

## I T S無線システムの高度化に関する研究会作業班（第3回）議事要旨

1 日時：平成20年12月10日（水）10：00～12：25

2 場所：経済産業省別館10階1014会議室

### 3 参加者

#### (1) 構成員（順不同、敬称略）

唐沢 好男（主査）、阿部 朋明（代理：本山 貴巳）、新井 浩治、  
岩本 敏孝、柿原 正樹、里村 昌史、鈴木 忠男、曾根 学、  
徳田 清仁、中村 和正、原田 博司（代理：佐藤 勝善）、三浦 龍、  
山田 雅也、山本 武志、山本 雅史、若宮 正洋

#### (2) オブザーバー（敬称略）

森實 克（警察庁）、縄田 俊之（経済産業省）、  
澤 純平（国土交通省道路局）、鈴木 延昌（国土交通省自動車交通局）

#### (3) 総務省移動通信課

竹内移動通信課長、坂中企画官、井出課長補佐、大塚国際係長

### 4 議題

(1) I T S無線システムの利用イメージについて

(2) 車々間通信システムの実験用ガイドラインの検討状況

(3) スマートウェイにおける取組の紹介

(4) フリーディスカッション

### 5 議事概要

#### ○議題

(1) I T S無線システムの利用イメージについて

・「I T Sへの取り組みについて」（資料3-2）について本田技術研究所（株）  
里村構成員より説明があった。質疑応答における主な発言は以下のとおり。

○資料3枚目にある各技術が車に搭載された年度毎に全体がまとめられた図に  
ついて、図では05年まで記載されているが、今は08年なのでこの図に記  
載されていないところにさらに路車間通信や車車間通信が新たな技術として  
追加されると考えてよいのか。

○ここに記載されているのは、既に実用化されている技術を並べている。現在は  
09モデルまで車が発売されているので、過去3年ぐらい車まで記載されて  
いる。

- 今の車車間通信などは研究フェーズだから、実用という意味ではもしこの図のアップデート版が出るとしたらもっと右側に新しい車が記載されるイメージでよいか。
- そのとおり。本田技術研究所としてはできることをする。要はユーザに買ってもらって使ってもらわなければならないので、できるものを実用化していく。
  - ・「ITS安全運転支援システムの利用イメージ無線システムの機能、課題等」(資料3-3)について住友電気工業(株)山田構成員より説明があった。質疑応答における主な発言は以下のとおり。
- 資料14ページ示されている都市内道路における交差点間隔のグラフは、信号がある交差点を想定しているのか。信号が無い交差点については想定されていないのか。
- 信号の無い交差点については想定していない。
  - ・「ITS無線システムの利用イメージと検討内容について」(資料3-4)について三菱電機(株)若宮構成員より説明があった。質疑応答における主な発言は以下のとおり。
- 説明資料9枚目にあるUHF帯をチャンネル化する提案について、素人目にはUHF帯のところを小分けにしてガードバンドを中に作ることで、周波数の有効利用という意味ではもったいない印象が見受けられた。また、昨今の通信の流れとしては、10MHz帯ぐらいを使用してブロードバンドで高速転送を行う方向に国際的にもなっているかと思うが、この提案のメリットは何か。
- 車車間とか大きなエリアの中で使用することをイメージした提案で、インフラから見たときこういう使えるチャンネルがあれば、何かに活用できる場所があるのではないかと思ひ提案した。路側機を使ったサービスを想定しておいた方が後々役に立つのではないかと思う。この帯域幅が良いかどうかは議論があるが、周波数を小分けにして使えるような場所ももしかしたらあるのではないか。そういう意味で、車車間だけでなく路車間も含めた全体的な考え方をできないかと言うことであえてこの図を示した。
- これもまた自律的なところのやり方、使い方もこれから作業班の分科会でもう少し本格的につめていかないといけないと思う。こういった一つのサービスモデルごとに分けたやり方もあるし、車が多数いるときに大きいエリアをOFDMでサブチャンネルを割り当てれば周波数が無駄にならないとか色々なやり方が見えてくるかもしれない。そういったことを議論するときにご意見

をいただければと思う。

## (2) 車々間通信システムの実験用ガイドラインの検討状況

・「5. 8GHzを用いた車々間通信システムの実験用ガイドライン及び700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドラインの検討状況について」(資料3-5)について(社)電波産業会中村構成員より説明があった。質疑応答における主な発言は以下のとおり。

- このガイドラインRC-005、006の位置付けは、これから実験を行うためにガイドラインが無いと色々と共通の検討ができないために作成したものなのか、それともこれでやるべきものなのかその辺りはどうなのか。
- 前者である。やっと第一歩の実験を始めたところであり、どの機関もこのガイドラインを利用して初めて実験をしたというところではないか。実験をやってみて修正すべきところは修正する。実験は別途実施しており、その結果等を情報交換しつつ、規格に結びつく案を作っていく予定。
- その辺りはフリーディスカッションでも議論した方がよいと思う。ASV等でこのガイドラインに基づいた実験を沢山実施し、それにより問題点等が見えてくればフィードバックがかかってこの作業班の中でも議論してより良いものになる。
- 危険な状況の図として示されている資料6枚目の右側のシチュエーションは、見通しの良い車線を走行する車が右折するだけに見える。車々間通信を行う以前に、普通に右折する場合に注意することとして運転手が必要な情報を全て得られるように見えるが違うのか。
- この図はシンプルに描かれているが、例えば2輪車の場合、交差点までの間に車が何台か入ることで見通しが悪くなるし、あるいは大型車が間に入って視界が塞がれることを想定している。建物が塞いでいるわけではない。
- この図はシンプルに描きすぎているだけで、本当はもっと複雑な状況が設定されているということか。
- 例えば、片側2車線の交差点を右折するとき、対向する側に右折の大型車が並んでおり、直進車が大型車の陰に隠れて見えないような状況で、直進車の有無等の情報がほしいという状況を想定している。

## (3) スマートウェイにおける取組の紹介について

・「インフラ協調システムに関するスマートウェイの取り組みについて」(資料3-6)について国土交通省道路局澤課長補佐より説明があった。質疑応答における主な発言は以下のとおり。

- 14枚目のスライドにある地域が抱える社会的課題への対応策のところ、具体的にどういった課題があるのか教えていただければと思うのと、スマートウェイ実用化に向けたインフラ整備について、これは国土交通省が主体となってこれから整備を進めていくということによいのか教えていただきたい。
- 地域の問題については具体的なテーマは難しいが、局所的な渋滞や整備する資金不足等があげられる。都市部で実施しているものをそのまま地域に移植してもビジネスモデルが違って成り立たない部分があるので、そういったものについて広い視点でできないかと考えている。低コストでうまくその地域に合ったものができるか考えている。インフラ整備については、国土交通省と道路会社でサービス提供の本格運用に向け調整をしているところで、できるだけ早期に整備されるように努力しているところ。
- 資料2ページ目にDSRCの14チャンネルの図があるが、図の中に記載されている太い線と細い線の意味を教えていただきたい。
- 特段意味はないが、我々が優先的に使用したいと考えているところが示されており、少し間を空けて順番にチャンネルを使用したいと考えている。
- DSRCでは、ETCで既に利用されているのでそのチャンネルは使用できない。それ以外のうち2チャンネルをスマートウェイで使えたらということを知っていたのでそういうことが決まっているのかと思って質問した。
- 例えば高速道路で使用するときに、上り車線分と下り車線分とで、上り回線、下り回線それぞれ最低2チャンネルが必要になるので、7チャンネルあるうち7チャンネルと5チャンネルを優先的に使っていきたいと考えている。太い線で示した2チャンネル以外は使用しないという意味ではない。
- 一般的な質問だが、以前国土交通省からASVについて発表があった。あれはどちらかと言うと車車間通信で車からの視点で検討されており、今回は道路側からの視点である。検討はそれぞれ別々に行っていると思うが、こういう議論の中では路車間通信、車車間通信両方をうまく利用して、最終的にはユーザが意識しないシステムを目指していくと思うが、実際に国土交通省の中ではASVとスマートウェイの検討結果をどういう形で情報交換と言うか連携する動きはあるのか。
- ASVの検討には道路局も事務局として参加している。強く連携しているかと言うとそこまでは連携していない。スマートウェイは高速道路をイメージしていたこともあり、現時点ではバラバラに検討している部分もある。ただ、路車間、車車間の協調というところで、お互い情報共有しながらやっていく必要があり、今後路車間、車車間の検討で様々なフェーズで連携をしていきたいと思う。
- こういう通信がメインのところの検討では国土交通省の中もそうだし、この研究会も色々な情報交換ができると思う。

#### (4) フリーディスカッション

- この3回をかけて企業の取組みや国の政策について発表してもらった。主に利用イメージを中心としたものになっており、みんな共通のイメージを持っていると感じた。ここからは、今日やこれまでの発表も含めご意見等を伺いたい。この場で結論を出すのではなく、作業班での検討のメインとなる利用イメージやそれに必要な技術的課題に対する検討、導入シナリオの3つについて、作業班の中で議論すべき項目や意見をいただければと思う。
- 5.8GHzのDSRCでスマートウェイは片側7チャンネルあるうち、高速道路で2チャンネル使用したいとあったが、実運用上スマートウェイも将来的にはETCと同様に上りと下りで4チャンネルぐらいは使用する。残りは車車間で異なるアプリで利用するといった周波数の利用方法を5.8GHzのところは決めていただかないと技術的課題の議論を行えない。その辺りスマートウェイではどう考えているのか。7チャンネルを全て使うという話はないと思うが。
- DSRCの周波数については民間での利用が前提であり、ドライブスルーやガソリンスタンド等での決済や駐車場の入出庫管理等で使用されるので、スマートウェイが全て使うと問題が生じると思う。スマートウェイとしては、7チャンネルを全て使うと言われるとそれは無いと思う。民間での利用もあるのでそこを無くしていいのかということは議論になると思う。
- 安全のみを考えていると、その後ITSが発展していかない。拡張性を考えてシステムを作る方がよいと思う。
- 鶏と卵ではないが、サービスイメージが決まらなないとニーズも何が良いのか分からない。サービスイメージの中でも、メインが自分の位置情報を相手に与える等の高速の情報交換なのか、車が相手にリレーでつないでいくような車車間通信なのかというようなイメージはサービスによる。それに合った技術、アクセス時間が早い方が良いのかと言った要求条件の議論があると思う。現時点で何か考えや今後忘れずに議論すべきことを問題提起していただければと思う。また、研究会の方針として議論は原則公開とされており、HPから一般の人が資料を入手できるようになっているのは良いが、公開されることで言いたいことを言えずに議論が上滑りになるのも問題であり、この部分は非公開とか条件付での発言の仕方があっても良いのではないか。
- 事務局から補足として、第1回の会合で作業班の運営方針として、基本的に資料は公開とするが、率直な意見交換が損なわれる場合には主査の許可により非公開とすることとなっている。この場で使用する資料とHPに掲載される資料で分けることもあるし、或いは議事要旨についても詳細に書くのか、ポ

イントのみでよいのか等ご意見、ご要望等あれば事務局までいただければ主査と相談の上、対応させていただきます。

- 三菱電機(株)の発表資料7ページ目にある、各新メディアの現状理解として分かりやすくまとめられている表のレイテンシについて、IEEE 802. 11 pの32  $\mu$ secとはどういう値なのか、またRC-005とUHF帯のレイテンシが空欄となっているのは、決める必要がないのか或いは今後の検討するのか、アプリを想定したときにレイテンシとアプリの関係について教えていただきたい。
- 802. 11 pの32  $\mu$ secについては分からないが、特に車車間通信を考えるとときに、車車間通信では数百台の車が関係しており、その中で順番に送信をしないと衝突する。さらに、ニーズとしては100 msecに1度は送信したいというニーズもある。32  $\mu$ secが必要かと言うと今のところ100 msecでも大丈夫だと思う。RC-005もUHF帯も100 msecに1度は送信したいという要求条件がある。
- 100 msecが出てきた背景は、2回に1回の通信が成功する確率は90%であり、90 km/hで走行したときに100 msecでは2.5m進むので、1回失敗して2回目で受信できればその間に5m進み、車1台分くらいの移動距離の間に1回は受信できることになる。それくらいの精度があれば何とかなる。
- パケットの送信が終わって次のパケット送信ができる最短の時間が設定されていて、802. 11 pだと32  $\mu$ sec以内に次のパケットの送信は不可となっている。逆に言うと、最も優先される命令は最短で32  $\mu$ sec後に来るということ。
- 先ほどの図は、きちんと理解しているのかと確認するために出した図であり、簡単なまとめという意味でこのような整理が必要ではと思って示した。表の中の数字は、議論中のものもあるし、現時点で変わっているものもあるので、あくまで参考として示した。
- レイテンシはパケットの送信間隔を表すのではなく遅延なので、802. 11 pで言うと32  $\mu$ sec遅れる可能性があると言うこと。レイテンシが100 msecだと、もう100 msec遅れるので200 msecの間隔になる可能性がある。最終的にはレイテンシも安全システムとしてどれくらい遅延が許されるのか、どこかで実験するか何らかの標準的な指標が必要。
- 今まで作業班が3回行われたが、作業班での議論は研究会に報告されるのか。
- 今度の研究会で今までの作業班における議論が報告される。今後はさっき言った3つのテーマをまとめる必要があるなので、少人数で議論できる人が集まってたたき台を作業班に提出し、個別にサービスイメージ、技術課題、導入シナリオについてまとめられたものを議論するイメージを持っている。

- 研究会で作業班での検討状況を主査から報告していただく。報告の中心は利用イメージについて検討をすることとなっていたので、作業班で発表していただいた中で、共通で認識できている部分や提案のあった部分、車車間と路車間の考え方の部分等になると思う。さらに、それらを踏まえて研究会で議論していただく。今までのディスカッションの中でいくつか議論の対象となる中身や意見の異なる部分が明らかになりつつあるので、そういった論点を整理し、各論点毎に作業班の中で検討していただくことを考えている。ディスカッションの中で、この件については主査から議論したい旨あったので、別途アドホックに検討したり、作業班の中で議論していただけたらと思う。また、今までの発表の中で各社が考えていることを説明していただいたが、時間も限られており十分説明できなかつたところもあるかと思うので、今後も各社に考え方等を示していただくこともありうると考えている。最終的にどのような合意形成を図るか今後相談させていただければと考えている。
- 先ほどの質問で、802.11pとUHF帯は大体同じものなので、レイテンシも同じ値と考えて良いのでは。
- 無線のところではパケット間隔をどれだけつめられるかと、安全運転支援システムとしてどういうアプリを想定するかで違うと思う。
- 32μsecは、無線メディアとしてどうしても遅れる時間。使う側としては最大どれくらい遅延があるかが問題となる。それは使い方、システム設計の問題であって無線メディアの設計とは異なる。32sec遅れてデータの送信に1パケット200μsec必要だとすると、100台が一度に送信しようとする最大20msec遅れるが、それが許容できるかの議論になる。
- ある車が自分の位置を送信し、他の車がそれを受けて相手のことだと分かるまでどれくらいかかるかということ。その間に車がどれだけ動くのか、またその距離を許容できるのかということ。その検討はある程度されているし、今後の実験結果を見て確認すればよいと思う。

#### ○その他

- ・研究会第2回を12月19日(金)13時から総務省8階第1特別会議室で実施予定。次回の作業班については1月下旬に開催予定。詳細な日時等については事務局から別途連絡。

#### ○閉会

以上