

セッション2 民間企業のITS開発および実用化への取り組み

## 電機メーカーの取り組み

沖電気工業 (株) TSE センター長 福井 良太郎

ご紹介いただきました福井でございます。プログラムもこれだけ進んでくると、だんだんあとでしゃべることがなくなるので困りますが、できるだけ重複しないように、意識して、専門のところ少し注力して説明するつもりでございます。(図1)

いまTSEという紹介がありましたが、ITSの業務と両方兼ねております。TSEはトータルソリューション・エンジニアリングの略でございまして、ここに書いてありますが、「Smart Solutions for ITS」というのを一つの標語にして社会問題の解決の一つとしてのITSというとらえ方で進めさせていただきます。

電機メーカーとしての取り組みということでございます。(図2)

いままで先生方がお話しになったのを聞いていただければ、だいたいITSの概念がおわかりになったと思います。定義もいろいろな立場の人がそれぞれの定義を持っていますので一概には言えませんが、私も使っています定義では、最先端の情報通信技術を用いて人・道路・車両、こういうものを一体のシステムとして構築することによって、先ほどからありましたような事故その他いろいろな社会の

問題を含めてトータルに解決していこうということがございます。ここにキーワードとしてあります「情報通信技術」というのが電機関連の企業にとっては非常に重要なポイントになる、あるいは注力するポイントになっているわけがございます。(図3)

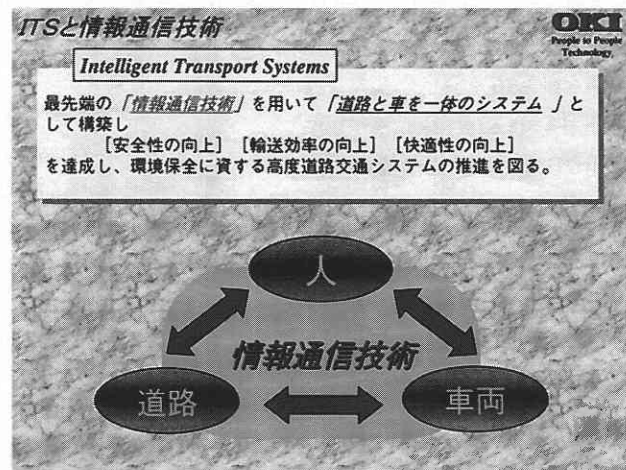


図2

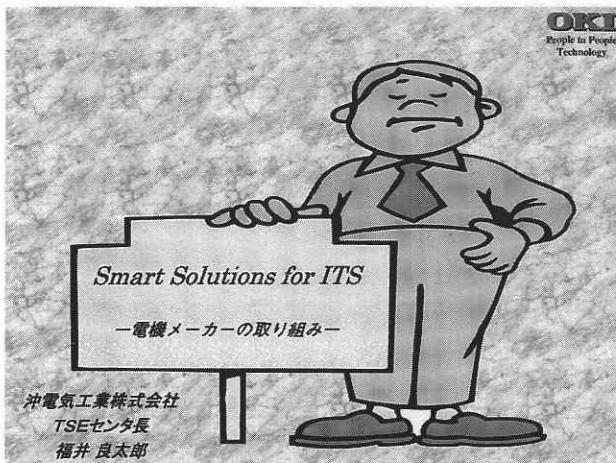


図1

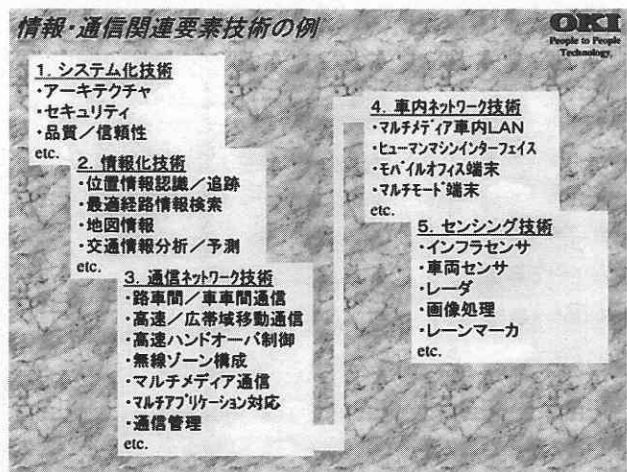


図3

いままでそれぞれの分野の技術のご紹介をいただきましたが、特に情報通信関連の技術を少し整理してみたいと思います。ここの分類あるいは項目はいろいろレベルがあって、一概には言い切れませんが、一番最初はシステム化技術的なところから。全体の ITS アーキテクチャ、今日本ではこれを 5 省庁で確立すべく動いておりますが、あるいはシステムにおけるセキュリティの問題とか品質・信頼性の問題、こういったシステム化に絡む技術、それから情報化技術と書きましたが、位置情報の認識とか追跡とか最適経路情報検索とか地図情報の問題、あるいは交通情報の分析・予測みたいな分野です。

それから、通信そのもののネットワーク技術として再三出ております路車間通信とか車車間通信、あるいは路車間の発展系で、高速/広帯域の移動通信どうしていかという話、そうなりますと、ゾーン間のハンドオーバをどうするかとか、ゾーン構成はどうするか、あるいはいまキーワードになっておりますマルチメディアという通信のとらえ方、一方マルチアプリケーションというような考え方、トータルの通信管理、こういったような技術が必要になります。

一方インフラ側に対抗する車内側のネットワーク化技術というのもポイントになりますが、今後はマルチメディアの車内 LAN だとか、ヒューマンインターフェースの問題、先ほども出ましたモバイルオフィスのような考え方での問題、あるいはマルチモードの端末といったような車側の技術。さらに、車の中でのセンシング、あるいはインフラ側のセンシング、こういったセンサ絡みの問題、こういった技術ジャンルがあるのではないかと思います。逆にいいますと、これだけ広いいろいろなことを考えなければいけないということになるわけですが、これを解説していますと相当時間がかかりますので、今回は私の専門であります情報通信のところに特化して進めさせていただきたいと思っております。(図 4)

この図はこの 2 月に郵政省が電気通信技術審議会の答申として受けました報告書の中から抜粋した全体イメージであります。これは郵政さんのホームページをのぞいていただければ出ていますので、またあとでアクセスしていただければと思います。こんなような概念です。こちら側が道路上の車、路車間通信だとか、こういった専用の通信網、あるいは、いまあります既存のネットワーク、放送系、移動通信系、こういったものが総合的に組み合わせられて ITS の通信を支えるというような概念でございます。(図 5)

これを私のほうで少し体系的に整理しております。これも郵政さんと一緒にやらせていただいています、ITS 通信というのを分類していきますと、いままで出た話は移動通信専用の話になっていきますが、実は ITS で必要な通信というのは、それだけではなくて公衆通信もあります。旅行前にこれからどういうふうに旅行しようかというときに情報を利用するという断面からこういう固定通信系の利用もあるわけです。あるいは道路管理者とか交通管理者が、自営のネットワークでいろいろ業務を考えている、こういう業務用の専用通信網もあるわけです。こちら辺は有線系といえますか、固定通信系ですが、当然ながら興味がありますのは移動通信系で、先ほど桑原先生からありましたようにモノとかいうのはこういうものを利用したカーナビゲーションの仕組みであります。そういうものにも使われておりますから公衆通信も ITS の通信の一つになります。専用(自営)通信は管理用に使っているものです。

今路車間とか車車間とか言われているところが、ここの専用通信に相当するところで、国際的には DSRC (Dedicated Short Range Communication)、専用の狭域通信という意味で、今開発のポイントになっているわけでございます。(図 6)

この DSRC という視点をさらに分類していきますと、こんなふうに考えられます。専用の狭域通信は路車間通信

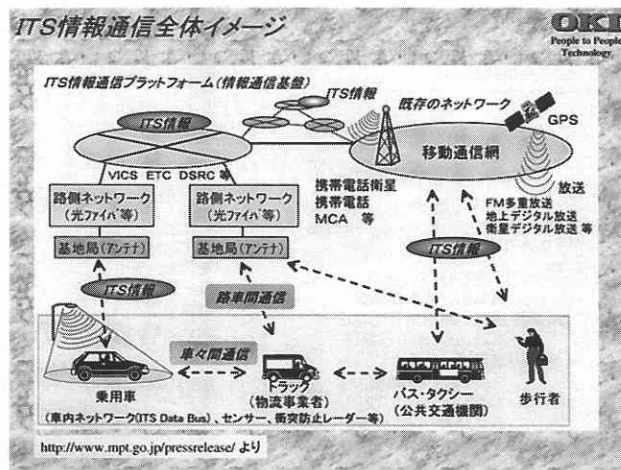


図 4

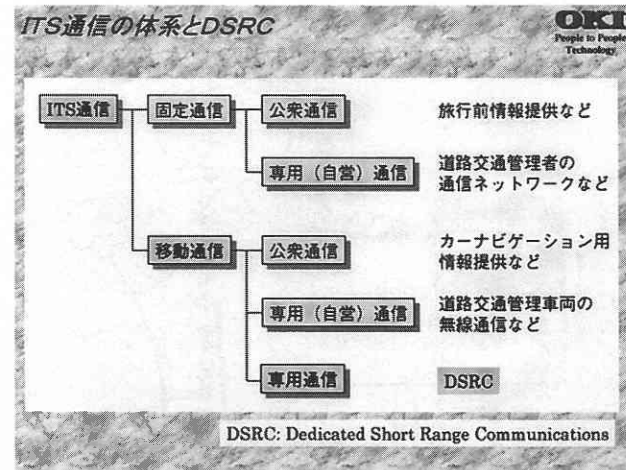


図 5

と車車間通信に大きく分かれます。路車間通信については、あとで少しブレークダウンしてみます。ビーコンと称するものは局所型の路車間通信ということで、VICSのビーコンによる情報提供とか、近々実用化する自動料金収受システムだとか、こういったものに利用される技術です。

それから、先ほど保坂さんがAHS的な考え方で説明がありました。ああいうアプリケーションには連続的にサービスをしていかないと、安全性に寄与しませんので、そういう断面で考えた連続型の路車間通信があります。

それから車車間通信ですが、特定のグループとしての車群に適用する車車間通信と、全く不特定多数が利用する車車間通信と、これは技術的に違いますのでちょっと分けました。

点線で書いてあるのは、日本におけるITSの9つの開発分野の中の「歩行者等の支援」に利用するものですが、まだそこら辺はあまり突っ込んだ議論がされておられません。そこら辺議論していきますと、道路にいる人との関係の何らかの手段がこれから考えられるのではないかとということで、路人間通信とか車人間通信というのを定義してみました。

もうちょっと突っ込んで見ていきたいのですが、いったんここでそういったものの現状を簡単にキーワード的に整理してみました。(図7)

路車間通信につきましては、ビーコン的なものは今実用になりつつありますし、どちらかというと、今後安全運転支援などに利用できるような連続型の路車間通信の開発が一つのポイントになっております。

2番目は車車間通信の分野ですが、これは自律分散といえますか、先ほどありました不特定な車の車群をコントロールするような通信制御、これは難しいポイントがありますので、そこら辺の開発が一つの開発のターゲットになります。

これらのバックボーンになります通信ネットワーク、これは道路交通情報の収集提供のためのマルチメディア通信網としての整備をどうしていくかという話になります。

それから、車の中で言いますと、マルチメディア通信の車側としての問題があります。IDBというのはITSデータベースの略ですが、国際的にこういう検討が始まっております。

そのほかに先ほど言いました歩行者の安全とか、歩行者のためのナビゲーションとかいったものの通信開発があります。ちょっとキーポイント的に言いましたが、こういった研究がキーになっているということでございます。

その幾つかを紹介していきます。(図8)

路車間通信では、ビーコンのようなスポット的な専用の通信がいままでは開発の主体でありましたが、今後道路上で起こった事故情報をすぐ伝えるというときに、ビーコンがぼつんぼつんとありますと、その間にいる車は情報がとれないということになります。そういうことを含めまして

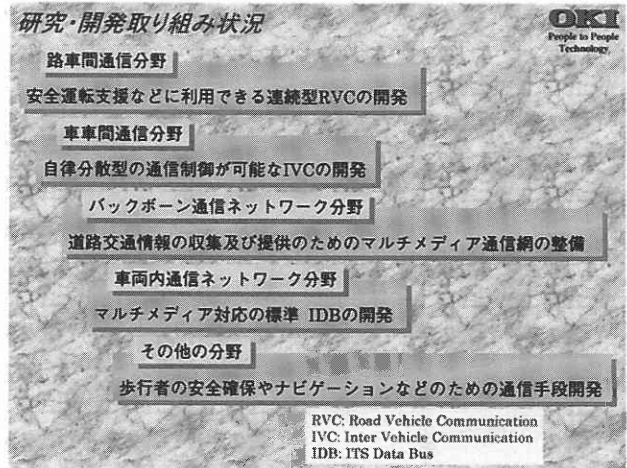


図7

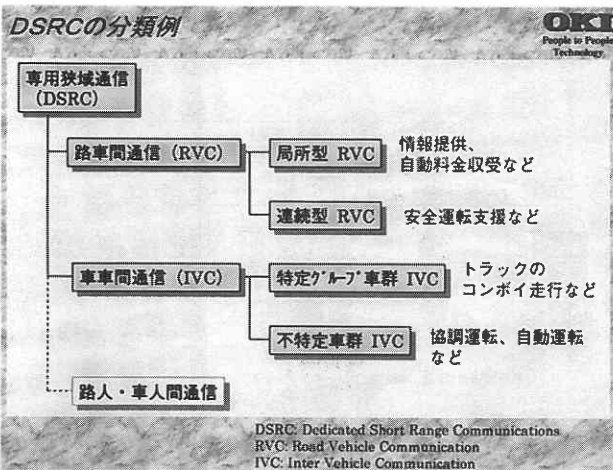


図6

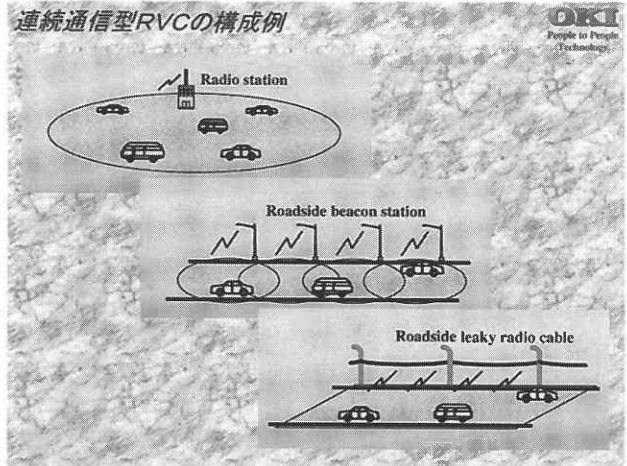


図8

連続的に情報提供するとすれば、どういうふう構成するか。従来ですと、広域の通信エリアを持っていれば当然ながら連続的にサービスができるわけですが、こういうふうやりますと、逆に言えば局部的に何か起こったときに、この直近のところだけ知らせればいいのに、全体に伝わってしまうとか、あるいは各車とのやりとりを全部やろうとすると、非常に面的に拡がりますから大変なことになってしまいます。これは公衆通信網のほうに任せればいい話ですけれども、その場合にはマルチパスの影響とかビル影とかなんだとかいうことになりまして、確実に伝わるかどうか保証もないということで、これは採用しにくいことになります。開発されてきたビーコンと称する非常に狭いゾーンのもの連続的に並べていくということで道路に沿った通信のゾーンを構成する方法と、列車の無線なんかで行われています漏洩同軸ケーブルとか漏洩系のケーブルを道路に沿ってこうやって置いていきますと、それで連続的なゾーンを構成できる。新幹線なんかでよく使われておりますけれども、こういった技術です。こら辺の技術の併用みたいなことで今検討が行われております。

特に列車などで使われているのは UHF 帯の漏洩同軸ケーブルですが、今 ITS に割り当てられてきております電波は、マイクロ波帯、特に自動料金収受では 5.8 GHz といったような帯域です。そうなりますと、漏洩同軸ケーブルでは対応できないものですから、導波管に穴のあいたような、漏洩導波管みたいな利用も今研究の材料として進められているわけでございます。(図 9)

それから車車間通信の技術でございますが、技術的な特性が違うので 2 つに分けますと、一つは特定グループの追従走行に利用するような車車間通信です。これは概念的にはソフトで連結しているような概念で、ハードでトレーラーみたいにつながないで通信でつなぐということです。この場合には特定グループですから相手が分かっていますし、

どこか先頭なら先頭というのを通信の基準にすれば通信は構成しやすいわけで、いままでの概念でできますから、これは比較的簡単に、あとは信頼性とかそういった問題が出てまいります、そういった意味で構成しやすい技術です。トラック 2 台ぐらいで追従走行するのは、昨年末にベンツなんかショーファと称するプロジェクトで実験したりしております。そこでも車車間通信が使われております。

一方、車同士が直接いろいろな情報をやりとりするためのネットワークを組もうとしますと、不特定多数の車群が協調走行するような概念で使われるような技術が必要です。こうなりますと、従来私どもがやっています通信のどこかに基地局というのがあって、それを介していろいろやっている通信とは異なりまして、ここに基準がなくて、あるいはもしどこかが基準になったとしても、それが離れたりするわけです。トポロジーがダイナミックに常に変化しているような、こういった状態でこういう車群の中で通信を確立するというのは研究材料としては非常に重要なというか面白い、あるいは高度な研究になってまいります。こういったのが車車間通信の技術でございます。(図 10)

こういった連続型の路車間通信とか車車間通信が組み合わせられますと、この図のような適用例が考えられるのではないかと考えております。こういう車群走行では先頭車両だけが運転していて、あとの車両は運転しなくても自動的に追従してきます。路側にセンサがあったり、あるいは車から緊急の情報がありますと、後ろに情報が伝えられる連続的な路車間通信の技術がここへ適用されますし、あるいは道路側から道路に関するカーブの曲率とか路面状況とか、前方の注意警報などの情報が連続的に入ってまいります。車は自律的に持っていますセンサなんかを利用しながら、しかも路側からの情報を利用しながら安全走行していくといったような総合的な自動車走行の概念が考えられます。(図 11)

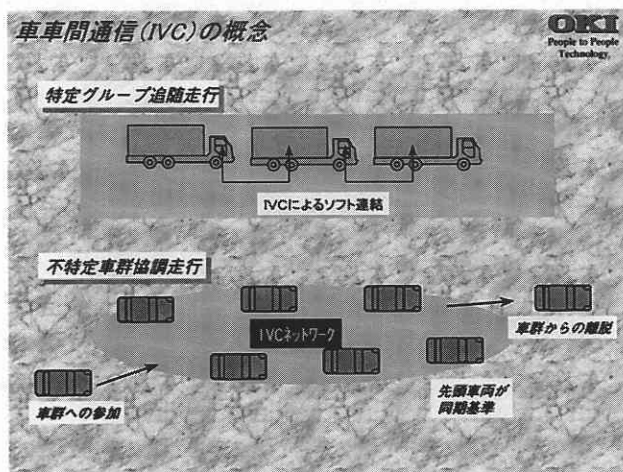


図 9

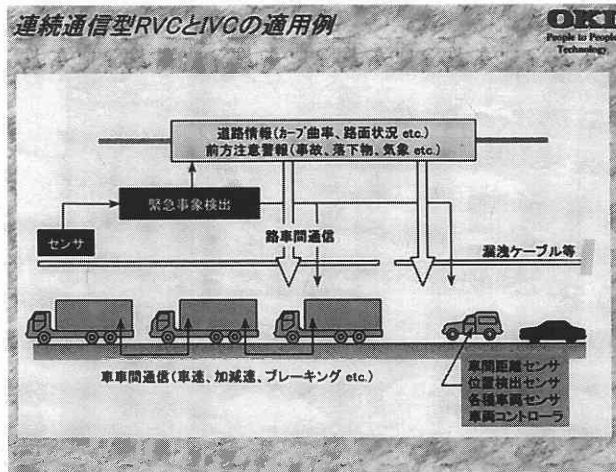


図 10

今度は移動通信系から離れますが、ITS 支えるバックボーンネットワークというのを道路沿いにつくっていかなくてはならないわけです。これから出てきます各種のセンサ類、情報収集系、情報提供系、こういったものを道路に沿って全部つなぎまして、バックボーンネットワークで全国的に管理者とつないでいく。あるいはもっとオープンでいろいろな面で使っていていいようになれば、サービスプロバイダなんかの情報もここへ流れてくるといったこともあります。それから公衆移動通信や放送局とつながって、全体のネットワークを構成することになってくると思います。これがバックボーンでございます。(図12)

さらにこういうインフラ側に対して、車の中は、従来はワイヤハーネスや車屋さんが独自でいろいろなLAN だとかバスを開発されておりますけれども、今後 ITS ということで情報通信のオープンな世界と同居してくることになるとしますと、車の中もそういった各車ごとに違ってたのは困るわけです。例えば車の中へ持ち込んだパソコンなん

かがプラグインでどこかにほんとはさせば、そこで利用できるとか、そういった環境をつくる必要があります。そのために、今考えられておりますのは、従来のコントロール系のピークルバス、これは車屋さん独自でいろいろ持っていますので、そこら辺を標準化するのは別としまして、少なくとも外とのやりとりをするような、ITS データバスというのを標準化して、ここの間をゲートウェイでつなぎましょうといったような概念です。アメリカ、日本、ヨーロッパではさらにマルチメディア系のための高速でできるようなものを共同で標準化していこうという動きが始まっております。こういった車の中も一つの情報ネットワークとしてとらえることができるわけでございます。

以上総合的にご紹介いたしました、残りの時間で当社が取り組んでおります概念を少し紹介したいと思います。(図13)

いま言いましたようなものがいろいろ組み合わせられてくるわけですが、この図のように、スマート・ソリューションということで、道路に適用されます技術を概念的に網羅してみました。

ここはマネジメントのサポートということで、管理者の管理センターみたいなところのマネジメントをサポートする技術、こういうところがポイントの一つになります。

それから、道路だとか、あるいはトンネルだとかの状況をセンサや画像等でモニタリングする。こういったところの技術が電機屋の技術として必要です。

最近一般道でも「道の駅」と称して国道沿いに施設があって、そこへ寄りますと、もちろんトイレとか休憩の施設がメインですけども、そこで情報が得られるような道の駅というのがだいぶ増えてまいりました。そういったところでの情報提供といったようなことがございます。

それから道路を走る車そのものに対する情報のやりとりのための通信の仕組みとして DSRC の技術といったものが適用されます。具体例になりますと ETC だとか、ここら辺にいろいろ書いてございますが、こういった技術を開

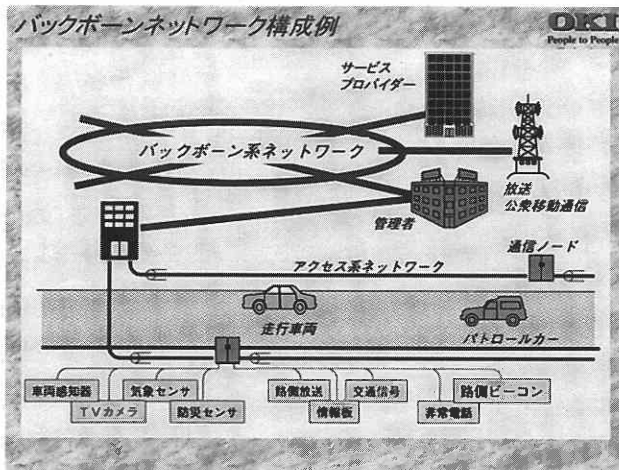


図 11

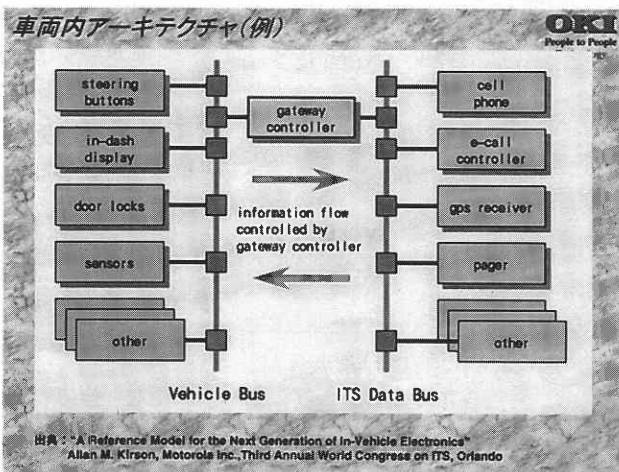


図 12

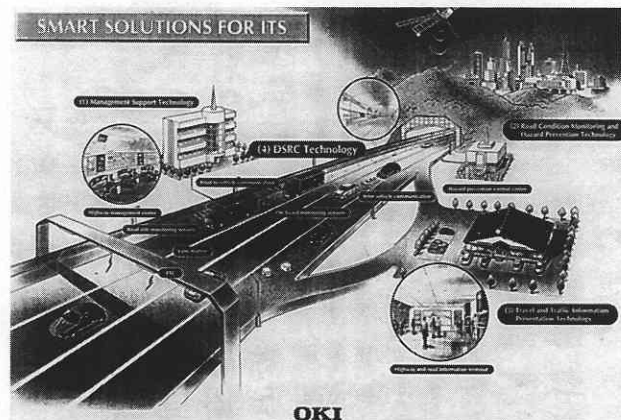


図 13

発して進めていきたいと思っているわけです。(図14)

特に私どもが注力している DSRC と称する路車間通信の技術のところ、あるいは車車間通信の技術のところを少しイメージアップしてみました。先ほど路車間、車車間通信の構成例で言いましたように、車と車の間を車車間通信でつなぐとか、漏洩導波管を張って連続的に通信できるようにするとか、あるいはビーコンを並べて行ってビーコンゾーンを構成して連続的にやるとか、こういった通信のところです。それから、きょうは前半で具体的な話にはなりませんでしたが、道路に白線以外に電氣的に読み取れるような何らかのマーカ―が欲しいということで、そういった開発も進められております。そのために磁気を帯びた磁気ネールと称するものを埋め込むとか、あるいは電波をぶつけたときに、電波の反射に情報をのせて戻すような電波のマーカ―を置くとか、そういった開発が進められております。そういうものが道路のところに設けられますと、センサでセンシングしながら自分の横方向の位置をキープして走るといった技術が必要です。特に電機メーカーとしては電波式のマーカ―の開発等に注力しています。

それからバックボーンとの接続です。特にここに Radio on fiber と書いてあります。例えば小さい無線ゾーンを連続的に置いていったときに、そこにいちいち無線機を置いていくのでは大変ですので、無線機を 1ヶ所にしておいて、

無線機の出口の電波を光に乗っけて、それでそれぞれのビーコンのポイントまで持って行って、電波ゾーンを構成するといったような技術を今進めております。

これはなぜ必要かと言いますと、通信ゾーンをできるだけ大きくするほうが通信制御上は楽ですけれども、ゾーンを大きくするという事は、車の影になりやすくなって、確実な通信ができない。そうするとできるだけゾーンを小さくする。小さいゾーンを並べていったとしますと、無線機の周波数ずれによるビートが起きることになってしまいますので、そういうことを防ぐためにはもとの電波ソースは同じにしたい。ゾーンを小さくして電波ソースを同じにするとすれば、その間をロスのない光でつなぐ技術が使われるようになるのではないかと思います。こういったような道路周りの通信技術を中心に研究開発を進めさせていただいております。

そのほか、電装品屋さんの、車側のいろんなセンシングだとか、コントロールの関係も電気の技術もございしますが、時間の関係でそこまで踏み込みませんでした。

最後に私のほうから少し連携的な役割分担の話でお願いしたい件をお話しします。一つは、きょうは大学のほうでございまして、こういう学の方の役割としてお願いしたい件としては、社会的な全体の問題を考える人材というのは意外と少ないということです。大学はどうしてもそれぞれ、電気だ土木だ何だと、こういうふうに分かれていますと、こういう問題を全体横通しで考えるようないわゆるソリューションの視点で考える人材が少ない。それがゆえに、どうしてもアーキテクチャみたいな論議になりますと、外国に遅れをとるような状況がありますので、人材を育てるにはどうしたらいいかということのを少し考えていただきたいというのが、学に対する要望でございます。

官に対する要望としては、私が関係しています国際的な標準化の問題です。国際標準化は自らの企業にもいずれ影響するのだから、非常に大事であるというは言われるのですが、どうしても企業と直接的な形で結びつかないものですから、企業の人々が標準化を熱心に進めるというのはなかなかやりにくい。これをいかにして仕組みを考えていくかです。欧米ではわりと個人レベルのコンサルタントみたいなところが非常に活躍できるような土壌があります。日本では個人レベルで活躍できるようなコンサルタント的な人がいませんので、なかなかそういう形で標準化を引っ張ってくれるような人材がないということがあります。こちら辺の仕組みをいかに国として考えていくかということの一つの課題として官側に考えていただきたいと思っております。

以上、要望も含めまして、電機メーカーの取り組みについてお話しいたしました。ありがとうございました。

(了)

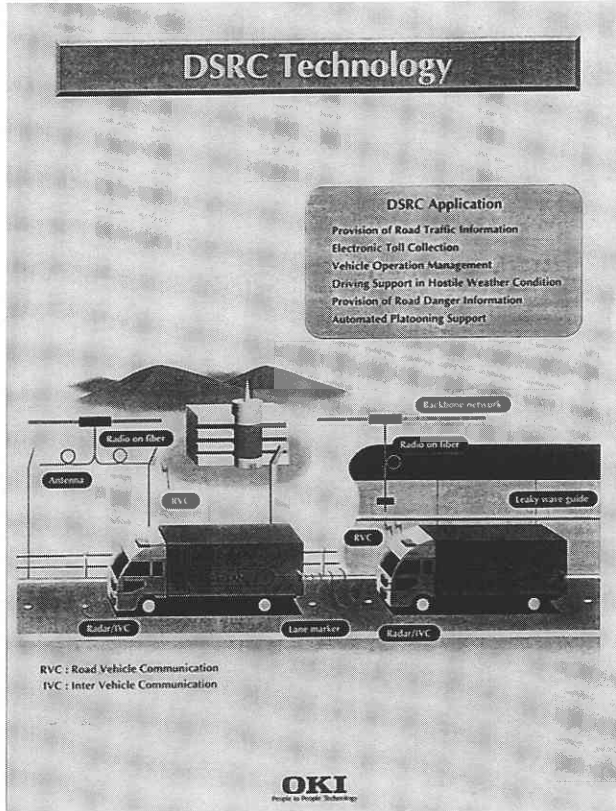


図 14