

90GHz帯ミリ波の 鉄道環境での活用

Utilization of the 90 GHz band Millimeter-Waves in Railway Environment

概要

これまで鉄道で利用されたことのない90GHz帯ミリ波を活用した新たなアプリケーションの実現を目指し、鉄道環境における電波伝搬特性の把握や、プロトタイプ装置による対列車通信およびレーダーの実証実験を行っています。

特徴

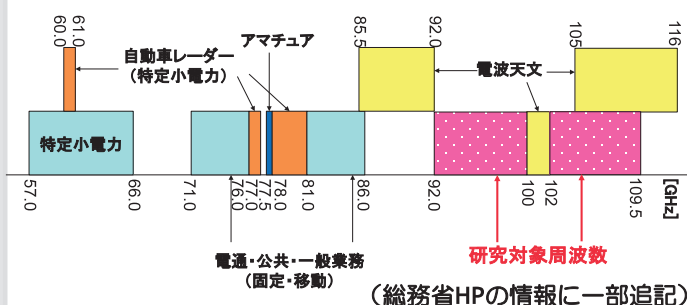
- 90GHz帯は、他のミリ波帯より大気減衰が少なく、広い帯域が利用できます。
- 広い帯域を利用できることから、以下のようなメリットがあります。
 - 従来列車無線に比べて約10,000倍のデータが伝送が可能となります。
 - 高い分解能を持つレーダーが実現でき、数cmオーダーの線路内障害物の検知が可能となります。
- 光ファイバー無線(Radio over Fiber: RoF)技術と組み合わせることで、従来の無線システムよりも、地上設備が簡素化できます。

用途

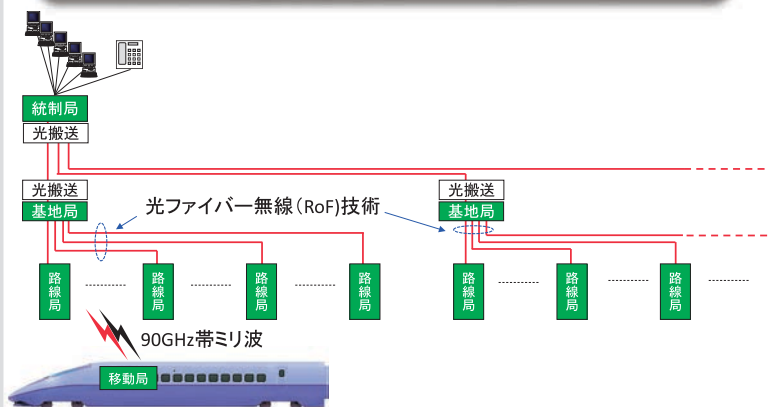
- 大容量対列車通信システム
 - ICTを活用して車上で得られた大量のセンシングデータや高画質映像の地上へのリアルタイム伝送
 - 公衆無線通信サービス網も含めた、地上-車上間の基幹伝送路としてのサービス提供
- 高精度線路内障害物監視システム
 - 線路内への人の侵入や障害物の検知
 - 自動運転に向けた線路内の安全確認

(本研究は総務省における「電波資源拡大のための研究開発」により実施しています)

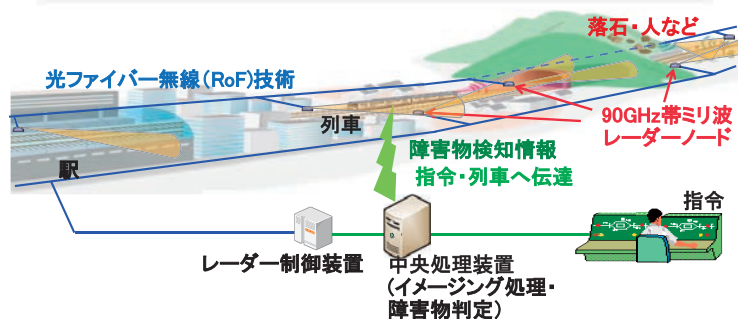
90GHz帯前後の 周波数割り当て状況



対列車通信システムの 構成イメージ



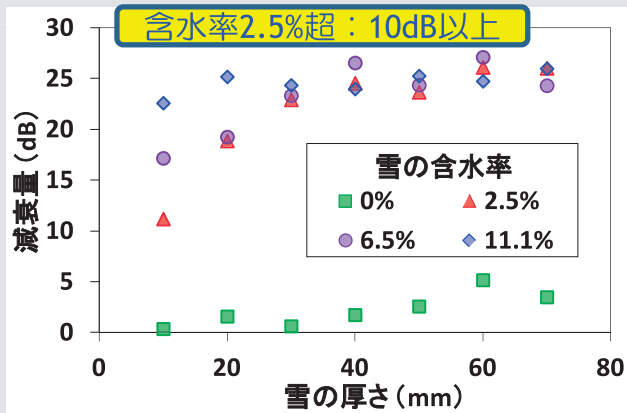
線路内監視システムの 構成イメージ



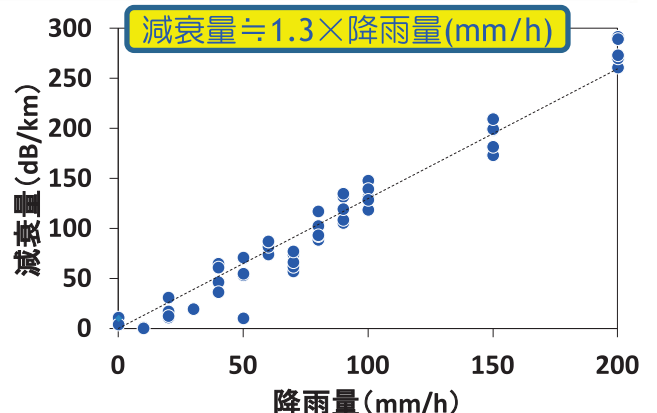
所内試験線における90GHz帯ミリ波実証実験システム



鉄道環境における90GHz帯電波伝搬特性の測定例

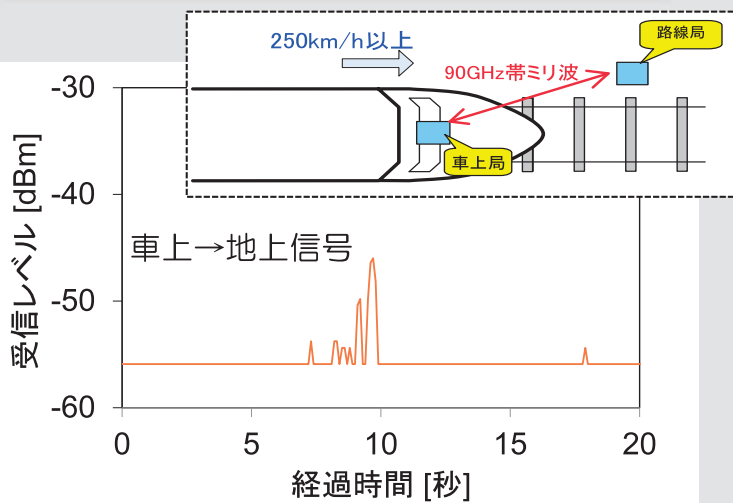


雪の厚さと含水量による減衰特性



降雨減衰特性

地上-車上間通信の実験例



250km/h以上で90GHz帯電波の送受信に成功

レーダーによる障害物検知実験例



線路内に人が侵入した場合の検知事例

本研究は、(株)日立国際電気、(国研)情報通信研究機構、(国研)海上・港湾・航空技術研究所、(株)KDDI総合研究所(対列車通信システムのみ)と共同で実施しています。