

# 車両内地絡計算ツール

## Calculation Tool for Ground Fault in Vehicle

### 概要

車両において地絡事故が発生した場合、大きな地絡電流が車両内の様々な経路を通り架線～レール間に流れます（図1）。地上電力設備により地絡が検知されると架線停電となり、地絡車両の特定に時間を要すると、運転再開の遅れにつながります。また、大電流や車体電位上昇により車載機器に不具合が生じる場合があります。

そこで、車両地絡に関連する現象解明や車両における地絡検知手法の開発を目的とし、車両地絡発生時の編成内各部の電流・電位分布を計算するツールを開発しました。

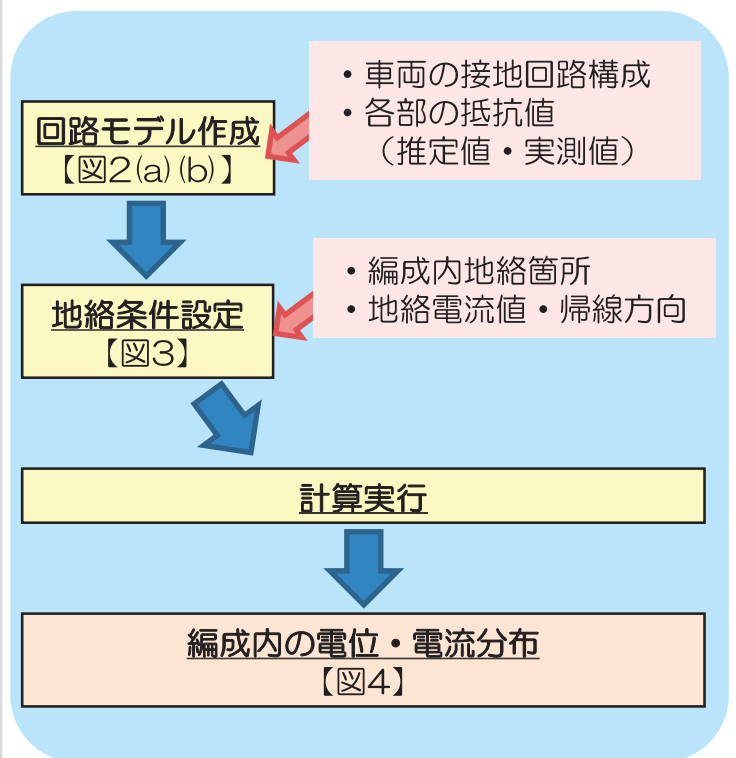
### 特徴

- 車両内の地絡電流分布に影響する要素を反映可能
  - 編成内の地絡箇所
  - 地絡電流値、帰線方向（地上電力設備との位置関係に依存）  
※編成の前後2方向からの電流値をそれぞれ任意に設定可能（直流並列き電や交流ATき電に相当）
- 編成長や接地回路が異なる様々な車両形式に対応可能

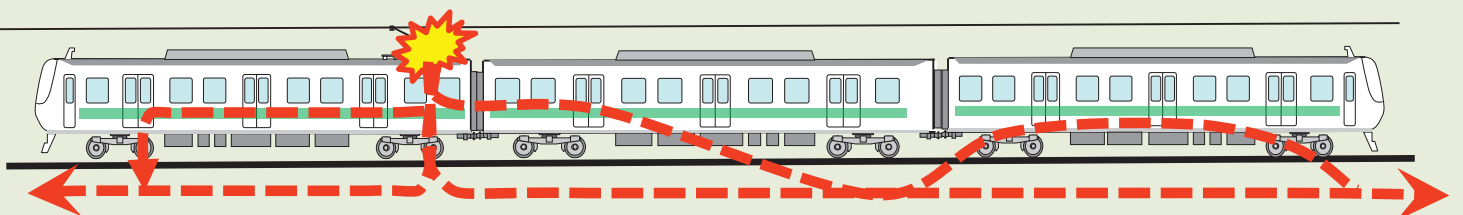
### 用途

- 地絡検知手法の開発
- 地絡事故に伴う車両不具合の現象解明および対策効果の確認
- 接地に関わる諸問題への適用（例：他車帰線電流の吸い上げ）

### ■計算ツールの概要

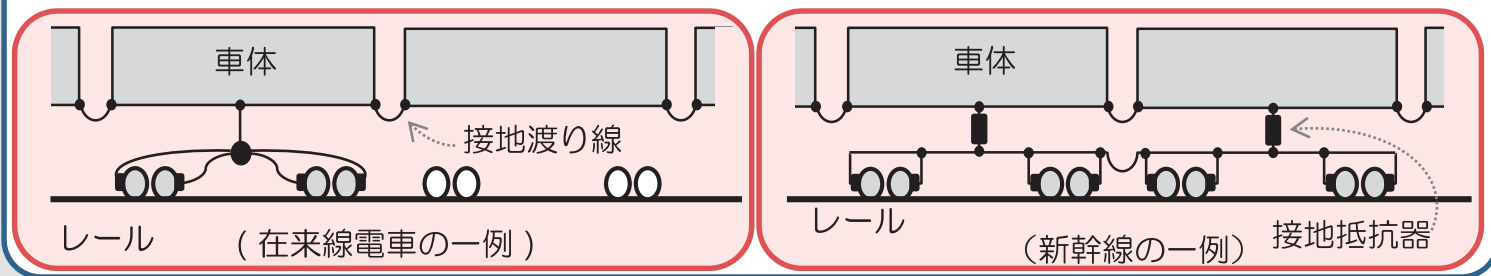


### ■車両地絡発生時の電流経路の模式図（図1）



# ■ 車両の回路モデル化

図2(a) 実車両の接地回路の例（模式図）

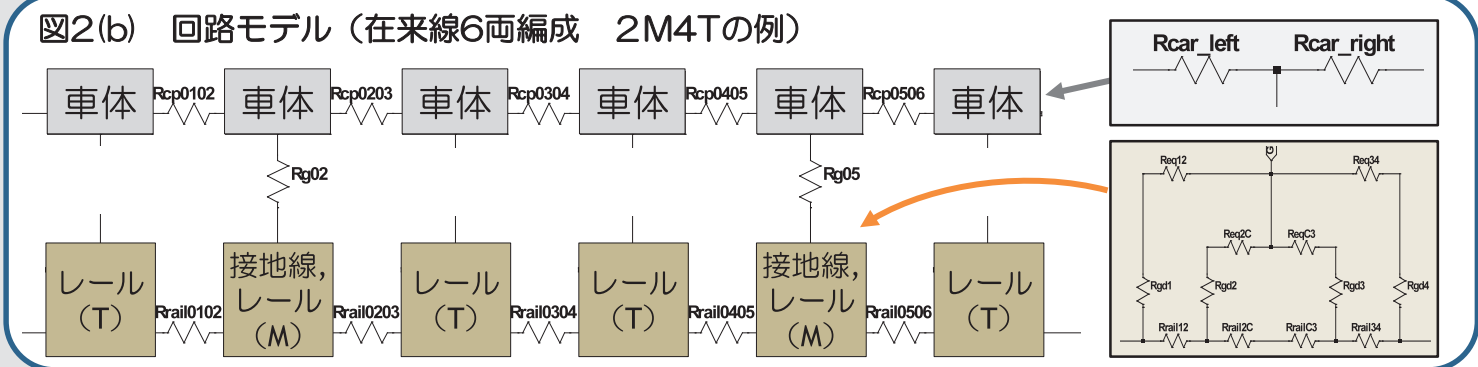


モデル化

## 車両の情報

- 接地回路構成
- 各要素の抵抗値（実測または文献値・推定値）  
車体、車間接地渡り線、接地線・接地装置、レール

図2(b) 回路モデル（在来線6両編成 2M4Tの例）



# ■ 地絡発生時の電位・電流分布 試算例

図3 地絡条件および電流経路の模式図

列車条件： 6両編成（T-M-T-T-M-T）、M車の各4軸が接地軸

- 電流経路：
- 条件(a) 地絡車両：5号車 帰線方向：1号車側
  - 条件(b) 地絡車両：2号車 帰線方向：1号車側
  - 条件(c) 地絡車両：2号車 帰線方向：両側均等

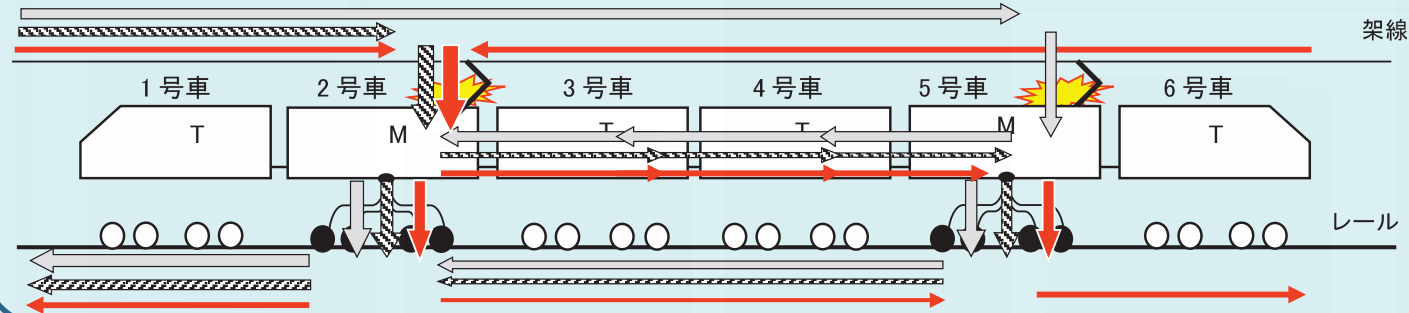
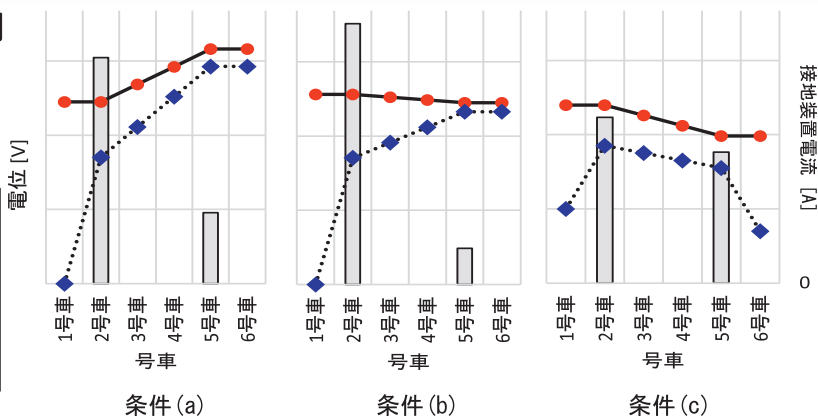
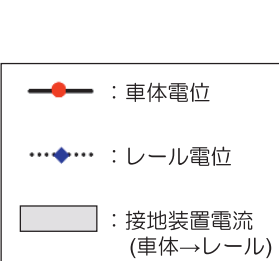


図4 試算結果の例（3条件の比較）



- 車両間の車体電位差 (●) → 車載機器に影響
- 車体-レール間電位 (●◆の差) → 台車取付機器に影響
- 接地装置電流の偏り