

# パンタグラフの揚力推定手法

## Estimation method of aerodynamic lift force of pantograph

### 概要

トロリ線としゅう動しているパンタグラフの揚力を直接測定するのは容易ではありません（右図）。

そこで、パンタグラフの揚力を推定する手法として、パンタグラフ高さを利用する方法<sup>1)</sup>と、パンタグラフの舟体の数点の圧力を利用する方法<sup>2)</sup>を紹介します。

### 特徴

#### 【パンタグラフ高さから推定】

- ・ 事前に作成した推定用テーブルとパンタグラフ高さから揚力を推定します。
- ・ パンタグラフ高さはレーザー変位計などで比較的簡便に測定可能です。

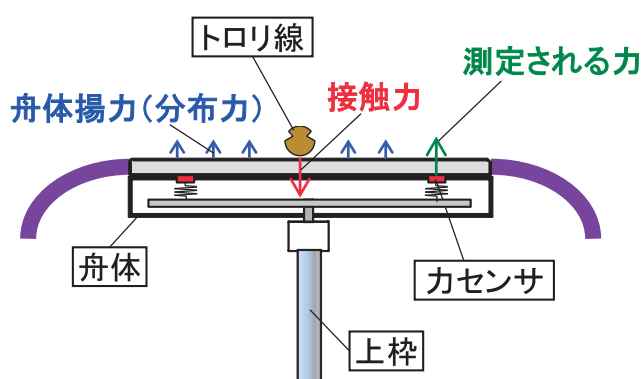
#### 【パンタグラフ舟体の圧力から推定】

- ・ 舟体の複数点の静圧孔の測定値から揚力を推定します。
- ・ 風洞試験結果に対し、スプースモデリングを適用することで、5点程度の静圧孔から揚力を推定可能です。

### 用途

- ・ しゅう動時のパンタグラフの揚力の確認
- ・ パンタグラフ異常挙動時の原因調査
- ・ パンタグラフ揚力の補償制御

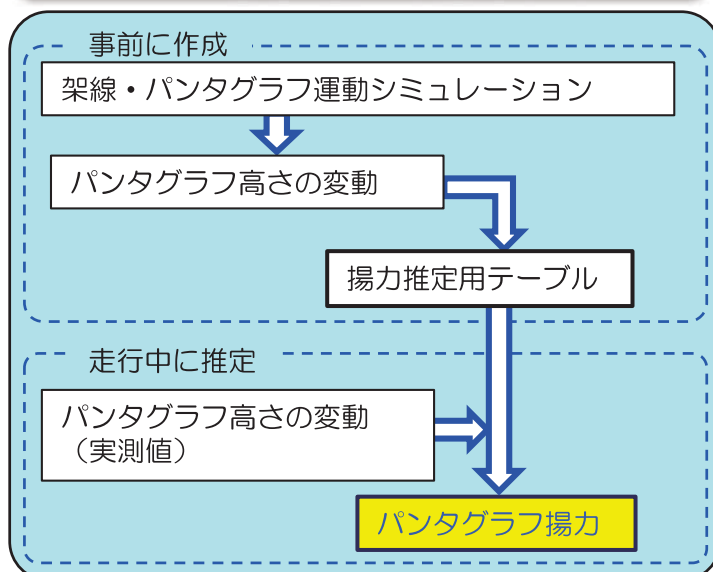
### しゅう動時の接触力と揚力との関係



$$\text{測定される力} = \text{接触力} - \text{舟体揚力}$$

舟体揚力の測定にはならんかの工夫が必要

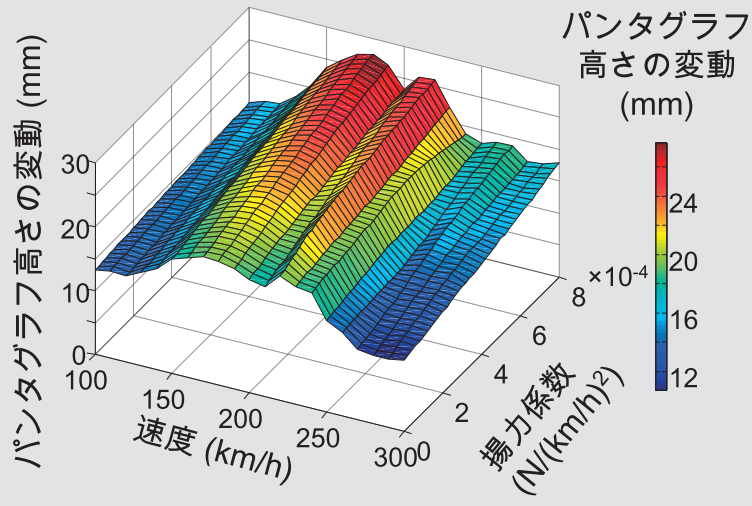
### パンタグラフ高さから推定する手法の概要



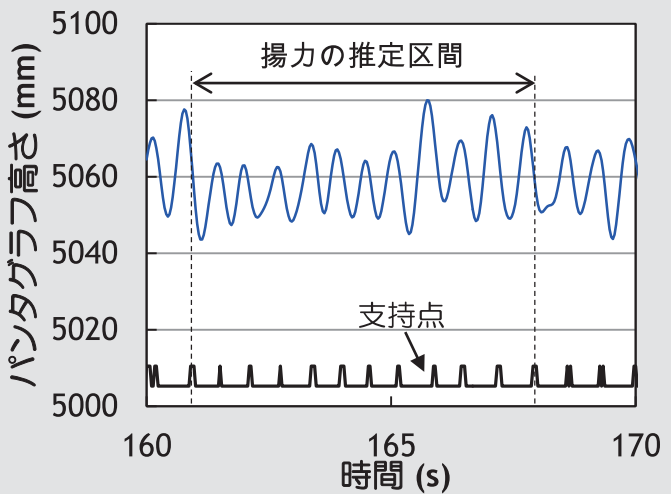
1) 特開2017-204930

2) 特許出願中

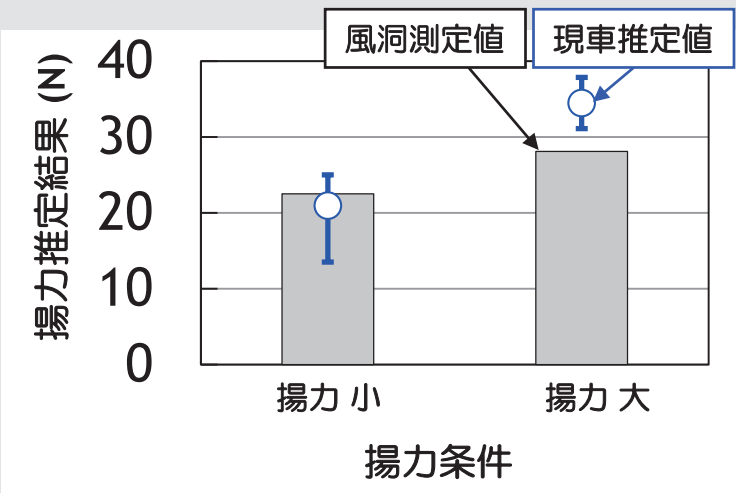
# パンタグラフ高さから推定する手法



揚力推定用テーブル (シンプル架線)



パンタグラフ高さの測定例 (260km/h、先頭パンタグラフ)



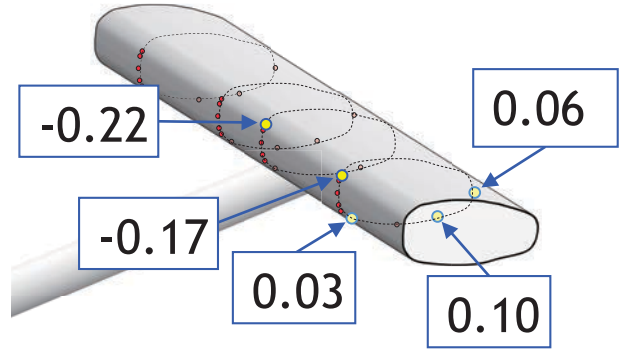
260km/hにおける揚力推定結果 ※バークラフは推定値のばらつき

# パンタグラフ舟体の圧力から推定する手法

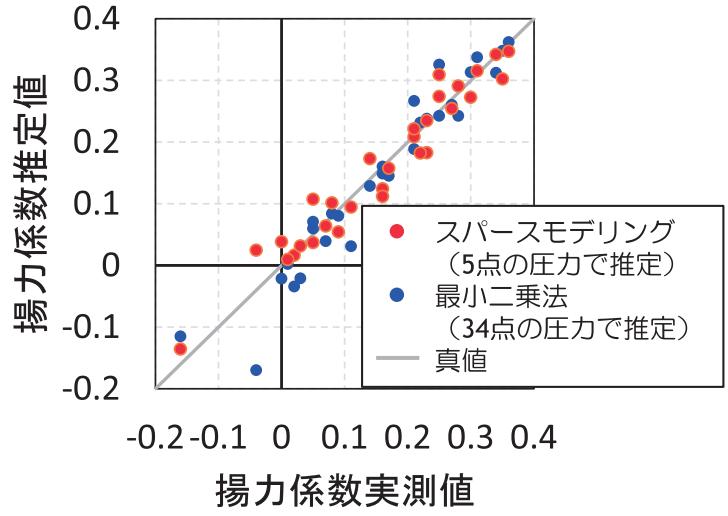


全60試番  
 すり板摩耗 (3条件) : 新品、摩耗小、摩耗大  
 風速 (4条件) : 150km/h~350km/h  
 迎角 (5条件) : -3° ~+3°

## 風洞での同定試験の様子



## スパースモデリングによる静圧孔選定結果と推定係数



推定結果 (風洞試験、150~300km/h)