

# 論文 高頻度動揺データを用いた軌道状態把握に関する基礎的検討

横川雅成<sup>1</sup>・原田祐樹<sup>2</sup>・楠田将之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 株式会社レールテック 軌道事業部 技術コンサルティング部 (〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目4番20号中央ビル3F)

E-mail: yokogawa\_masanari@railtec.jp

<sup>2</sup>正会員 西日本旅客鉄道株式会社 鉄道本部 施設部 (〒530-8341 大阪府大阪市北区芝田2丁目4番24号)

E-mail: yuuki-harada@westjr.co.jp

<sup>3</sup>正会員 西日本旅客鉄道株式会社 鉄道本部 施設部 (〒530-8341 大阪府大阪市北区芝田2丁目4番24号)

E-mail: masanobu-kusuda@westjr.co.jp (Corresponding Author)

線路メンテナンスの省力化を目的に、営業列車から取得した高頻度な動揺データ（以下、高頻度動揺データという）を活用した軌道状態把握に関する検討をした。まず、これまでの課題であった位置合わせ精度の向上に関して、GNSSを用いた緯度経度情報を用いたキロ程の更正、列車停止位置情報を用いたキロ程の更正、軌道検測車データを基準波形としたキロ程の更正の3つの手法について営業線の実測データを用いて検討し、一定の位置合わせ精度向上の可能性を示した。次に、より計画的な軌道の整備を目的として、高頻度動揺データと軌道検測車データを組み合わせた高低狂いの将来値予測手法を考案し、予測精度の検証をおこない、高頻度動揺データから軌道の変状を把握できる可能性を示した。

**Key Words:** track maintenance, car body acceleration, high frequency measurement, prediction method, rapid deterioration of track irregularity

## 1. はじめに

線路の巡視や検査は、定期的に軌道状態を確認することで、整備の是非を判断するCBM (Condition Based Maintenance) を基本としたメンテナンスを実施してきた。しかしながら、人による検査が主体であることから、検査回数に限りがあり、軌道の状態を常時正確に把握することができないため、整備の是非を判断する基準値については、余裕量を持たせた設定となっており、一部不経済な整備を実施している現状がある。また、軌道の状態が急進した場合には、事後保全となってしまうこともある。一方で少子高齢化による生産年齢人口の減少からもメンテナンスのさらなる省人化・省力化が求められており、より適切な時期に必要な整備を実施する、常時状態監視によるCBM (以下、高頻度CBMという) への転換が急がれている。しかしながら、高頻度CBMを導入す

るためには常時状態監視のための設備投資が必要になるが、コロナ禍による経営環境の悪化を受け、設備投資の低廉化が求められている。

現在設置が進められている脱線検知を目的とした車両挙動監視装置<sup>1)</sup>を活用することにより高頻度動揺データの取得が可能である。よって、この高頻度動揺データを用いて軌道の状態を把握することができれば、少額投資による高頻度CBMの実現が可能となる。

これまでも、高頻度動揺データから将来動揺値を予測する検討がなされている<sup>2)</sup>が、高頻度動揺データは、測定データごとにキロ程の位置ずれが発生しており、異なる測定データ同士を任意のキロ程で比較することが難しく、動揺値の予測精度に影響を与えていた。

そこで、今回の研究では、高頻度動揺データのキロ程の更正に関する手法を検討するとともに、動揺予測精度を検証した。また、より計画的な軌道の整備を目的とし

て、高頻度動揺データと軌道検測車データを組み合わせた予測モデルによる高低狂いの将来値予測手法を考案し、その実用性を評価した。

## 2. 高頻度動揺データ

### (1) 測定装置及び収録データについて

車両挙動監視装置の加速度センサーは、車両の床下の台車中心から24m車両端の位置を中心とした12m四方のエリアに設置されている。そのうち、前頭車両と最後部車両に取り付けられた加速度センサーの情報を高頻度動揺データとして使用している。(図-1)

そして、別途設置された収録装置において、上記加速度センサーから得られる振動加速度データを200Hzのサンプリングレートで収録するとともに、GNSSにより取得された緯度経度情報と列車の速度情報をデータに付与している。なお、緯度経度と速度情報の更新状況については、緯度経度が1Hzごと、速度情報が2Hzごとでの更新となる。

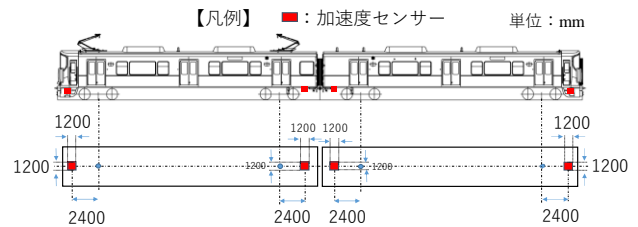


図-1 車両挙動監視装置の設置位置

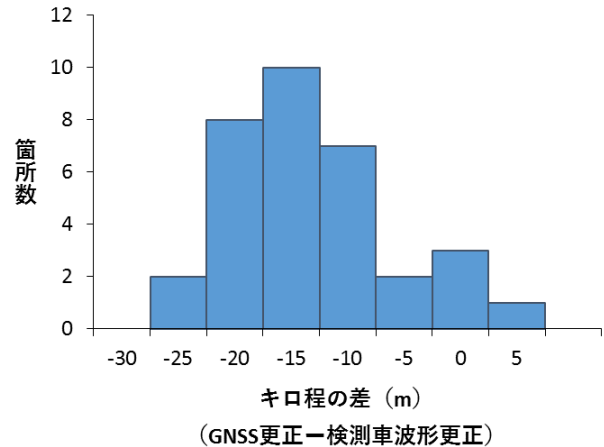


図-2 GNSSの緯度経度情報を用いたキロ程の更正の位置精度検証結果

## 3. 位置合わせ手法に関する検討

### (1) GNSSの緯度経度情報を用いたキロ程の更正

#### a) データ処理

車両挙動監視装置のGNSSから得られる緯度経度情報から最も近傍の線路位置にマッチングさせ、キロ程に変換する手法である。得られた測定点ごとに処理が可能であるため、リアルタイムの処理に適している点がメリットである。

#### b) 位置合わせ精度の検証

2021年2月10日に取得したとある線区の下り線データにおいて、上下振動加速度の全振幅値が0.35g以上の箇所を分析対象とした。対象区間の継目の大部分は普通継目である。後述する軌道検測車データを基準波形としたキロ程との比較を行った。なお、軌道検測車データを基準波形としたキロ程の更正が正しく実施されていることは、当該箇所の波形を目視確認を行うことにより確認している。

確認結果を図-2に示す。軌道検測車データを基準波形としたキロ程の更正によるキロ程と比べて、本手法の方が平均15m起点方に判定されていることが確認された。これは、取得できる緯度経度情報が1Hzであることに起因していると考えられる。例えば車両が70km/hで走行する場合、約20mは同一のキロ程として判定されてしまう。本検証データは、上下振動加速度の著大値を検知する直前にGNSSから記録されている緯度経度情

報を用いており、下り線(キロ程加算)方向の測定であるため、実際のキロ程より起点方に記録されることになる。著大な上下振動加速度箇所の把握を目的とした場合、この程度の位置ずれであれば、軌道検測車による高低狂い波形等を参考にすることで正確なキロ程を特定することが可能な範囲であり、実務的に問題の無い精度と考えている。

### (2) 列車停止位置情報を用いたキロ程の更正

#### a) データ処理

車両挙動監視装置から得られる振動加速度データ(時間サンプリングデータ)に対し1.5~8HzのBPFをかけ、速度情報をもとに距離化し、0.25m間隔にリサンプリングを行う。(以下、「1次処理高頻度動揺データ」という)この状態のデータでは、速度情報の精度が影響し、測定キロ程が長くなるにつれて、実キロ程との乖離量が累積するだけでなく、測定データごとにキロ程の位置ずれが発生している。そこで、この1次処理高頻度動揺データに対して、速度情報と列車停止位置情報を元に、公益財団法人鉄道総合技術研究所が開発した軌道保守管理データベースシステム(以下、LABOCSという)のコ

マンドを活用し、キロ程を更正した。具体的には、列車停止位置情報（列車停止位置目標のキロ程）をデータデポキロ程として捉え、速度情報の0km/h地点をデータデポ検知位置として扱うことで、通常の軌道検測車等で実施されているようなキロ程の更正を可能とした。（以下、このデータを「2次処理高頻度動揺データ（停）」とする）上記処理を行うことで、列車停車位置ごとに正確なキロ程の更正が可能となることから、動揺推移予測等の分析系の用途として使用できると考えている。

b) 位置合わせ精度の検証

検証データは、2021年12月に測定された14回（12月1, 3, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 18, 22, 23, 26, 27, 30日）の2次処理高頻度動揺データ（停）とし、検証区間は、単線区間の180k210m~260k000mの定尺区間とした。また、測定位置による影響を除外するために、進行方向側の先頭車両に取り付けられた振動加速度データのみを使用することとした。

検証方法は、12月30日に測定された2次処理高頻度動揺データ（停）を対象に、上下振動加速度の全振幅0.35g以上の箇所（33箇所）を選定し、その中から、ランダムに10箇所を抽出した。そして、その10箇所それぞれの箇所において、2次処理高頻度動揺データ（停）14検測分の上下動揺波形の重ね合わせを行い、位置ずれの度合いを目視により確認した。なお、位置ずれの度合いについては、12月1日の2次処理高頻度動揺データ（停）を基準波形として、その波形からの乖離量の確認を行った。

検証結果のまとめを表-1に示す。そして、検証結果の一例を図-3示す。（表-1 No.5のデータについて波形の位置ずれを確認。最上段を12月1日とし、下段に進むにつれて測定日が新しいデータとなるよう重ね合わせている。また、同波形の頂点を赤点線結び位置ずれの度合いを可視化している）更に、検証結果一例（図-3）と同箇所の1次処理高頻度動揺データの重ね合わせを図-4に示す。

まず、図-3と図-4を比較すると、2次処理高頻度動揺データ（停）は、1次処理高頻度動揺データに対して、キロ程の更正が適切になされ、位置ずれが解消されていることがわかる。また、数値を見ると最大乖離量の全体平均が12.1m、平均乖離量の全体平均は2.5mとなっていることから、キロ程の位置ずれが12.5m以内に収まっており、25m間隔で比較大きな動揺を検知する定尺区間においても、定点の動揺推移を十分に捉えことのできるデータの状態であることがわかる。なお、乖離量が最も大きかった表-1No.1の80mの乖離については、測定開始位置のキロ程の付与が正しく行えなかったことが、キロ程の更正処理に影響したものと考えられる。

表-1 2次処理高頻度動揺データ（停） 検証結果一覧

No	12月1日波形との乖離量 (m)														最大 abs(m)	平均 abs(m)
	3日	5日	6日	8日	11日	13日	15日	18日	22日	23日	26日	27日	30日			
1	0	80	3	2	3	1	1	1	1	4	3	4	4	80.0	8.2	
2	1	3	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	2	3.0	0.8	
3	0	2	1	2	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2.0	1.0	
4	2	2	1	4	1	1	0	0	1	1	1	0	0	4.0	1.1	
5	3	2	0	2	1	2	0	0	2	2	1	1	0	3.0	1.2	
6	3	2	1	2	2	2	1	0	3	2	0	1	2	3.0	1.6	
7	5	1	3	3	4	4	4	7	5	3	6	7	6	7.0	4.5	
8	3	7	0	2	5	2	3	3	3	0	0	7	5	7.0	3.1	
9	1	10	1	3	1	1	2	0	1	1	3	3	3	10.0	2.3	
10	1	0	0	2	1	0	0	2	1	1	2	2	2	2.0	1.1	
	平均														12.1	2.5

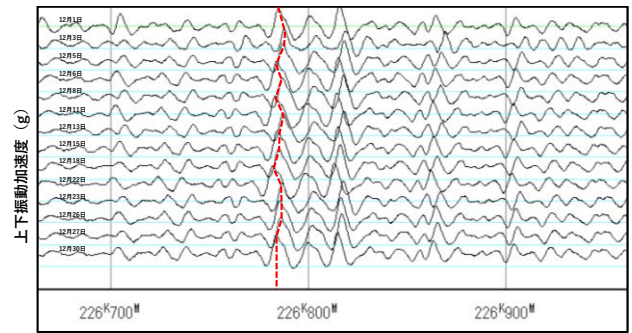


図-3 2次処理高頻度動揺データ（停） (No.5)

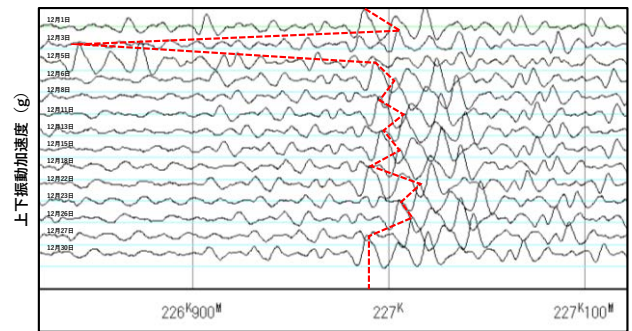


図-4 1次処理高頻度動揺データ (No.5)

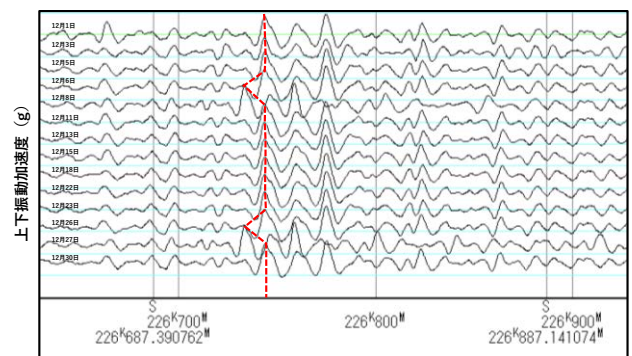


図-5 2次処理高頻度動揺データ（軌） (No.5)

(3) 軌道検測車データを基準波形としたキロ程の更正

a) データ処理

軌道検測車により測定された上下動揺データを基準波形として、LABOCS コマンドによる相互相関法<sup>3)</sup>を用い、1次処理高頻度動揺データのキロ程更正を行った。

なお、低速時には上下動揺の値が小さく、一定の精度で位置合わせを行うことが困難であることから、今回は速度 30km/h 以下の区間を位置合わせ処理の対象外とした。  
 (以下、このデータを「2次処理高頻度動揺データ(軌)」とする) 上記処理を行うことで、正確なキロ程の更正が可能となることから、3章2項と同じく、動揺推移予測等の分析系の用途として使用できると考えている。

**b) 位置合わせ精度の検証**

3章2項と同様の方法で位置合わせ精度の検証をする。検証結果のまとめを表-2に示し、検証結果の一例を図-5に示す。(No.5のデータについて波形の位置ずれを確認)

図-4と図-5比較すると、3章2項の結果同様、2次処理高頻度動揺データ(軌)は、1次処理データに対して、キロ程の更正が適切になされ、位置ずれが解消されていることがわかる。また、No.1の120mの乖離を除くと全体的な位置合わせは、2次処理高頻度動揺データ(停)よりも精度がよいことがわかる。しかしながら、No.5,6でみられるような部分的な乖離(10m, 16m)が発生している。これは、相互相関法特有の問題であり、現状設定されているLABOCSパラメータのみで解消を図ることが難しい。主な理由としては、以下の3点が挙げられる。  
 1. 営業列車と軌道検測車では、停車駅及び停車位置が異なり、走行速度の違いにより波形が一致しない。  
 2. 営業列車と軌道検測車では車両特性が異なり、走行パターンが同一であっても波形の形状が完全には一致しない。  
 3. 軌道整備等により日々、動揺波形が変化する。  
 以上の理由から(12.5m以上の)部分的な乖離が残ると、定尺区間での、動揺推移把握が困難になるため、少なくとも定尺区間のキロ程更正手段としては、列車停止位置情報を用いたキロ程更正の方が優位であると考えられる。

**4. 将来動揺値予測精度に関する検証**

**(1) 検証データ**

検証データについては、前述の12月に測定された14回分の2次処理高頻度動揺データ(停)に加えて、1月27日、28日に測定、更正処理された2次処理高頻度動揺データ(停)を対象とした。検証区間等の諸条件については、3章2項と同一とした。

**(2) 検証方法**

1月28日に測定された2次処理高頻度動揺データ(停)を対象に、上下振動加速度的全振幅 0.35g 以上の箇所(11箇所)を選定する。そして、11箇所のそれぞれに対して、12月1日から12月30日にかけての2次処理高頻度動揺データ(停)の上下振動加速度的全振幅の値と

経過日数の関係を求め、その回帰式による予測値と1月28日の実測値とを比較した。(回帰式は単回帰による直線近似とする)なお、走行速度による影響を極力排除するために、対象箇所(11箇所)のそれぞれに対して16データの速度の中央値を算出し、中央値から±5%以上乖離があるデータを除外することとした。(中央値が100km/hの場合は、95km/h以下、105km/h以上の値を除外する)その際、1月28日のデータが除外となった場合は1月27日のデータと予測値を比較することとした。

**(3) 検証結果**

検証結果のまとめを表-3に、検証結果の一例を図-6に示す。

表-2 2次処理高頻度動揺データ(軌) 検証結果一覧

No	12月1日波形との乖離量 (m)														最大 abs(m)	平均 abs(m)
	3日	5日	6日	8日	11日	13日	15日	18日	22日	23日	26日	27日	30日			
1	1	120	1	1	0	0	0	0	2	5	6	4	7	120.0	11.3	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3.0	0.6	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
5	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10.0	1.5	
6	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16.0	2.5	
7	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1.0	0.4	
8	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	2	0	0	3.0	0.6	
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	
平均														15.3	1.7	

表-3 将来動揺値 予測精度結果

No	予測値(g)		実測値(g)		乖離 abs(g)	N数 (個)
	1月27日	1月28日	1月27日	1月28日		
1	0.402		0.397		0.004	8
2	0.444		0.427		0.017	8
3	0.381		0.381		0.001	13
4	0.380		0.369		0.010	11
5	0.371		0.346		0.025	11
6		0.400		0.382	0.019	5
7		0.338		0.372	0.034	4
8		0.447		0.428	0.019	11
9	0.355		0.339		0.016	12
10		0.277		0.371	0.094	4
11	0.398		0.368		0.030	7
平均						0.024

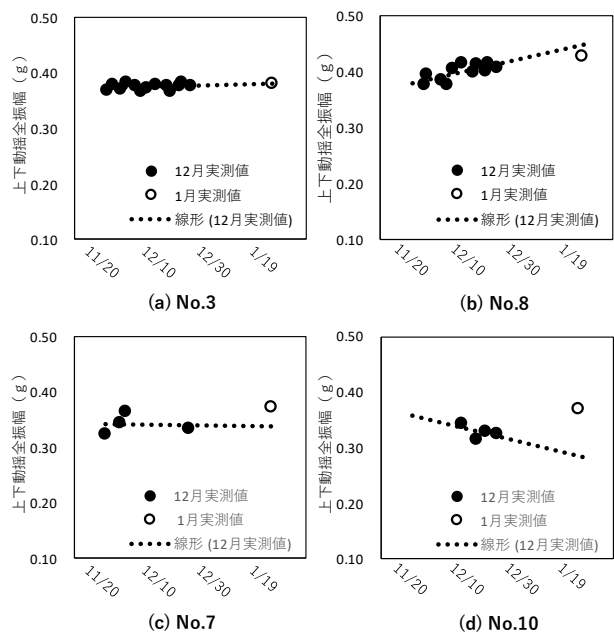


図-6 動揺推移予測の例

結果、乖離量の最大は 0.094 g (No.10) 最小は 0.001 g (No.3) 平均は 0.024 g であった。また、乖離量の大きかった箇所 (No.7, 10) について確認をしたところ、推移予測に使用したサンプル数が 4 個以下と少ないことが確認できた。そこで、推移予測に使用したサンプル数と乖離量の関係を確認した結果 (図-7) , サンプル数と乖離量には負の相関があることが確認できた。これは、サンプル数が少ない場合に、データの中に含まれる外れ値が、その度合いを強めた結果と考えられる。今回の分析に使用している動揺データは、軌道の状態のみならず、車両の整備状況や積載状況、列車の速度等、様々な因子の影響を受け変化するため、軌道の状態のみを反映させた結果とすることが難しく、一定の外れ値が発生することが想定される。このことから、将来動揺値を予測するためには、ある一定のサンプル数量が必要であり、推移予測に使用するデータの抽出期間には注意をする必要がある。また、このことは、次章で述べる高低狂い予測においても同様のことが言えると考えられる。

5. 高低狂い予測手法に関する検討

これまで捉えることができなかった、軌道検測車の走行の間の軌道の変状を、高頻度動揺データから推測し、将来の軌道狂い (高低狂い) を予測する手法について検討し、その精度について検証した。

(1) 検証データ

検証データは 2021 年 2 月 4 日~2021 年 10 月 20 日の間に測定された 2 次処理高頻度動揺データ (軌) (80 データ) と、2 月 5 日, 4 月 14 日, 6 月 11 日, 10 月 29 日に測定された軌道検測車データ (高低狂い) とする。検証区間は、単線区間の 180k210m~260k000m の定尺レール敷設区間とし、測定位置による影響を除外するために、進行方向側の先頭車両に取り付けられた振動加速度データのみを使用することとした。

(2) 検証方法

6 月 11 日に検出された軌道検測車の高低狂い値が ±16 mm を超過する箇所 (322 箇所) を対象として、以下の 2 パターン (従来手法, 新手法) による高低狂い予測手法を用いて、10 月 29 日の高低狂い値を予測し、軌道検測車データ (高低狂い) の実測値と比較することとした。

なお、走行速度による影響を極力除外するために、対象箇所 (322 箇所) のそれぞれに対して 80 データの速度の中央値を算出し、中央値から ±5 % 以上乖離があるデータは除外した。

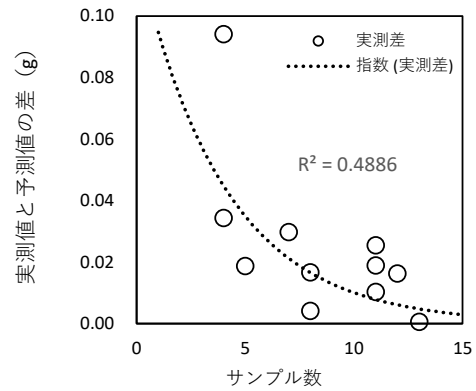


図-7 サンプル数と乖離量の関係

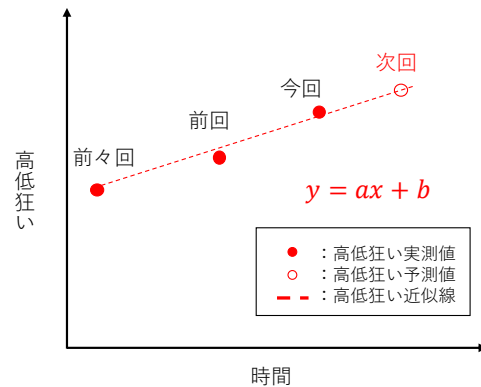


図-8 従来手法

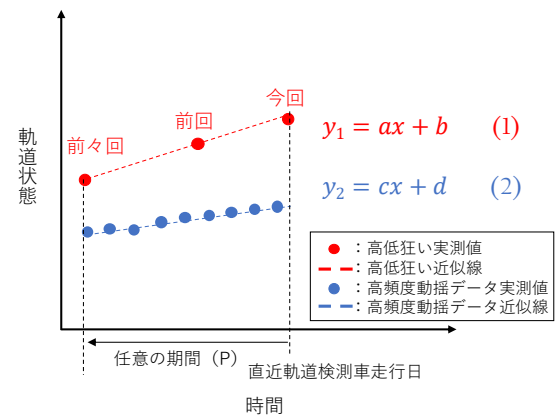


図-9 新手法 (ステップ 1)

a) 従来手法による高低狂い予測

軌道検測車により取得された、高低狂いの履歴データから、回帰式を算出し、将来高低狂い値を予測する。(図-8)

b) 新手法による高低狂い予測

まず、ステップ 1 として、直近の軌道検測車走行日から任意に遡った期間 (P) の高頻度動揺データと高低狂いデータから、それぞれの回帰式 (式 1, 式 2) を計算する。(図-9)

$$y_1 = a x + b \quad (1)$$

$$y_2 = c x + d \quad (2)$$

ここで、 $y_1$  : 高低狂い、 $x$  : 任意の期間 (P) に存在する最も古い軌道検測車データからの経過日数、 $y_2$  : 高頻度動揺値、 $a, b, c, d$  : 回帰計算から求まる定数である。

次に、ステップ2として、式2を  $x$  について整理し、式3を導出する。

$$x = \frac{y_2 - d}{c} \quad (3)$$

そして、ステップ3として、式3を式1に代入することで、高頻度動揺値から高低狂いを予測する関係式 (式4) を作成する。

$$y_1 = a \frac{y_2 - d}{c} + b \quad (4)$$

さらに、ステップ4として、直近の軌道検測車走行日から直近の高頻度動揺測定日までの高頻度動揺データから、式4を使用し、各高頻度動揺測定日の高低狂いを予測する。(図-10)

最後に、ステップ5として、式4により予測された高低狂いデータから回帰式 (式5) を計算し、式5から将来高低狂い値を予測する。(図-11)

$$y_3 = e x + f \quad (5)$$

ここで、 $y_3$  : 将来高低狂い予測値、 $x$  : 任意の期間 (P) に存在する最も古い軌道検測車データからの経過日数、 $e, f$  : 回帰計算から求まる定数である。

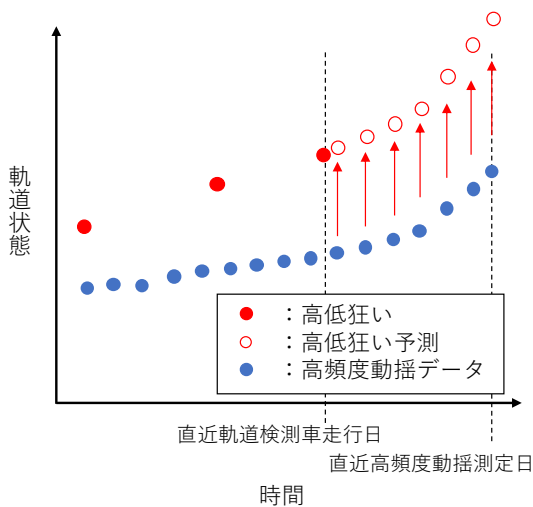


図-10 新手法 (ステップ4)

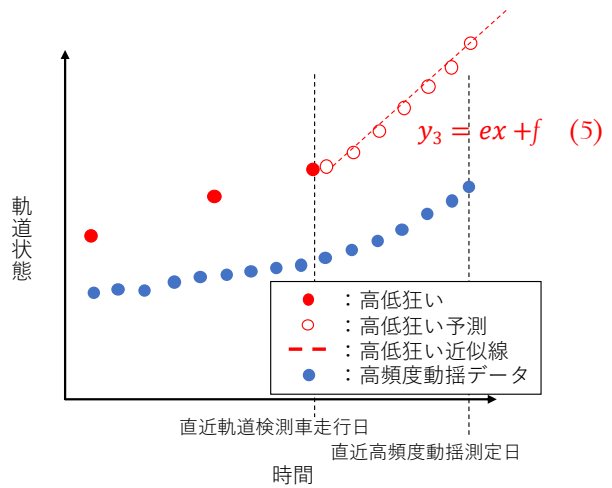


図-11 新手法 (ステップ5)

表-4 高低狂い予測 結果

No	予測値		実測値 軌道検測車	乖離量	
	従来手法	新手法		従来手法	新手法
	1	-17.7	-21.1	-24.1	-6.4
2	-18.0	-20.7	-23.7	-5.7	-3.0
3	-14.1	-19.4	-19.1	-5.0	0.4
4	-16.0	-17.3	-20.9	-4.9	-3.7
5	21.4	4.0	17.0	-4.4	13.0
6	-15.1	-18.6	-19.1	-4.0	-0.5
7	-16.4	-16.9	-20.4	-4.0	-3.5
8	-16.9	-14.1	-20.7	-3.8	-6.6
9	21.7	23.4	18.0	-3.7	-5.4
10	-14.5	-17.0	-18.1	-3.6	-1.1

単位(mm)

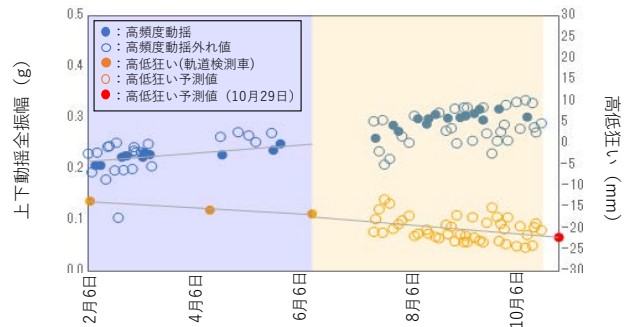


図-12 No.2 新手法による高低狂い予測

### (3) 検証結果

検証対象箇所 322 箇所中、従来手法による高低狂い予測値と実測値の乖離量が大きかった上位 10 箇所を対象に、従来手法と新手法の予測精度について確認した。

(表-4)

結果 10 箇所中 7 箇所では、新手法の予測値の方が実測値に近く、3 箇所では、従来手法の予測値が実測値に近い値であった。

次に、No.2について、高頻度動揺データの推移 (図-12) を確認すると、2月～6月間の高頻度動揺データの傾き

に比べて6月～10月の傾きが大きくなっていることがわかる。そして、その傾向を捉え、高低狂いの将来値（10月軌道検測車走行時の値）を予測した結果、従来予測手法よりも3mm以上、実測値に近い値を示していることが確認できた。

このことから、軌道の変状をより正確に捉え、計画的に軌道を整備していくツールとして高頻度動揺データが活用できると考えられる。一方で走行速度の影響を除外するために、外れ値とした処理したデータ（図-12の高頻度動揺外れ値）が全体の68%にも及ぶことから、データを確保するという意味でも、速度による影響を外れ値という形で除外するのではなく、補正して利用する手法の検討が必要であると考えられる。

## 5. まとめ

高頻度動揺データを活用した軌道状態把握についての検討をおこない、以下の成果を得た。

- 1) キロ程の更正手法について検討を行った結果、速報性が求められる機能（動揺著大箇所の把握等）には、GNSSによるキロ程の更正が優位であり、より高い精度でキロ程の更正が求められる分析系の機能（将来動揺値予測、将来高低狂い予測等）には、列車停止値情報を用いたキロ程の更正が優位であることが確認できた。
- 2) 新手法による高低狂い予測を行えば、狂い推移が一定でない箇所においても、より正確に将来値が予測

できることから、計画的な軌道整備ツールとして活用できると考えられる。

- 3) 高頻度動揺データを用いた将来動揺値予測及び、将来高低狂い予測については、推移予測に使用するデータのサンプリング数が需要であることから、データ抽出期間の設定や、速度補正手法について、今後検討する必要がある。

## REFERENCES

- 1) 古賀進一郎, 島田直人, 宮川清明, 影山真佐富: 車両異常挙動検知システムの開発, 第22回鉄道技術連合シンポジウム講演論文集, SS7-6, 1610, 2015. [Koga, S. Shimada, N. Miyagawa, K. and Kageyama, M.: Development of a Vehicle Abnormal Behavior Detection System, 22<sup>nd</sup> J-rail Symposium, SS7-6, 1610, 2015.]
- 2) 原田祐樹, 松村隆範, 沢田悠, 小林祐介: 高頻度列車動揺の線路メンテナンスへの活用に向けた基礎的検討, 鉄道工学シンポジウム論文集, 第24号, pp.137-142, 2020. [Harada, Y. Matsumura, T. Sawada, Y. and Kobayashi, Y.: Basic study on utilization of high frequency car body acceleration for track maintenance, *Journal of railway engineering, JSCE*, No.24, pp. 137-142, 2020.]
- 3) 田中博文, 山本修平, 森忠夫, 西藤安隆: 相互相関法を用いた波形レベルでの軌道変位進み算定手法の開発, 第23回鉄道技術連合シンポジウム講演論文集, S1-3-4, pp. 95-98, 2016. [Tanaka, H. Yamamoto, S. Mori, T. and Saito, Y.: Development of Computation Method of Track Irregularity Growth based on Waveforms by using Cross Correlation Method, 23<sup>rd</sup> J-rail Symposium, S1-3-4, pp. 95-98, 2016.]

(Received April 1, 2022)

(Accepted June 3, 2022)

## BASIC STUDY ON TRACK STATUS GRASP USING HIGH FREQUENCY CAR BODY ACCELERATION

Masanari YOKOGAWA, Yuki HARADA and Masanobu KUSUDA

For the purpose of labor saving of track maintenance, we examined how to grasp the track condition using high frequency car body acceleration acquired from commercial trains.

First, we examined three methods to improve the accuracy of add location information. And we verified the accuracy of add location information. Method 1: Add location information using latitude / longitude information obtained from GNSS. Method 2: Add location information using train stop location information. Method 3: Add location information using data from inspection trains.

Next, for the purpose of more planned track maintenance, I devised a method to predict high and low deviation using high frequency car body acceleration and data from inspection trains. We verified the prediction accuracy and confirmed the possibility of grasping the deformation of the track from high frequency car body acceleration.