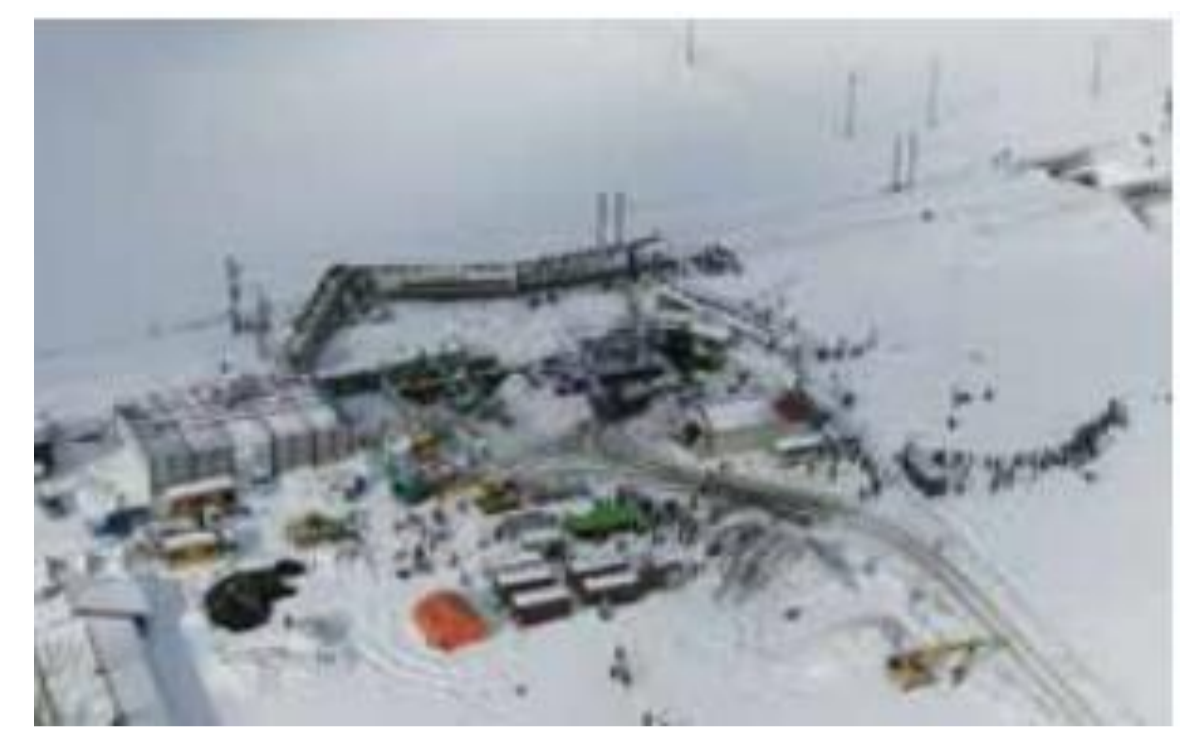


背景と目的

当社では、2005年12月に発生した羽越本線列車事故の対策の一つとして、ドップラーレーダーを用いた突風に対する列車運転規制方法を日本海側の一部路線で冬季に実施している。同手法では、竜巻を対象とし、運転規制を行う風速値である**突風基準値**を33m/sとしている。これは、羽越本線列車事故の原因とされる突風規模が藤田スケールでF1であり、F1の下限風速が33m/sのためである。藤田スケールの推定風速は経験則に基づくものであり、現行の突風基準値の力学的な検証は行われていない。そこで、本研究では、動的力学解析により竜巻状気流に対する車両挙動を把握するとともに、その影響を評価した。さらに、現行の突風基準値の妥当性を、事故発生時の条件における車両応答に基づき検証した。



開発前の問題点

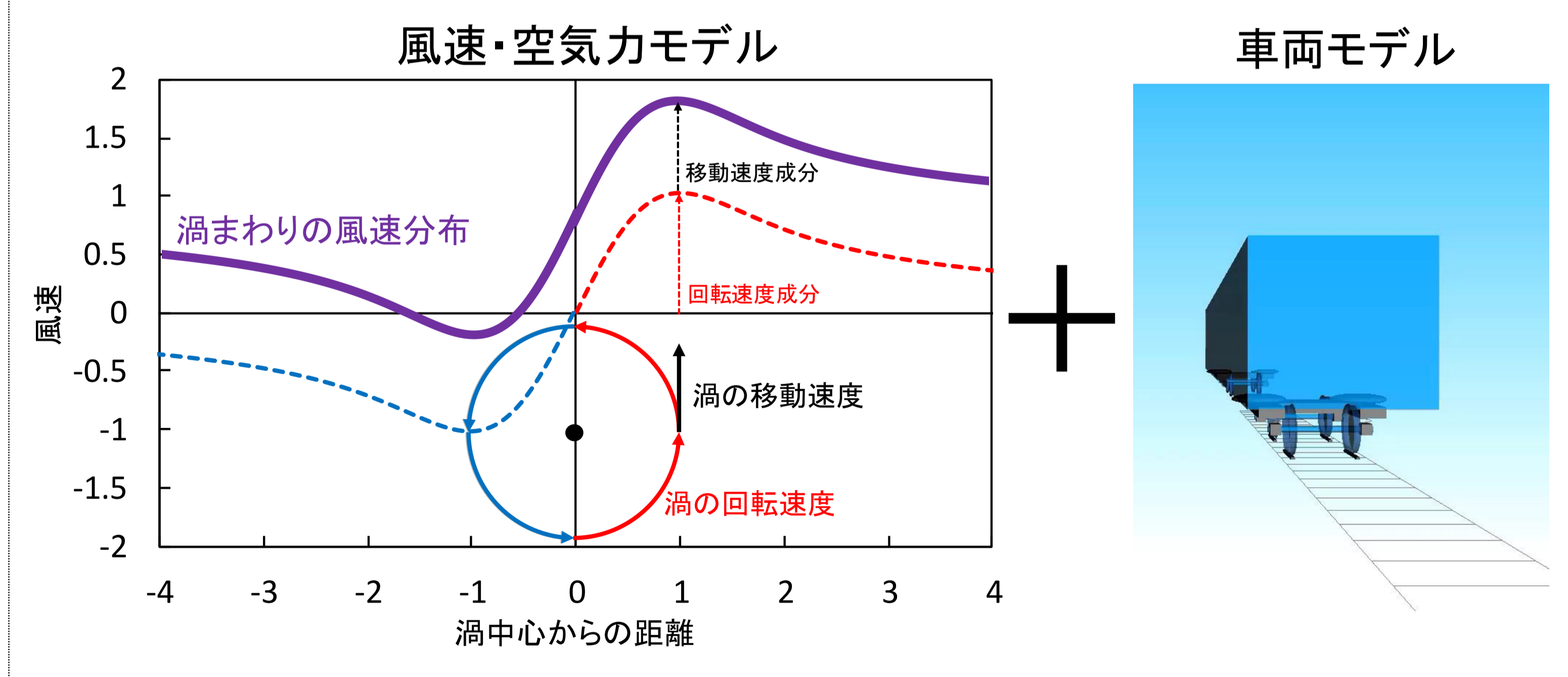
現行の突風基準値の妥当性が力学的に検証されていない。
 突風基準値(運転規制風速)の根拠: 事故原因とされる突風規模F1の下限風速
 ⇒経験則に基づく推定風速であり、力学的な検証は行われていない。

開発してよかった点

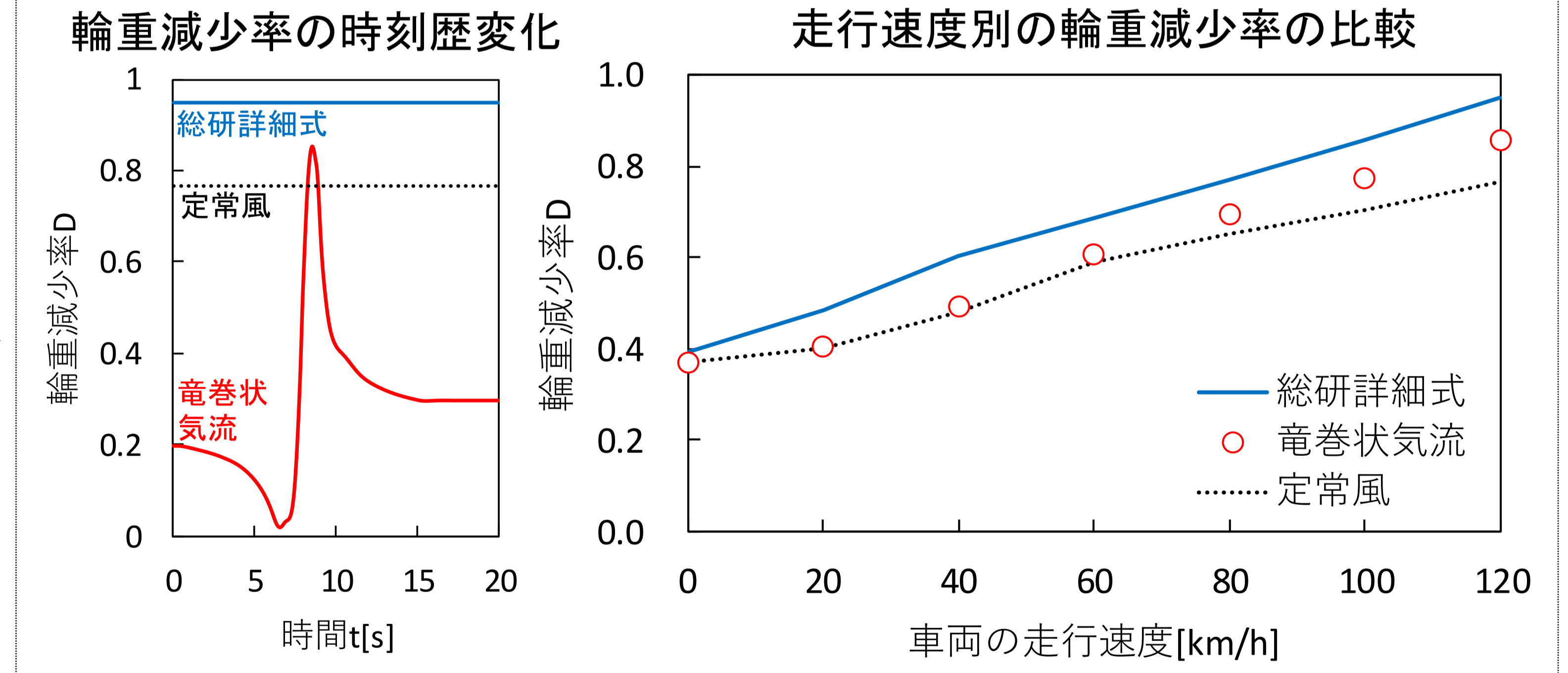
現行の突風基準値が妥当であることを動的力学解析により明らかにした。
 事故発生時の条件に基づき転覆限界風速を計算
 ⇒現行の突風基準値は事故条件で運転規制が行われる値であることを確認

開発したもの

1. 動的力学解析モデルの構築



2. 車両応答(輪重減少率)の計算



3. 車両応答(輪重減少率)の比較

定常風(一般的な強風) < **竜巻状気流(突風)** < 総研詳細式
 ⇒総研詳細式により竜巻状気流に対する車両応答を安全側に評価可能
 ※総研詳細式: 鉄道総研が提案した横風に対する車両の耐力の精緻な評価式

4. 転覆限界風速と突風基準値の比較

事故発生時の条件における風速の評価:
 総研詳細式で計算した**転覆限界風速34m/s** > 現行の**突風基準値33m/s**
 ⇒事故条件で運転規制が行われる値 ⇒**事故再発防止の観点から妥当!**

