

「自動運転に必須の5G/GNSSデジタルインフラの高通信品質実現に向けた 車載通信機器からの妨害波抑制技術の研究開発」の概要

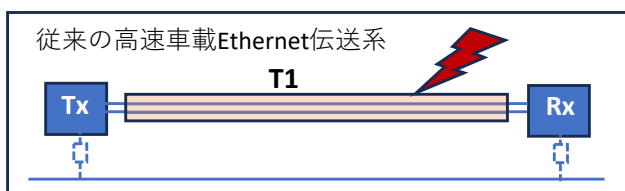
研究代表者 : 王 建青 (名古屋工業大学)
 研究分担者 : 岡本英二、市川浩司、和田修己、矢野佑典 (名古屋工業大学)
 参画研究機関名 : 株式会社デンソー、愛知県、静岡県工業技術研究所
 研究開発期間 : 令和7年度～令和10年度 (予定)

自動運転車において、車外とは5G/GNSS、車内は高速Ethernetが今後の通信の主流となる。

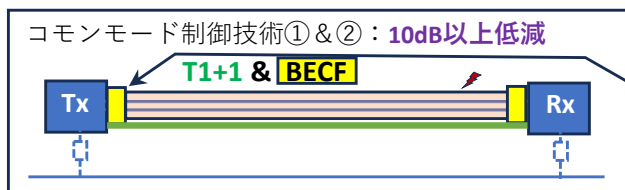
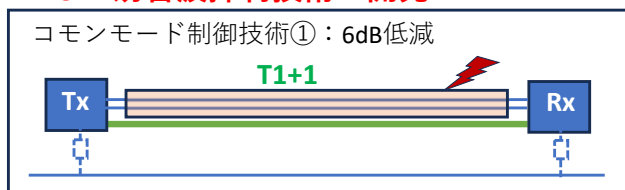
本研究開発では、車載Ethernetデバイスからの放射ノイズ評価系を構築し、5G/GNSS帯(700MHz, 1.2 GHz, 1.6 GHz, 2.5 GHz, 3.4 GHz)における妨害波雑音の統計モデルを構築し、妨害波の発生要因となるコモンモードに着目し、
 ①車載Ethernet間の差動通信線(UTP)にコモンモード帰路線を追加するT1+1通信線によるコモンモード制御技術；
 ②5G/GNSS通信周波数帯域の妨害波発生量を選択的に低減するメタマテリアルを活用するバンド・エリミネーション・コモンモード・フィルタリング (BECF) 技術

を研究開発し、自動運転に必須の5G/GNSS通信インフラの高通信品質を実現する。研究開発課題は：

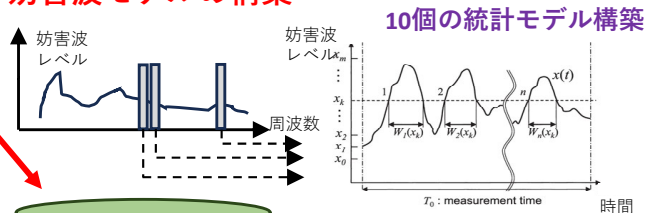
- A. 妨害波モデルの構築：妨害波の統計モデルを構築し、5G/GNSSそれぞれに影響をあたえるパラメータを明確化
- B. 通信性能評価：5G/GNSSの変復調を計算機シミュレーションで再現し妨害波モデルを導入した通信特性を評価
- C. 妨害波抑制技術の開発：上記①②により対象帯域内の妨害波を10dB以上低減



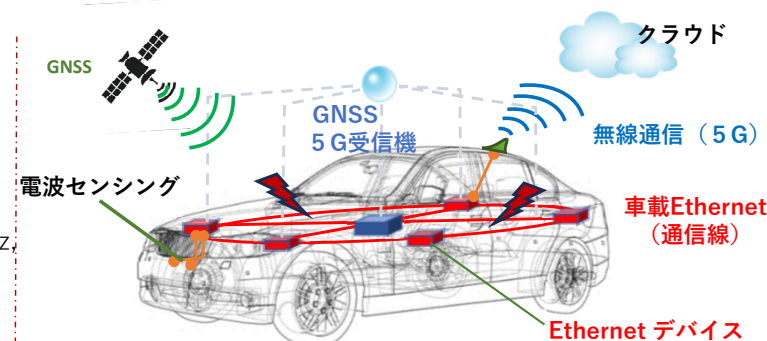
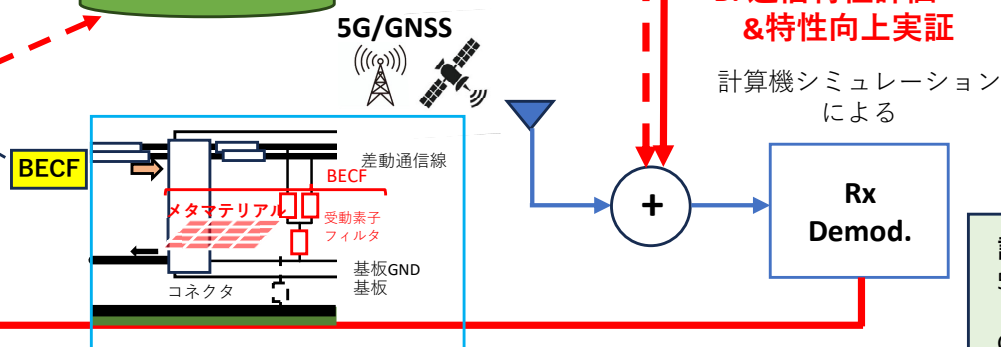
C. 妨害波抑制技術の開発



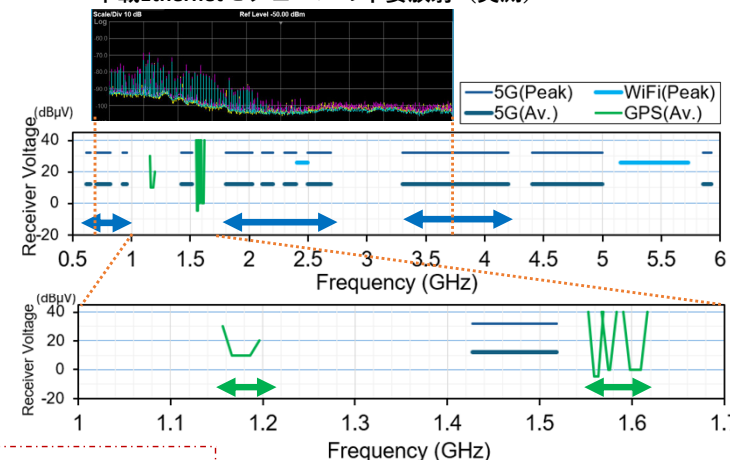
A. 妨害波モデルの構築



5G/GNSS帯
雑音測定及び
統計モデル構築



車載Ethernetモジュールの不要放射 (実測)



B. 通信特性評価 & 特性向上実証

計算機シミュレーション
による

対象周波数帯：
 5G帯 (700MHz, 2.5 GHz, 3.4 GHz)
 GNSS帯(1.2 GHz, 1.6 GHz)

CISPR 25 車載機器エミッション規格
 5.6 Example limit of disturbance voltage
 at antenna terminal of receiver
 不要妨害波の受信機アンテナ端子電圧許容値

評価指標

5G：ピーク雑音抑制 → 自動運転時の
平均空間伝送遅延は1 ms以下
 GNSS：平均雑音抑制
 → 最小受信感度は 10 dB以上

これにより、自動運転に必須のデジタルインフラの高通信品質を実現し、活用可能となる