

# 準静電界センシングによる 路面状態推定技術を利用した 交通問題対策の研究開発

研究代表者

新井 義和 岩手県立大学

研究分担者

須田 義大<sup>†</sup> 滝口 清昭<sup>†</sup> 柴田 義孝<sup>††</sup> 内田 法彦<sup>†††</sup>

<sup>†</sup>東京大学 <sup>††</sup>岩手県立大学 <sup>†††</sup>福岡工業大学

# 研究開発の内容



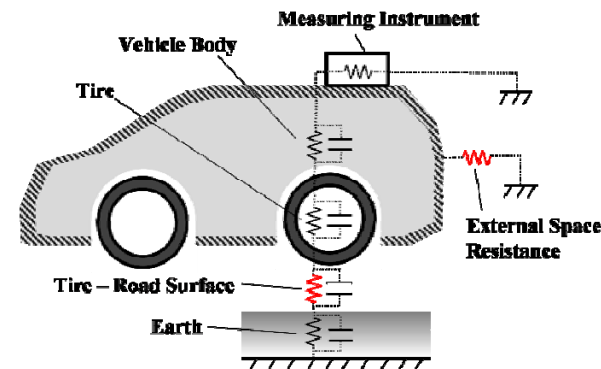
## 東北地方の交通事情

- ・ 道路環境の発展にともなう自動車の利用増
- ・ 冬期は凍結や積雪にともなう自動車への依存  
⇒ 特に路面凍結に起因する交通事故が多発

➡ 路面状態を正確に把握・収集し、  
ドライバへの注意喚起を通して抑止

- ① 準静電界センサと路面状態推定アルゴリズムの構築
- ② 時空間センサデータ収集と車車間通信による情報共有
  - ②-1 センサデータ収集による情報共有
  - ②-2 局所的通信システム
- ③ センサネットワークから情報を取得しドライバに通知するアプリケーションの開発及び実証実験の実施

# 研究開発の成果 (1)

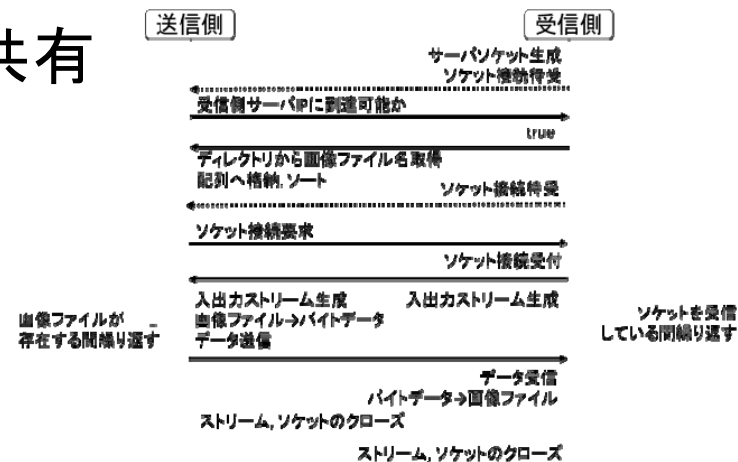


## ① 準静電界センサと路面状態推定アルゴリズムの構築

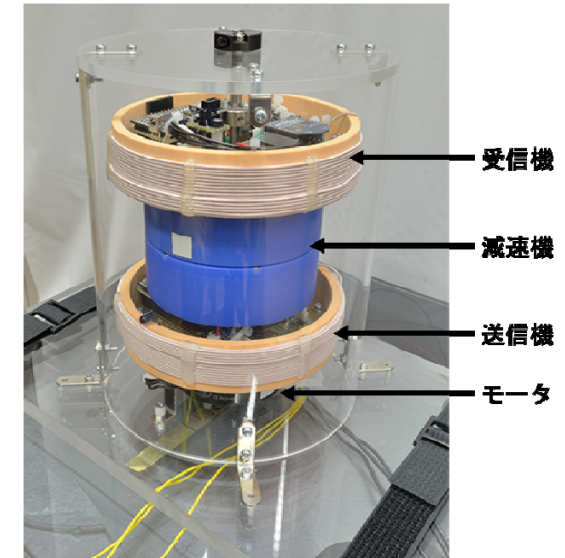
- センサの小型化／制御 PC とデータロガー間の無線化
- シミュレーション基礎モデルを検討
- 停止時との電圧比に基づいて判定基準を策定
  - ⇒ 乾燥路、湿潤路、凍結路：100%、積雪路：60% 適合

## ②-1 センサデータ収集による情報共有

- 車車間) 通信可能距離内到達時点で自動的に接続
  - ⇒ 約 0.5Mbps 以上を達成
- 路車間) 920MHz 無線と Wi-Fi 併用の 2 波長通信を実装
  - ⇒ Wi-Fi 通信よりも約 50% 以上の総データ転送量を実現
- POI を考慮したデータ優先機能とノード優先機能の実装
  - ⇒ 通信距離 200m／通信速度 2Mbps を実現
- アダプティブ・アレイ・アンテナにより動的に指向性を変更
  - ⇒ 受信利得が -65dB から -57dB 程度に向上



# 研究開発の成果 (2)



## ②-2 局所的通信システム

- 受信機の回転を基準に信号のパルス幅を設定  
⇒ 通信速度と空間分解能はトレードオフ
- プロトタイプシステムの開発  
⇒ ・一つのモータで送受信機を回転するため減速機を導入  
・回転体に給電するためワイヤレス給電システムを導入
- 4種類の周波数の搬送波による信号の多重化  
⇒ 5.3 bps の通信速度を実現

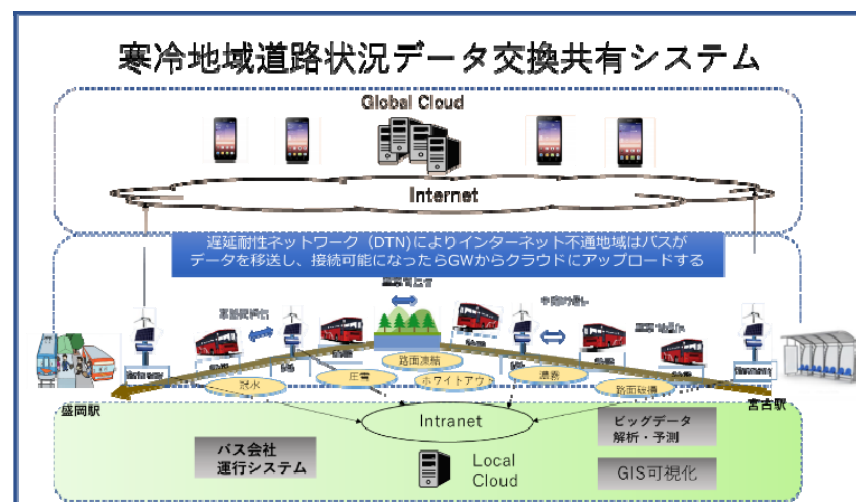
## ③ センサネットワークから情報を取得しドライバーに通知するアプリケーションの開発及び実証実験の実施

- データを収集し、地図上へプロットする機能の実装  
⇒ 端末上で閲覧スマートフォンアプリを実現
- 車載サーバ、タブレット端末を車両に搭載して実証実験  
⇒ 1,000点の路面凍結情報を収集  
⇒ ドライバーに警告可能であることを確認

# 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

## ■今後の展開

岩手県北バスの路線バスに  
“寒冷地域道路状況データ  
交換共有システム”を構築  
(盛岡市－宮古市間の  
国道106号線)



## ■期待される波及効果

- ①道路全域に渡って連続的に道路状況を集積・情報提供  
⇒ **安全走行の促進** ⇒ **交通事故の減少**
- ②路線バスが撮影した土砂崩れ等の画像を防災機関へ提供  
⇒ **迅速かつ的確な事故・災害対策の実現**
- ③同様の気候・課題を持つ全国・世界の寒冷地域に展開