티 기술이 요구되는 ETC에는, 최신 디바이스

기술이 활용되고 있다.

ETC는 로차간 통신(협역전용 통신 : DSRC) 기술을 활용하는 것으로써, 도로 이용자는 종래의 ETC 서비스에 가세하고 리퀘스트에 응한 상세한 주행 서포트 정보(정체 정보, 차선 규제 정보, 휴식 시설 정보 등)의 입수, 외부 인터넷 접속에 의한 여러 가지 정보 입수, 음악 데이터 전달, E 메일, 전자결제 등의 여러 가지 ITS 서비스를 받는 것이 가능해진다.<sup>[4]</sup>

DSRC를 ETC 이외의 다양한 ITS 서비스에 활용하기 위해, ETC와의 호환성을 유지하면서, 통신의 고속화 등을 가능하게 하는 기술적 조건을 정하였다. 이것에 의해, 도로를 고속으로 이동하는 자동차가 DSRC를 이용하여, 일순간에 대량의 정보를 교환할 수 있게 되어, 인터넷 접속에 의한 도로 교통 정보 등의 정보 제공, 지도 데이터의 다운로드, 음악 전달, 숙박시설의 예약, 주차장이나 드라이브 스루(drive-through)로의 요금 결제 등의 다양한 서비스를 제공하는 것이 가능하게 되었다. 현재, 산학연이 제휴하고, 다양한 서비스의 실현을 향한 여러 가지 연구 개발을 활발하게 할 필요가 있다. 다양한 서비스가 실현되면, 자동차내에서 쾌적한 정보 환경

이 실현될 뿐만 아니라, 이것에 의해 창출될 것이다.

(2) ETC와 DSRC 방식에 의한 차탑재 단말을 통한 상품 주문·결제와 정보 통신 시스템

자동차에 탑재한 카내비게이션 등의 차탑재 단말로부터, 상품의 주문·결제, 및 각종 서비스를 이용하는 시스템 기술이다. 상품의 주문·결제의 예로서 예를 들면 고객이 드라이브 스루(drive-through) 점포에 내접하면, DSRC 를 이용해 수신한 상품 메뉴를 차탑재 단말이 표시한다. 고객이 그 중에서 상품을 선택하면, 차탑재 단말이 DSRC를 사용 주문 내용을 점내에 송신하는 구조이다. 대금 지불은 크레딧 결제가 된다. 또 본 시스템은, 인터넷 접속 기능을 구비하는 것부터, 인터넷을 개입시켜 차탑재 단말에 광고나 지역 정보, 음악 데이터 등 대용량 데이터를 전달할 수가 있다. 한층 더 차안에서 가정이나 오피스와 같이 자유롭게 인터넷 액세스가 가능하고, 서비스 분야의 확대를 기대할 수 있는 시스템이다. 본 시스템은, DSRC 라디오 커뮤니케이션상에서 인터넷을 이용하기 위해 필요한 IP(Internet Protocol)로의 프로토콜 변환 등의 처리 기능을 실장하고 있는 것, 또 차를 이동시키면서 각종 서비스를 이용 가능하게 하기 위해 핸드오버 기능을 실장하고 있는 일을 특징으로 하고 있다.

(3) 주차장 관련 시스템

① 월당 주차장 관리 시스템

【목적·서비스 내용】

월당 차량은 ETC 차재기의 번호를 등록하는 것으로, 입출고가 가능해져, 차대는 기술이 서투른 분, 왼쪽 핸들 차량 오너, 신체장애자의 드라이버에 상냥한 시스템이다.

【특징】

- (a) 차량의 입퇴출 시각의 자동 기록
- (b) 월정 차량 이외는 입구 발권, 출구 정산을 실시

② 종업원 주차장 관리 시스템

【목적·서비스 내용】

조식으로 입출고시 혼잡 완화나, 경비원 경비의 저감, 엄격한 차량 관리를 가능하게 하는 시스템이다.

【특징】

- (a) 차량의 입출고 시각의 자동 기록
  - (b) 사원 이외의 차량을 배제
  - (c) 센터간 통신에 의하여 사업소 차량의 인식
- ③ 신체장애자 전용 주차 에어리어 관리 시스템

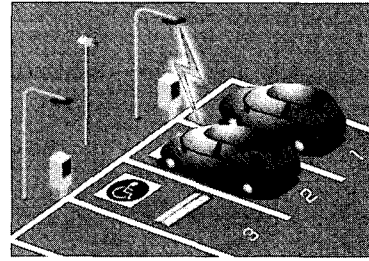


그림 6. 장애자 전용 주차 에어리어 관리 시스템 모습  
Fig. 6. Parking System for Physically Disabled.

【목적·서비스 내용】

공공 주차장이나 대형 주차장에서 신체장애자가 안심하게 이용할 수 있도록, 신체장애자용 스페이스의 확보(일반차의 부정 진입방지)를 목적으로 한 시스템이다.

【특징】

- (a) 신체장애자 전용 주차 스페이스에 플랩을 설치(상시 플랩이 오른 상태)
  - (b) 등록된 신체장애자 차량의 접근·주차중만 플랩이 내려 입출고와 주차가 가능
  - (c) 차량이 떨어지면, 차량 검지기가 감지해, 플랩이 올라 이용금지
- ④ 점포 유료 주차장 관리 시스템

【목적·서비스 내용】

대형 점포에 설치되고 있는 유료 주차장에, 포인트 카드와 ETC 차재기를 연동한 할인 서비스를 제공하는 시스템이다.

【특징】

- (a) 구입시 카드 제시하면 금액에 따른 할인 시간
- (b) 할인 시간의 이월
- (c) 계열 점포에게 연계 서비스

(4) 셀프·주유소 결제 시스템

【목적·서비스 내용】

급유 에어리어에 정차하면, 급유 선택과 자동 결제를 가능하게 하는 셀프식 주유소 시스템이다.

【특징】

- (a) 과거 이용 이력에 대응되는 디폴트 선택
- (b) 등록 카드에 의한 결제
- (c) 계열 스탠드에서의 동일 서비스

(5) CRM 시스템

【목적·서비스 내용】

자동차로 내방되는 고객에 대해, VIP 응대 서비스를 가능하게 하는, 차량 인식에 의한 고객 관리 시스템이다.



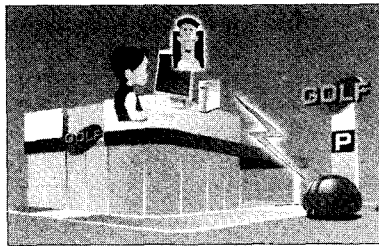


그림 7. CRM 시스템 예 모습  
Fig. 7. Typical Scheme of CRM System.

**【특징】**

- (a) 내방 차량 인식에 의한 고객의 조기 검지
- (b) 내방 고객 데이터의 준비
- (c) 계열 점포에도 동일 서비스 제공

**(6) DSRC 주차장 입출고 서비스**

DSRC 주차장 입출고 서비스는, 범용 IC 카드의 쓰기 기능이 가능하다. DSRC 통신에 의해, 부드러운 주차장 입출고를 실현한다.

계약 차량의 무인 입출고 관리나, 자동 요금 결제, 이용자에 대한 정보 전달 등, 폭넓은 서비스 전가가 가능하다.

지하 주차장 자동 입출고 DSRC 시스템은, 주차장에 설치된다. DSRC 장치와 차재기간에 정보의 수신을 실시해, 주차장 게이트가 자동적으로 개폐하여 요금 정산을 하는 구조로, 이용자는 주차권 등을 가지고 다닐 필요가 없어진다.<sup>[5]</sup>

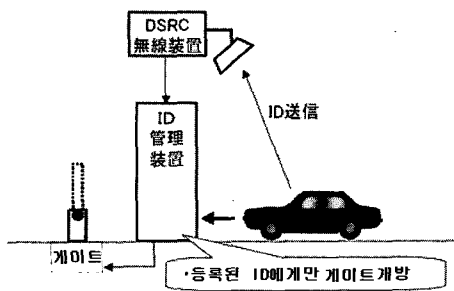


그림 8. DSRC 주차장 입출고 시스템  
Fig. 8. DSRC Parking Gate System.

**① 도입 코스트의 저감화**

지하 주차장 운영자 측의 도입 코스트를 억제하기 위해서, 무선 전파의 발사 제어나 통신 영역의 최적화 등을 실시하는 것으로써, 전파 흡수체를 사용하지 않고 시스템을 구축한다. 본 시스템에서는 ETC와 같은 ASK 변조, 1024kbps의 통신 방식을 이용하고 있다.

**② 차량 인식의 고속화**

주차장에 진입한 차량을 신속히 처리하기 위해서, DSRC 통신의 초기 접속 시간이 고속의 비IP 계의 로컬 포토 프로토콜(LPP)을 로차 모두 채용한다. 또 전파의 발사 시간을 차량 진입시만 하는 것으로 오통신을 방지하고 있다.

**③ 시큐리티의 확보**

과금·결제를 실시하기 위해 DSRC 차재기에 특정 ID를 부여하여, 개인정보 등의 누설이나 위장에 대한 관점으로부터 은닉성이 뛰어난 기본 어플리케이션의 하나인 「차재기ID」를 실장한다.

**(7) VICS**

VICS(도로교통 정보통신 시스템)이란, 드라이버가 필요로 하는 정보를 재빠르게 카내비게이션에 제공하여, 적절한 루트 선택을 하게 하고, 쾌적하고 부드러운 드라이브를 서포트하는 정보 통신 시스템이다.

차량 정보에 근거해 이용자의 차량에 응한 메인テナンス 서비스의 대응이나 정보 전달, 자동 요금 결제 등, CS의 향상에 유효한 서비스를 실현한다.

**① 정지 차량에 대한 DSRC 정보 제공 서비스**

DSRC 정보 제공 서비스는, 길의 역, SA·PA 등에 정차된 차량에게 도로측 인트라넷 혹은 인터넷에 접속하는 것으로써, 도로 정보, 지역 정보 등의 제공을 실현한다.

차량의 동태 관리나 배차 관리를 지원에 가세하여 보다 정확한 도착 예측 시각을 파악하는 것으로, 업무의 효율화를 도모한다. 또, 입하주에게 적하 위치의 정보 제공 등에 의해, CS 향상도 기대할 수 있다.

리스나 렌트카 차량의 배차 관리 등의 업무의 효율화하고, 유저에 대한 동태 관리나 안전 운전 지원, 에코 드라이브 진단, 메인テナンス 정보 등, 각 차량의 상황에 따른 부가가치가 높고, 시기적절한 서비스를 제공할 수 있다.

**② 관광 정보 제공**

특히 사전에 목적지인 관광지의 정보 수집을 하고 오지 않은 경우, 관광 정보의 제공 서비스에 고마움을 느낀다고 생각된다. 또 기간이 한정된 이벤트 등은, 출판물에 의한 관광 정보지보다 어드밴티지가 있다고 말할 수 있다. 휴대폰 등의 모바일에 의한 정보 제공이 보급되어 있는 중, DSRC에 의한 어드밴티지는 고속·대용량이라고 하는 콘텐츠가 전달 가능한 점이며, 이 점을 살

리는 것이 필요하다.

③ 정체 정보 제공

DSRC을 이용한 상세한 정체 정보를 얻을 수 있다면 이용가치는 크다고 생각된다.

④ 인터넷 접속

실제로 가장 편리하다고 생각한 서비스는, 이러한 인터넷 접속이다. 자택에 Web 카메라를 설치해 애건을 촬영해, 외출처로부터 인터넷을 경유하여 모습을 볼 수 있는 서비스이다.

향후, 자택에 있는 애견뿐만 아니라, 아이의 모습, 부재중인 집의 시큐리티, 리얼 타임의 정체 화상 등, 시각적으로 알기 쉬운 동화상에 대한 요구는 높다고 생각된다.

2. 서비스의 필요성과 효과

(1) 알기 쉬운 안내·주의에 대한 요청

- 교통사고의 3/4이 운전 미스에 기인
- 드라이버의 5할이 「커브길에서의 정체」 등에 대한 위험한 경험,
- 8할이 음성이나 정지화면상에 안내·주의 정보를 기대

(2) 도로 교통 원활화에 의한 환경 부하 경감

- CO<sub>2</sub> 배출량을 대폭적으로 삭감되어 교토 의정서 목표 달성에 기여
- VICS의 보급에 의해 한층 더 정체 삭감, 환경 부하 경감

(3) 보다 광범위한 많은 노선의 정보 제공에의 요청

- 드라이버의 6할이, 현재의 VICS보다 광범위하고 많은 노선의 도로 교통 정보를 희망

III. DSRC 시스템

1. 차세대 도로 서비스 제공 시스템 구조

차세대 도로 서비스를 실현하는 시스템은, 「로측기」, 「ITS 차재기」, 「로차간 통신」으로 구성된다. 「로측기」 및 「ITS 차재기」는, 서비스 공통으로 이용하는 기능을 포함하고 있다.

상기 3개의 서비스를 실현하기 위해서 필요한 로차간 통신 기능이나 공통적으로 이용되는 기능을 하기와 같이 정리한다.

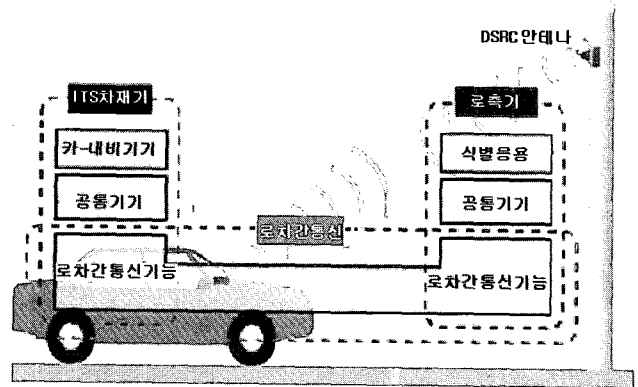


그림 9. 차세대도로 서비스시스템 구조  
Fig. 9. Scheme of Future Way Service System.

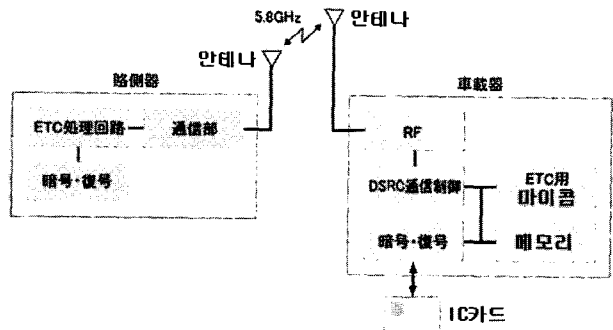


그림 10. 차세대도로 시스템 하드웨어 구조  
Fig. 10. Hardware of Future Way Service System.

① 지시기능

로측으로부터 차재기에 대해서 지시 정보를 통지, 차재기가 응답하는 기능.

② 메모리 액세스 기능

로측기로부터 차재기의 메모리에 쓰고 읽어내는 기능.

③ IC 카드 액세스 기능

IC 카드에의 결제 정보를 송수신하는 기능.

④ 푸쉬형 정보 전달 기능

다양한 정보를 패키지로 만들어 로측기로부터 차재기에 제공하는 기능.

2. 차세대 도로 서비스 제공 시스템 기술

로측기와 차재기는 서로 다른 메이커에서 제조되고 있어도, 양자간에 정상적으로 통신을 실시하는 것이 가능하다. 이것은, 양자가 DSRC와 관련되는 규격 「ARIB STD-T75」 및 「ARIB TR-T17」에 준거해 제조되고 있다.

ARIB STD-T75는, 그 규격명을 「협력통신(DSRC) 시스템 표준 규격」이라고 한다. ARIB STD-T75는 로

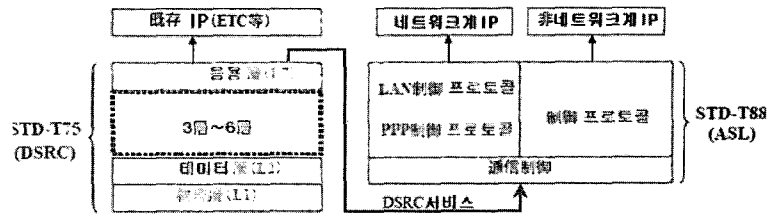


그림 11. 차재기와 로측기사이의 통신 규격  
 Fig. 11. HCommunication Protocol of Built-in Board Equipment and Roadside Equipment.

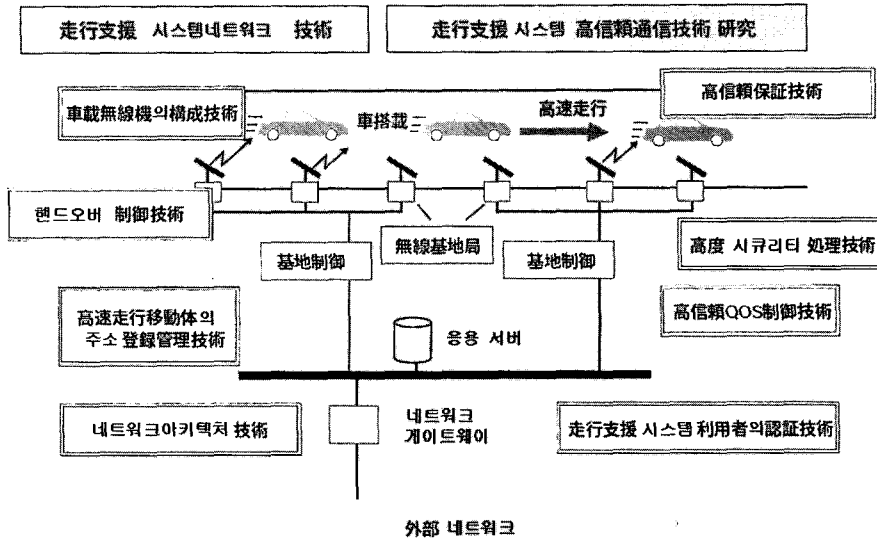


그림 12. 주행지원시스템의 기술  
 Fig. 12. Technology of Traveling Support System.

측기와 차재기의 사이의 무선 구간 인터페이스에 대해 규정되고 있다. 구체적으로는 「통신 에리어를 최대 30m 로 하는 것」, 「통신 속도를 최대 4Mbps로 하는 것」, 「하나의 로측기로 복수의 차재기에 동시에 서비스를 제공할 수 있는 것」 등, 기본적인 사항에 대해 규정하고 있다.

또, ARIB STD-T75를 이용해 인터넷 등에서의 접속을 실시하는 경우나, 하나의 로측기로 복수의 서비스를 동시에 제공하는 경우의 규정을 실시하기 위해, ARIB STD-T75의 확장 사양이 규격화되었다. 이것이 ARIB TR-T17로, 그 규격명을 「협력통신(DSRC) 어플리케이션 사블레아니 표준 사양 및 그것을 이용한 육상 이동국의 접속성 확인과 관련되는 시험 항목·시험 건 기술 자료」라고 한다.

ARIB STD-T75 및 ARIB TR-T17을 규격화하여, DSRC를 이용한 서비스는 범용성이 확보되었다. 향후는 여러 가지 서비스가 하나의 차재기로 전개되는 것이 기대된다.

### 3. 차재기와 외부와의 통신

외부와의 통신 인프라에는 복수의 선택사항이 있다. 주유소에서 정보 취득은, ETC 등에서 이용되고 있는 차용협약통신 「DSRC」, 드라이브 중에 엔터테인먼트계 영상 전달에서는 「디지털 지상파」, 콘텐츠 그 자체를 외부에 요구하는 경우에는 「제3세대 휴대전화」, 정보 다운로드에는 「위성방송」, 주차구역에서는 핫 스포트 등을 이용한 「무선LAN」 등, 다양한 방법이 검토되고 있다.

#### (1) 통신 기능

협력통신 시스템(DSRC) 기술을 이용한, 도로상에 있어서의 정보 제공 서비스, 길의 역 등에 있어서의 정보 접속 서비스, 공공 주차장 결제 시스템 등을 대상으로 하는 새로운 서비스를 제공하기 위해서 통신 기능으로서, 아래의 기능이 필요하다.

- IP 통신을 이용할 수 있는 것과 동시에, 동적인 주소 할당 기능
- 비 IP 통신을 이용한 일대일 통신, 및 동보통신 기능

또, 비 IP 통신시에 있어서는, 다음의 기능이 필요하다.

- ① 지시 응답기능
- ② 메모리 액세스 기능
- ③ ID 통신 기능
- ④ IC 카드 액세스 기능
- ⑤ 푸쉬형 정보 전달 기능
- ⑥ 공통 시큐리티 기능적용하는 통신 사양으로서 협

역통신(DSRC) 시스템 표준 규격 ARIB STD-T75, 협역통신(DSRC) 어플리케이션 사블레 아니 표준 규격 ARIB STD-T88, ITS 정보 통신 시스템추진회의 협역통신(DSRC) 기본 어플리케이션 인터페이스 사양 가이드 라인 ITS FORUM RC-004 에 의해, IP 통신 및 비 IP 통신, 일대일 통신 및 동보통신 및, 비 IP 통신에 있어서의 공통 기능을 실현한다.

DSRC 시큐리티 플랫폼(DSRC-SPF)은, ITS 차재기-로측 시스템이 상호 인증을 실시해, 기기 인증을 실시한다. 또 상호 인증으로 교환한 열쇠를 이용하고, 기본 응용의 암호 통신에 이용한다.

시큐리티 플랫폼은 기본 어플리케이션과 LPP의 사이에 위치해, SPF에 할당할 수 있었던 로컬 포토 번호(LP1)를 이용하고, 시큐리티 중별 교섭, 상호 인증 및 열쇠 교환 처리를 실시함과 동시에, 이 인증·열쇠 교환 국면으로 선택한 시큐리티 중별 및 교환한 열쇠를 이용하고, 기본 어플리케이션으로부터 건네받은 송신 데이터의 암호화나, LPP로부터 건네받은 수신 데이터의 복호화를 실시한다. 또, 각 기본 응용은, SPF를 사용하는 포토(시큐어 포토:LP3)와 SPF를 사용하지 않는 포토(통상포트:LP2)의 2개의 포토를 가져, LPP의 트랜잭션(transaction) 단위로 데이터를 SPF로, 그리고 처리 인가(시큐어 포토에의 송신), SPF를 우회로 하는지(통상 포토에의 송신)를 선택한다.

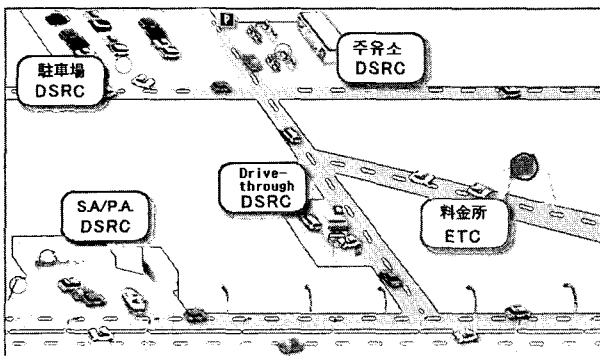


그림 13. 다양한 DSRC 응용 시스템의 모습  
Fig. 13. Scheme of Several DSRC Application System.

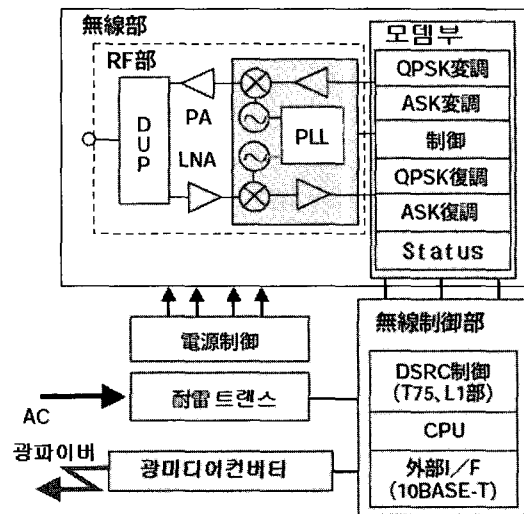


그림 14. 로측기 장치의 구성도  
Fig. 14. Scheme of BS(Road side Base Station).

4. 로측기

로측기는 외부 시스템과 제휴한 각종 어플리케이션을 조합하는 것으로 필요한 서비스를 제공한다.

5. 차재기

차재기 기능을 DSRC부와 카내비게이션부로 나누어 3개의 서비스로 공통적으로 이용되는 차재기 기능에 대해 검토를 실시해, 아래와 같은 ITS 차재기의 요건을 정리한다.

- ① 도로상에 있어서의 정보 제공 서비스 등에 대해서는, 5.8GHz-DSRC의 변조 방식으로서 보다 통신용량이 큰 QPSK 변조 방식을 채용한다.
- ② 차량이 주행 중, 혹은 서행 상태로의 서비스에서는 푸쉬형 정보 전달 방법을 적용하고, 차량 정지중의 서비스에서는 푸쉬형 정보 전달 혹은 IP 접속을 이용한다.

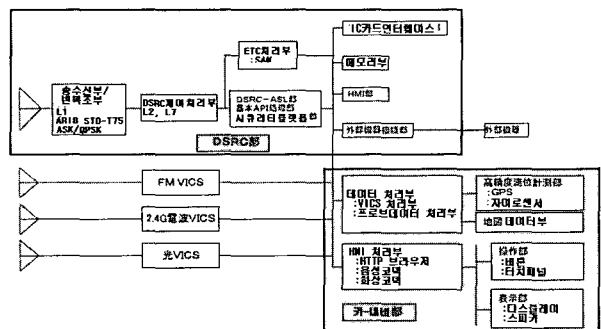


그림 15. 차재기 내부 구성도  
Fig. 15. Block Diagram of OBS(On Board System).

③ 개인 정보 보호를 배려하여, 개인의 의사에 의해 업 링크를 정지할 수 있는 기능을 구비한다.

④ 신용카드 결제시에는, 이용자의 의사 확인이 필요하다(의사 확인의 수단에 대해서는 한정하지 않음).

⑤ ITS 차재기에 탑재하는 표준 시큐리티로서는 DSRC-SPF를 추천한다.

6. DSRC 서비스 시장

최근 내비게이션은, 대용량 HDD 탑재의 움직임을 받고, 축적된 통계 정보를 이용해, 정체 예측 기능이나 AV 기능과 통합된 고기능 기기가 시판 시장을 흔들고 있다. 그 때문에 출하 금액은, 비교적 염가인 순정 시장의 비율이 성장했는데도 관계없이, 고기능 내비게이션의 가격이 매출액을 끌어 올렸기 때문에, 출하 대수의 증가에 비해 매출액의 성장이 커지고 있다.

2004년도의 ETC 차재기는, 판매 대수로 350 만대와 전년도(180 만대)의 2배 가까운 경이적 성장을 나타냈다. 이것은 급피치로의 인프라 정비나 각종 요금 시책의 효과가 크게 반영된 성과이다. 2005년도에는 500~600 만대의 차재기가 판매되었다.

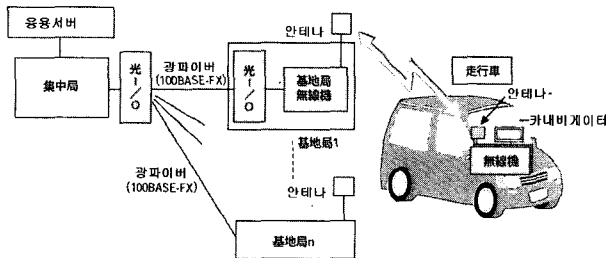


그림 16. DSRC 서비스 시스템의 구성도  
Fig. 16. Block Diagram of DSRC Service System.

IV. DSRC 전략

1. DSRC 서비스 제공까지의 흐름

(1) 서비스의 결정

우선, DSRC를 이용해 고객에게 제공하는 서비스를 검토할 필요가 있다. 이것에 의해 도입하는 로측기의 성능이나, 소프트웨어가 달라지기 때문이다. 예를 들어 아래에서 나열된 DSRC 서비스를 선택한다.

- 입출고 관리 주차장 등의 출입구에 설치된 개폐 바 등과 연동해, 미리 등록된 차량만 통과를 허가하는 서비스.
- 캐슈레스 결제 차재기에 삽입한 신용카드나 선불카드 등을 이용하고, 가솔린대금이나 주차요금 등을 차내

에서 결제하는 서비스.

- 정보 전달 문자, 음성, 화상, 또는 이것들을 조합한 콘텐츠를, 차재기나 카내비게이션의 디스플레이 등을 통해서, 차내의 이용자에게 전달하는 서비스.

- 인터넷과 접속한 차재기와 인터넷을 접속해, 차재기나 카내비게이션의 디스플레이 등을 이용해 차내의 이용자가 web 사이트 열람, 전자 메일 이용 등을 실시하는 서비스.

(2) 로측기의 구입

서비스에 적절한 로측기를 구입한다. 예를 들면 「입장 관리」를 실시한다면, 주차장 등의 출입구에 핀 포트하여 전파를 조사하는 타입을 구입한다.

로측기의 가격은, 현재로서는 아직 고가이다. 그러나 공공기관에 의한 로측기의 정비가 진행된다면, 양산 효과에 의해 가격은 저하할 것이다.

(3) 무선 면허의 신청

로측기를 운용하기 위해서는 무선 면허가 필요하고, 매해 마다 재면허를 받을 필요가 있다. 덧붙여 무선 면허의 취득에 관해서는 무선 종사자의 국가 자격을 가지는, 주임 무선 종사자를 지정할 필요가 있다.

(4) 로측기의 설치

로측기를 옥외에 설치하는 경우, 설치 공사 및 회선 시설공사가 필요하다. 로측기의 크기는, 대략 타워형 PC 보다 큰 정도라고 생각할 수 있고, 그다지 고액은 되지 않을 것이다. 덧붙여 로측기를 보도 등의 공공 공간에 설치할 때, 해당의 장소를 관할하는 도로 관리자, 교통 관리자에게의 상담·허가가 필요하다.

(5) 소프트웨어의 개발

이용자에게 제공하는 서비스를 실현하기 위한 소프트웨어를 개발한다. 장래는 서비스의 표준화에 의해, 이것을 실현하는 소프트웨어도 범용화가 진행된다고 생각할 수 있다. 이 때문에, 사업자마다 소프트웨어를 오더 메이드 하는 것은 피할 수 있을 전망이다. 다만, 사업자 독자적인 매력적인 서비스를 제공하기 위해서는, 어느 정도의 만들기 포함은 필요하다.

2. DSRC 서비스 성공 전략

(1) DSRC 서비스 전개를 향한 열쇠

로측기로 서비스를 제공하는 경우, 많은 장애를 넘을

필요가 있다. 이것들을 사업자가 단독으로 실시하는 것은 용이하지 않다.

민간 사업자에 의한 로측기의 전개에 있어서는, 컨설팅으로부터 적절한 로측기의 조달, 무선 면허의 신청 대행, 로측기 설치 공사 및 보수, 소프트웨어 개발을 일원적으로 인수하는, DSRC 시스템 인티그레이터의 출현이 열쇠가 된다.

(2) 차재기의 보급을 위해서는 로측기의 정비가 중요

ETC에 연계되는, DSRC를 이용한 서비스의 실현을 향해서, 캐슈레스 결제나 정보 전달 등의 실증 실험이 필요하다. 이것을 시작으로, 다양한 서비스가 이용 가능한 차재기를 판매하는 것을 많은 업체가 계획하고 있다. 차재기의 보급을 향해서는, 다양한 서비스가 이용 가능한 것 이외에 많은 장소에서 서비스를 받게 하는 것이 중요하다. 그 때문에 차재기의 보급에는, 통신 세대인 로측기의 정비가 열쇠가 된다.

(3) 로측기의 정비

로측기의 보급 형태는 2 종류가 있다. 하나는 국가나 지방 자치체 등의 공공기관이, 도로 교통 정보의 제공이나 공공 주차장의 캐슈레스 결제라고 하는 공공 서비스를 제공하기 위해서 로측기를 정비하는 형태이다.

민간 사업자가 스스로의 서비스를 제공하기 위해, 로측기를 설치하는 형태이다. 예를 들면 자사 광고를 DSRC의 전파에 실는 것으로, 차재기나 카내비게이션의 디스플레이에 자사 광고가 표시된다. 그 외, 사업자의 발상하기 나름으로 얼마든지 매력적인 서비스를 창출하는 것이 가능하다. 그렇지만, 민간 사업자에 의한 서비스 제공까지의 장애는 높을 것이다.

(4) DSRC를 이용한 연속 통신 실험을 실시

협역통신 시스템(DSRC)은, ITS의 분야에 있고, 향후 주목받는 통신기술의 하나로서 기대되고 있습니다만, DSRC를 이용해 연속적인 통신 에어리어를 확보하는 기술이나 DSRC가 불연속의 경우에 대해서도 어플리케이션이 중단되는 일 없이 이용할 수 있는 기술 등을 확립하여야 한다. 이를 위한 주된 개발 내용은 다음과 같이 요구 될 것이다.

- 도로상에 배치된 DSRC 로측 장치를 이용하고, 이동하는 차량에 대해서 연속적인 통신을 행하기 위한 무선 전송계 고속 핸드 오버 기술
- DSRC 로측 장치간에서도 심리스한 네트워크 액세스

를 가능하게 하는 네트워크계 핸드 오버 기술

- 이동 통신 환경하에 있고, 또 불연속으로 배치된 DSRC 환경하에 있어도 결계 등의 고 신뢰성 통신을 실현하는 고속 인증·시큐리티 기술 및 어플리케이션·레벨·핸드 오버 기술
- 사고나 재해 등의 긴급성의 높은 정보를 우선적으로 전달하는 QoS 제어 기술
- DSRC 차재기의 전파 간섭 저감 기술

V. 결 론

현재는 유료 도로의 요금 지불(ETC)에 이용되어 있을 뿐입니다만, 근년 DSRC에 관한 통신규격이나 법률의 정비가 진행되어, 다양한 서비스에 DSRC를 응용하는 것이 가능하게 되어, 향후의 큰 발전이 기대되고 있다. 그러나 DSRC 응용 서비스에서, 서비스를 제공하는 사업자가 각각 독자적인 시스템을 제안 한 것은, 상호 운용성이 부족해 이용자의 편리성을 가져오지 못 하게 보급하는 것은 바람직하지 못하다. 차재기나 서비스 등에 관계해 최저한의 룰을 정하여, 상호 운용성을 확보해, 언제 어디서나 DSRC를 이용할 수 있도록 할 필요가 있다.

협역통신 시스템(DSRC)은, ITS의 분야에 있고, 향후 주목받는 통신기술의 하나로서 기대되고 있습니다만, DSRC를 이용해 연속적인 통신 에어리어를 확보하는 기술이나 DSRC가 불연속의 경우에 대해서도 어플리케이션이 중단되는 일 없이 이용할 수 있는 기술 등을 확립하여야 한다. 그 때문에, 고속 주행 환경하에서 핸드 오버 기능을 시작으로 하는 네트워크 기술이나, 고속으로 신뢰도있는 통신을 실현하는 고신뢰 통신기술을 확립할 필요가 있다.

참 고 문 헌

[1] www.softvision.co.kr, "FIELD OPERATION TESTS OF THE ADVANCED CRUISE-ASSIST HIGHWAY SYSTEMS FOR SAFETY AT CURVING SECTIONS" Hiroshi MAKINO, Isao YAMAZAKI, Takayuki HIRASAWA, Kou-suke YAMADA, Hiroyuki MIZUTANI, The National Institute for Land and Infrastructure Management, Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association, 제 4회 ITS 심포지움, 2005년

- [2] www.jari.or.jp/ja/kenkyu/kenkyu-3/pdf/DSRC2.pdf,  
ITS for Livable Society
- [3] Smartway Project Cooperative Vehicle Highway  
Systems, National Institute for Land and  
Infrastructure Management, Japan Hiroshi  
MAKINO, National Institute for Land and  
Infrastructure Management, Japan Hiroshi,  
AHB30, 2006 TRB annual meeting
- [4] ITS 対応 新DSRC 無線機の開発, Development of  
New DSRC Wireless Equipment complying with  
ITS, 西澤隆彦, 吉野哲也, 新井康晴, 早山昌一, 根  
岸秀一, 星野 敦, 日立国際電気技報 No.3
- [5] セカンドステージITS、その姿, 一共同研究中間と  
りまとめ一, 2005年7月,

---

 저 자 소 개
 

---



## 박 인 규

1972년 서울대학교 전자공학과  
학사 졸업.

1984년 The Ohio State Univer-  
sity EE 석사 졸업.

1987년 Purdue University EE  
박사 졸업.

<주관심분야 : 통신, 컴퓨터, 신호처리, 반도체>