

I T S無線システム委員会作業班（第4回）議事要旨

1 日時：平成22年3月5日（金） 10：00～12：00

2 場所：総務省8階 第1特別会議室

3 参加者

（1）出席者（順不同、敬称略）

唐沢 好男(主任)、伊丹 誠(主任代理)、秋山 由和、岩井 誠人、
大崎 公士、小竹 信幸、大橋 教生、小山 敏、木津 雅文、里村 昌史、
渋谷 秀悦(代理：上野 俊介)、鈴木 延昌、鈴木 能成、高井 章、
高田 仁、土居 義晴、徳田 清仁、原田 博司(代理：飯草 恭一)、
藤本 浩、古川 憲志、堀松 哲夫、松ヶ谷 和沖、村田 英一、
諸橋 知雄、山尾 泰、山田 雅也、山本 武志、山本 雅史、山本 喜寛

（2）事務局

竹内移動通信課長、坂中移動通信企画官、井出課長補佐、大塚国際係長、
上原官

（3）説明者

佐々木 邦彦、佐藤 和夫、長嶋 敏夫(ITS 情報通信システム推進会議)

4 議題

（1）700MHz 帯の電波伝搬特性について

（2）700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件案について

（3）報告書目次案について

5 配布資料

資料2029-作4-1 ITS 無線システム委員会作業班(第3回)議事要旨(案)

資料2029-作4-2 700MHz 帯の電波伝搬特性

資料2029-作4-3-1 無線設備の技術的条件(案)

資料2029-作4-3-2 ITS 無線システムの不要発射の強度(案)

資料2029-作4-4 報告書目次案

参考資料 1 ITS 無線システム委員会作業班 運営方針

参考資料 2 ITS 無線システム委員会作業班構成員

6 議事概要

- ・事務局より、今回から ITS 情報通信システム推進会議の堀松氏が作業班構成員として新たに指名された旨連絡があった。

- ・事務局より、資料 2029-作 4-1 に基づき、前回議事要旨(案)の説明が行なわれ、特段の修正なく承認された。

(1) 700MHz 帯の電波伝搬特性について

- ・ ITS 情報通信システム推進会議の佐藤氏より資料 2029-作 4-2 に基づき説明が行われた。質疑応答における主な発言は以下のとおり。

山本(武)構成員：測定結果では、大きな遅延波の広がりが見られるが、測定は、厳しい条件の環境下を選んで行なったのか或いは平均的な環境の測定結果か。シミュレーションの条件として、走行速度、パケットサイズはどのように設定しているのか。

佐藤氏：資料中のデータは、平均的な場所を想定したものでありこれ以上厳しい条件の環境もある。但し、伝搬遅延が厳しい環境下でも測定しており、平均的な環境の結果と比較し、どの程度特性が悪化するのかも把握している。移動速度は 30~40km/h 程度で測定を行っている。

里村構成員：アンテナ高を 1.8m と 6m として測定されているが、感覚的にはアンテナ高が低い方が遅延波の影響が大きくなると思うが、そうなっているのか。また、パケット到達率は要求を満足とあるが、どのような要求要件なのか。

佐藤氏：ご指摘のとおり、アンテナ高は送受信とも低い場合は遅延波の影響が大きくなると思われる。しかし、測定結果で主波の受信電力が低下するだけで、遅延特性に対する影響は見られない。

佐々木氏：パケット到達率の要求要件については、RC-006 に記載された路車間通信の要求要件である、5m の走行区間での積算パケット到達率 99%を示しており、一回当りのパケット到達率に直すと 90%以上となる。

里村構成員：パケット到達率は、通信距離にも依存すると思うが、通信距離はどの程度として測定したのか。

佐々木氏：路車間通信では最大 240m 程度としている。

里村構成員：回線成立性の見通しを得たと結論付けているが、そのように結論づけた根拠を教えてほしい。

佐々木氏：RC-006 の路車間通信に対する要求要件を満たすことを測定により確認した。更に、遅延が大きいと思われる場所での測定結果でも同様の結果が得られており、回線設計の成立性が見通しが得られたと考えられる。

村田構成員：フロアがない BER 特性のために遅延波の影響は小さいとしているが、信号の誤り訂正によりフロアが消えたのではないか。

佐藤氏：本シミュレーションは誤り訂正を考慮しないシミュレーションであるが、ご指摘を踏まえ、今回の素特性とシステムの特性とを比較する。

山田構成員：遅延プロファイルや受信特性について示されているが、回線設計には

フェージングについても検討し、反映させる必要があるのではないか。

佐藤氏：フェージング特性についても測定し、モデル化を行なっているところ。

大橋構成員：今回提示された検討は路車間通信に対するものであり、回線成立性の見通しが得られたと結論づけるには、車車間通信についても検討を行う必要があるのではないか。

佐々木氏：車車間通信については、現在測定結果を精査中。既に得られている結果を見る限り今回提示したものと同様の結果が得られている。

伊丹主任代理：遅延の広がりに対する距離依存性はあるのか。

佐々木氏：50m、100m、200mの距離で遅延プロファイル特性を測定した結果、距離による特性の違いは見られていない。

伊丹主任代理：パケット到達率の測定結果で、郊外地では距離が離れたところでパケット到達率が低下しているが、これは減衰の影響か。

佐々木氏：減衰の影響と考えられる。

唐沢主任：伝搬損失モデルについて、見通し外になる遠方ではモデルと測定結果が一致しているが、見通し内領域では距離の二乗に比例することが想定されるが、違うのか。

岩井構成員：見通し内では、モデルの傾きが測定結果より大きめになっている。通常、見通し内領域では最小二乗法等で二本の折線で近似するのが一般的だが、それによりモデルの自由度が高くなりすぎてしまう。そこで、モデルの簡易化やITUのモデルとの相違が少ない点等を考慮し、一本の直線で近似した。それにより、10m程度の近距離では測定結果からの乖離が見られるものの、見通し外となる遠方の伝搬損失はモデルと測定結果が良く一致している。

唐沢主任：一般的にKファクタは直接波と反射波の電力比とすると思うが、資料では最大パス以外にもKファクタの値が示されている。これは何を意味しているのか。

岩井構成員：変動の大きさを示している。各環境のKファクタの中には、20dB以上となるものもあり、レイリー分布を用いると遅延波が相対的に大きく見え、過大評価となる。従って、相対遅延量の変動を正確に評価するためライス分布を用いた。実際の測定結果と比較すると、見通し内の最大パスにはKファクタが一部10dB以上となるものも存在する。その他については数dB程度のため、Kファクタを算出する必要は必ずしもないが、モデル全体の統一性を考慮し、全ての遅延波に対してKファクタを算出している。

唐沢主任：各遅延波がライス分布をしているということか。

岩井構成員：最大パスはライス分布に近いが、それ以外のパスはレイリー分布に近いと思われる。

山尾構成員：資料中で最大パスと示されている波は、送信してから2番目に受信した波となっており、これは直接波ではなく反射波だと思われる。恐らく、遠

方で反射された波が、受信点付近で更に反射され、その反射波を測定しているためにライス分布になっているのではないか。

岩井構成員：そのような解釈も可能。

唐沢主任：遅延量が $0\mu\text{s}$ の波は、直接波の一部が受信器に漏れこんだものであり、直接波は遅延量 $0.1\mu\text{s}$ の波ではないのか。

岩井構成員：詳細な解析はしていないが、提示したデータ以外にも最大パスの直前に小さなパスが観測されているものがいくつかあり、そのような解釈も可能。

(2) 700MHz 帯安全運転支援通信システムの技術的条件案について

- ・ ITS 情報通信システム推進会議の佐々木氏から、資料 2029-作 4-3-1、4-3-2 に基づき説明が行われた。質疑応答における主な発言は以下のとおり。

大橋構成員：筐体に関する記載で、空中線系を除く高周波数部及び変調部は容易に開けることができないこと、と記載されているが、空中線系は取り外し可能なアンテナ交換が可能な構造を想定しているということか。

佐々木氏：空中線系は取り外し可能とすることを想定。免許申請又は技術基準適合証明の申請の際に、アンテナ工事設計書とともに EIRP を規定するので、その後のアンテナの変更は不可能と認識。

大橋構成員：この記載では、使用者がアンテナを交換できるように読める。

長嶋氏：本システムは、小電力システムとして免許を要しない無線設備として利用されることが想定される。技術基準適合証明の申請では、アンテナ利得も含めて申請することになるので、使用者が勝手にアンテナを変更することは法的に不可能と認識。

小竹構成員：等価等方輻射電力を 10mW 以下としているが、アンテナ利得については規定していないので、アンテナ交換が自由に可能な規定となっている。技術的条件としては、アンテナ利得の記載も必要と思われる。

佐々木氏：それについては再度検討させていただきたい。

諸橋構成員：送信装置の空中線電力に平均電力とあるが、これは何を意味しているのか。

佐々木氏：バースト内の平均電力を意味。

(3) 報告書目次案について

- ・ 事務局より、資料 2029-4-4 に基づき、委員会報告書の目次案が提示された。

○その他

- ・ 事務局より、第 4 回委員会は、3 月 8 日(月)15 時から、次回 5 回委員会作業班は、4 月下旬に開催予定の旨連絡があった。

○閉会

以上