

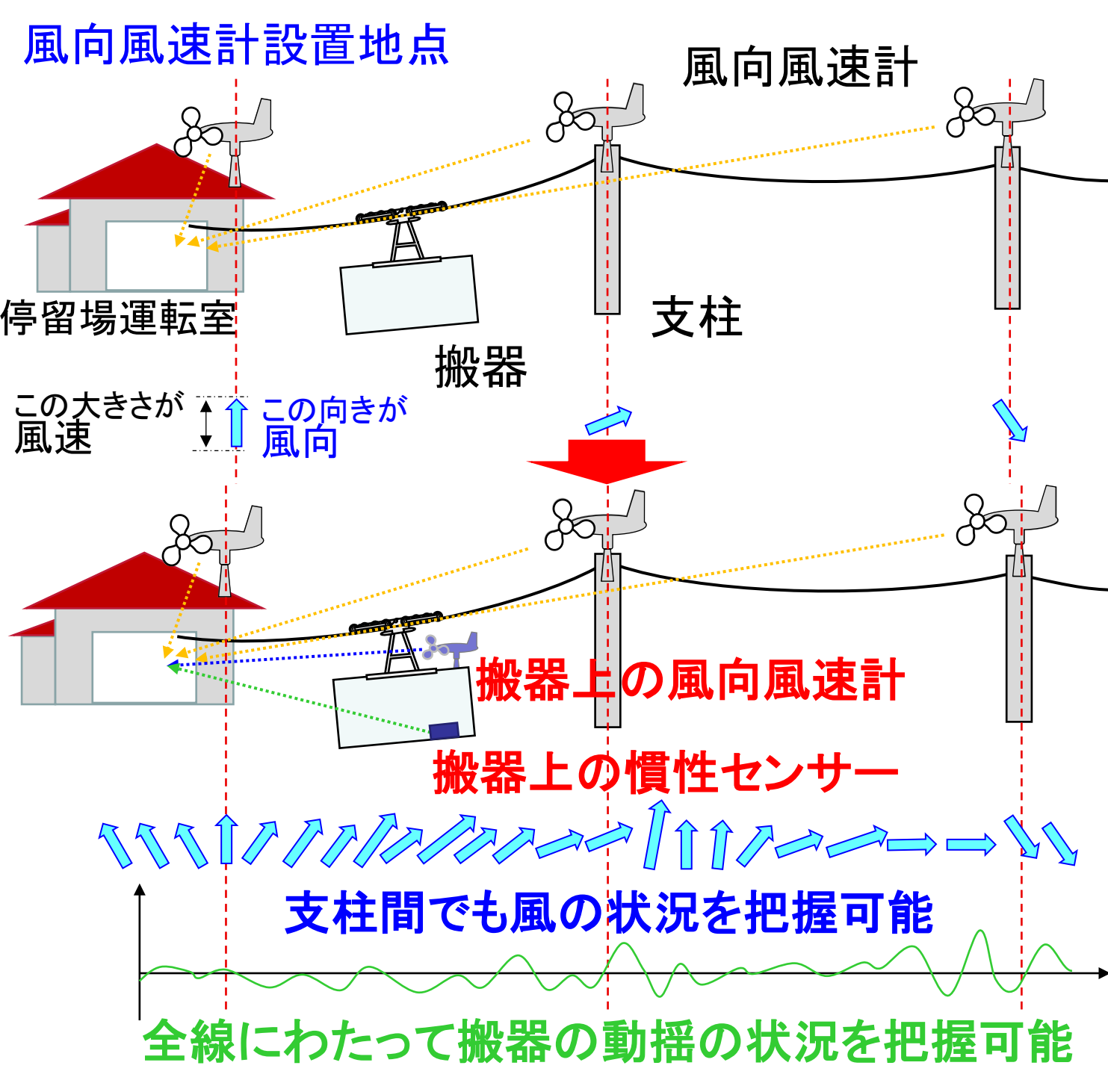
索道搬器における風と動揺の モニタリングに関する取組

交通システム研究部 ※森 裕貴 小野 寛典 山口 大助 八木 誠

○ワイヤロープに懸垂され走行するロープウェイ搬器（客車）の風と動揺に着目

- 風が影響したと思われる**索道事故**や**インシデント**が毎年発生している
- ロープウェイ等（**索道**）における**運行開始**や**運行停止**を判断する**重要なパラメータ**である
⇒現在は固定位置の風向風速計（駅舎や支柱上）や、搬器の揺れを目視することで判断
- **モニタリング装置を構築**し、営業搬器における長期フィールド試験を行い、**風と動揺の関係性**について観測する

○モニタリング装置のコンセプト



安全性の向上

支柱間を含めて風の影響を検知でき、動揺を把握することで周辺構造物との接近を検知

利便性の向上

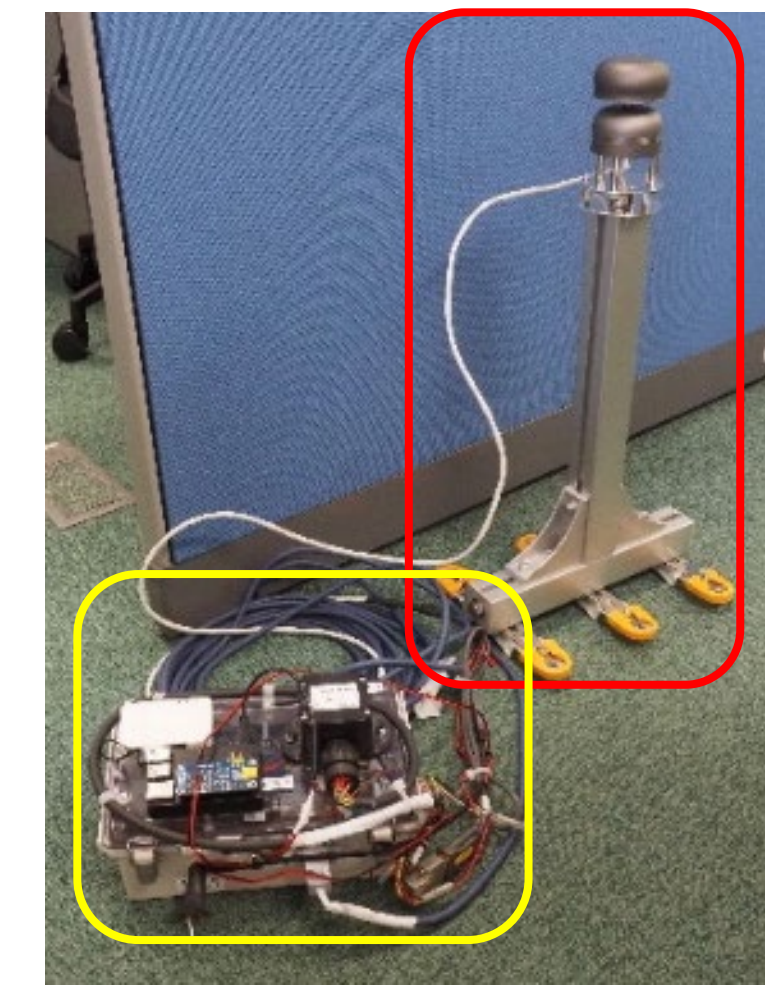
運行開始は風と目視で揺れを評価していたが、具体的な数値で判断することが可能

コスト削減

搬器上の風向風速計で十分となれば、支柱上の風向風速計が不要となり、メンテナンスコストや見回りの人手が削減可能

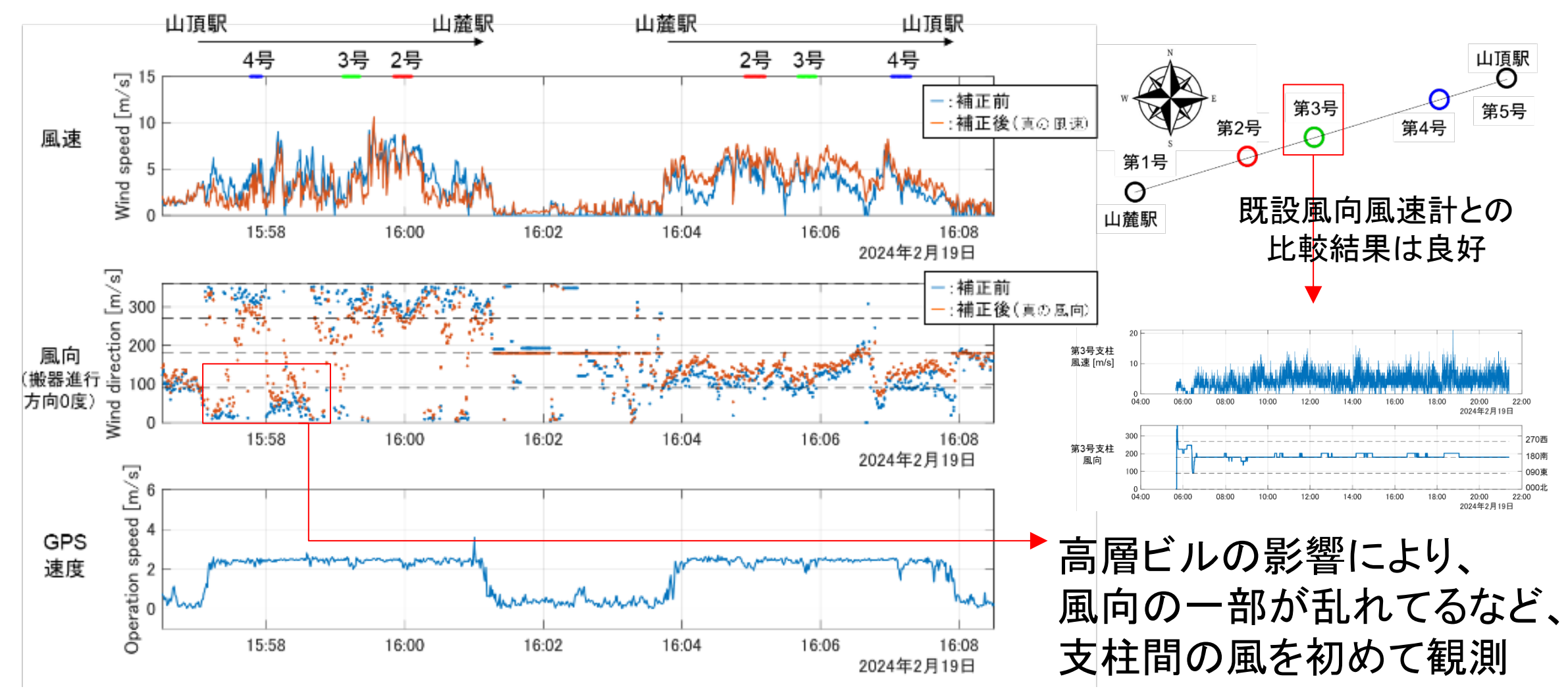
○モニタリング装置の設置状況

- ✓ 風向風速計は車外に設置
- ✓ 処理装置等は車内に設置



○搬器風速の事前測定結果

- A路線での測定結果

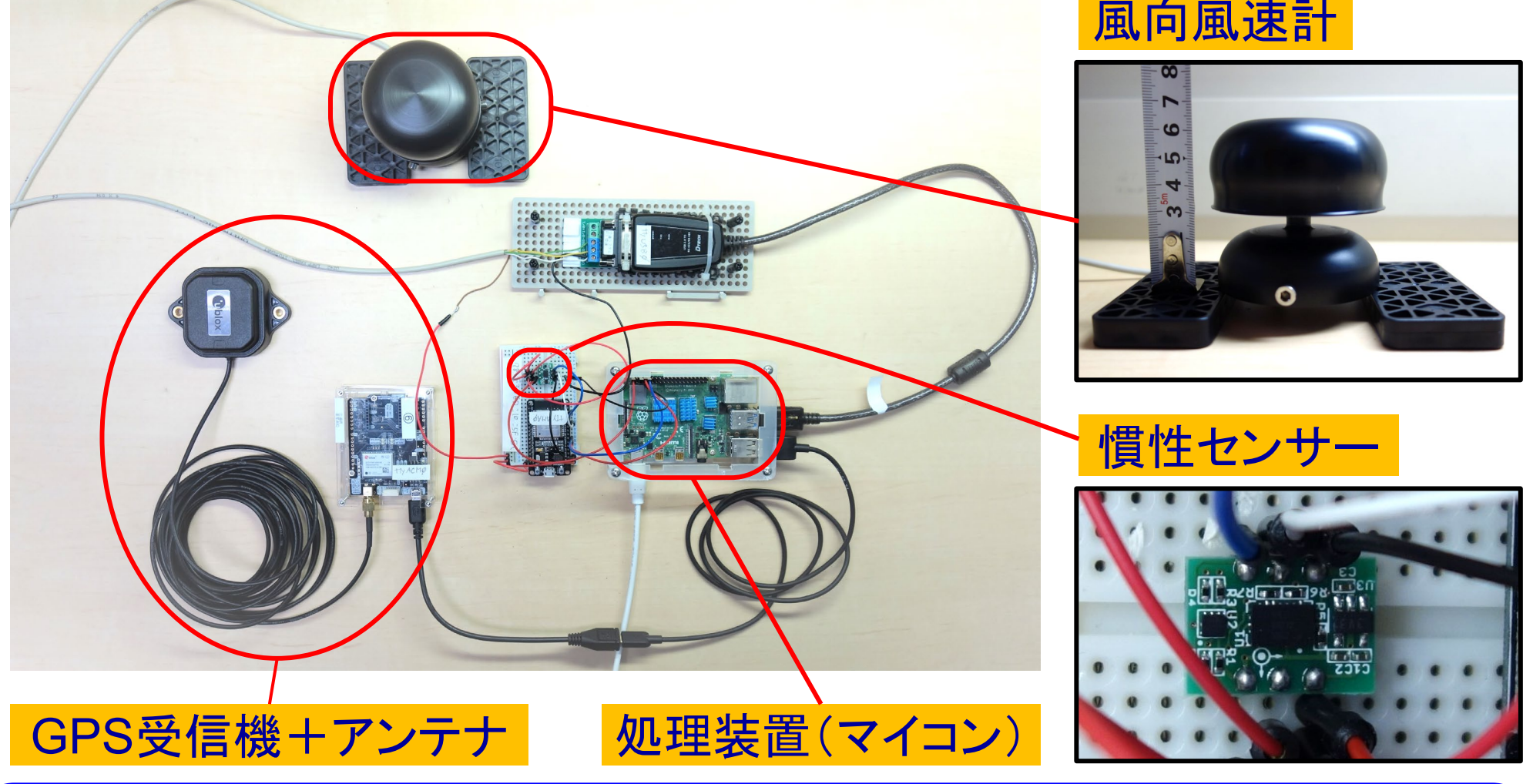


○モニタリング装置の構築

- モニタリング装置に必要な6つの仕様

- ① 停留場間を走行する搬器の**位置及び速度**、**搬器動揺**（搬器に作用する角速度等）、搬器走行位置における**風向及び風速**を**搬器内で自動的に自動収録**する
- ② 搬器動揺、風向及び風速の測定値を搬器走行位置の情報とともに搬器から運転室やクラウドサーバ等に**リアルタイムで無線伝送**する
- ③ 各測定値を**運転室や搬器内で随時確認**できるようにする
- ④ 測定値が事前に設定した許容値を超過した際は**運転係員に通知**する
- ⑤ 日々の測定結果をクラウドサーバ等に**一定期間蓄積**する
- ⑥ 搭載する機器の動作に必要な**電源を確保**する

- モニタリング装置構成

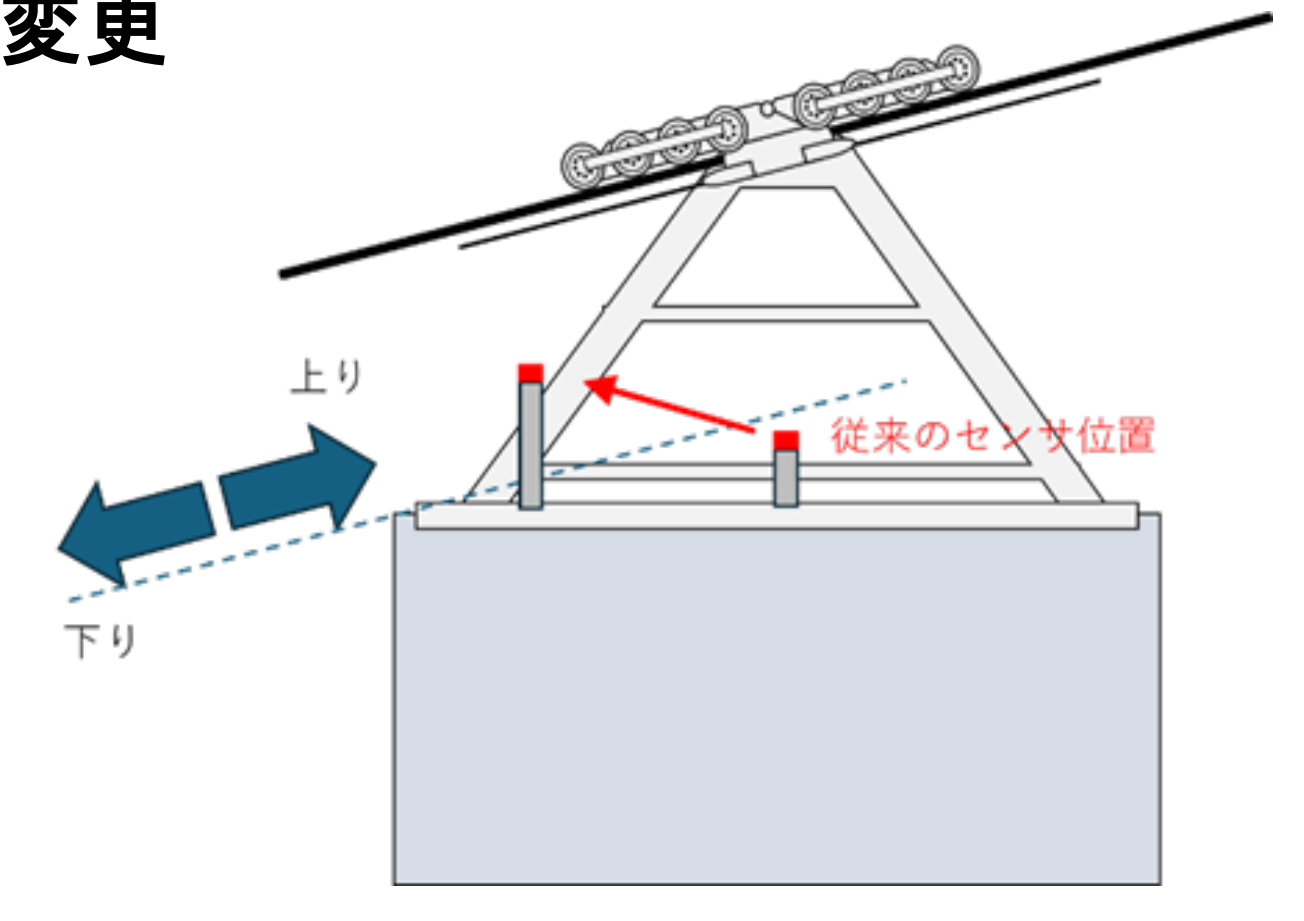


○事前測定を受けたモニタリング装置の改良

- 風向・風速計の設置位置変更

当初は搬器中央に風向・風速計を設置

- 下り走行の際には**搬器の後ろ側へ隠れる問題**
- センサの設置位置を搬器の**下り方へ移し**、40cmであった**高さを100cmに**
- 外部影響のなるべく少ない所へ設置位置を変更することができた



まとめ

- ✓ 本研究では、ワイヤロープに吊り下がる搬器に着目し、動揺と搬器に作用する風を常時**モニタリングする装置の構築**を行った
- ✓ 風の測定結果については、**最大風速は支柱以外で測定される**など、これまでに無い知見を得ることができた
- ✓ また、長期フィールド試験に向けた**課題が抽出**されたため、モニタリング装置を改良し、試験に向けた準備を整えた

謝辞

✓ 本研究は国土交通省鉄道局の「鉄道技術開発・普及促進制度」の助成を受けて実施している