

軌道保守管理データベースシステム「LABOCS」

Ver.4.2 リリースのお知らせ

1. はじめに

軌道保守管理データベースシステム「LABOCS」^{ラボックス}は、鉄道総研が開発し、(株)ジェイアール総研情報システム(以下、JRSI)が販売しており、図1に概要を示すように、軌道変位や車両動揺等の軌道に関する多様なデータを様々な角度から分析・加工できるソフトウェアです。JR旅客会社や一部の民鉄、さらには軌道保守会社や鉄道関連メーカー等に導入され、主に保線業務に活用されています。

図2はLABOCSの系譜です。このように、LABOCSは、新たな機能を追加しながら成長を続けております。本稿では、LABOCSの代表的な機能を紹介するとともに、今回、最新版LABOCS Ver.4.2を開発しましたので紹介します。

2. LABOCSの代表的な機能の紹介

(1) 軌道検測データへのキロ程付与機能

軌道検測データの横軸はキロ程となっているのが一般的です。ただし、軌道検測時に測定された距離と地上のキロポストのキロ程とは、わずかに誤差があります。また、線路の長さは、線路改良等によって変化することがあるため、重キロ・断キロを挿入することで対応しています。これらより、地上のキロポストで示される線路のキロ程は、起点からの累積距離とは必ずしも一致しません。

そこで、LABOCSでは、軌道検測データと同時に測定された地上子の検知信号を用いて地点対照を行うことで、軌道検測データにキロ程を付与しています。これにより、測定時期の異なる軌道検測データでも統一的にキロ程を付与できます。また、波形のパターンマッチングによる位置合わせ機能も実装しており、検測データ同士の高精度な位置合わせも可能です。

(2) チャート表示機能

軌道検測データに代表される波形データは、それ単独では無機質であり、そこから軌道状態についての情報を読み取るのは熟練の技術者でないと困難です。

これに対し、LABOCSでは、「軌道環境データ」と呼ばれる、各地点における曲線線形や勾配、構造物、レール継目、分岐器といった各種台帳情報を、データベースとして格納し、軌道検測データと同時に描画することが可能です。そのため、例えば、構造物境界で軌道変位が大きい等ということ、熟練技術者ではなくてもチャートから瞬時に読み取ることができます。

また、列車動揺データのように時間軸の測定データを距離軸(キロ程)に変換する機能があるため、軌道変位と列車動揺を同時に描画することが可能です。

さらに、測定日の異なる軌道検測データを重ね合わせて表示する機能があります。図3に、チャート



図1 LABOCSの概要

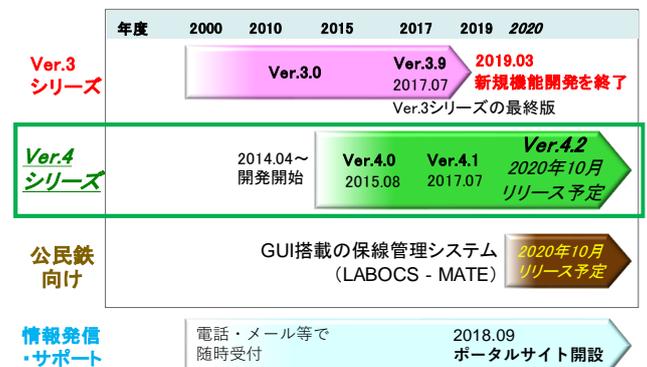


図2 LABOCSの系譜

表示例を示します。この機能を活用し、例えば今回と前回の検測データを重ね合わせることで、軌道変位が進んだ箇所の把握や、軌道整備実施箇所の効果確認等を容易に行えます。

3. LABOCS Ver.4.2 の主要な新機能の紹介

(1) 浮きまくらぎの検出機能

バラスト軌道における浮きまくらぎは、軌道状態の急速な悪化や、軌道の座屈安定性の低下等、様々な問題を引き起こす可能性があります。そのため、まくらぎを適正に支持することは、軌道状態を良好に維持するために

重要ですが、これまでは、浮きまくらぎを定量的に把握するのは困難でした。これに対し、軌道検測車による動的な軌道検測データを用いて浮きまくらぎの範囲や量を算出する手法が提案されました²⁾。その手法を LABOCS に実装し、浮きまくらぎを検出する機能を追加しました。この機能により、浮きまくらぎの発生箇所やまくらぎの浮き量を把握することで、より効果的な保守管理に活用できます。

(2) 周期的水準変位の算出機能

近年、軌道変位や車両寸法等がいずれも基準値内であるにも関わらず、極稀に脱線事故が発生しています。これは、車両のローリング固有振動数と共振するような周期的な水準変位によって、ロール振動が助長されて輪重が減少し、脱線に対する余裕が少なくなるという現象が発生していることが要因の一つと考えられます。そこで、車両の振動特性を考慮して、共振現象を助長するような周期的水準変位の管理手法が提案されました³⁾。その手法を LABOCS に実装し、任意の波長の周期的な水準変位を算出する機能を追加しました。この機能により出力された周期的な水準変位の足し合わせデータに対する管理値を設定することで、車両の振動特性を考慮した周期的水準変位の管理を行うことができますので、走行安全性の向上に活用できます。

4. おわりに

ここで紹介した以外にも、LABOCS には、保線業務に活用できる多様な機能があります。一例として、P 値や σ 値（標準偏差）等の算出、軌道変位の復元・弦長変換といった機能が挙げられます。さらに、現在も時々刻々と変化していくニーズにも対応できるように、新機能の開発を継続的に実施しております。併せて、LABOCS をベースとして GUI を搭載した保線管理システム「LABOCS-MATE」⁴⁾を新たに開発しました。なお、LABOCS はポータルサイト⁵⁾を開設しております。LABOCS の機能等の詳細につきましては、ポータルサイトをご確認ください。

参考文献

- 1) 田中博文：軌道保守管理データベースシステム LABOCS(ラボックス)の機能紹介と新バージョンのリリース，新線路，Vol.69，No.7，pp.24-26，2015.7
- 2) 楠田将之：浮きまくらぎの検出手法と軌道座屈に与える影響，新線路，Vol.74，No.5，pp.31-33，2020.5
- 3) 坪川洋友：車両の振動特性を考慮した水準変位管理手法，新線路，Vol.73，No.11，pp.27-29，2019.11
- 4) 吉田尚史他：公民鉄向けの保線管理システム「LABOCS-MATE」の開発，施設研究ニュース，2020.7
- 5) LABOCS ポータルサイト：http://www.jrsi.co.jp/labocs/index.html

※LABOCS/マイクロラボックスは鉄道総研の登録商標です。

執筆者：軌道技術研究部 軌道管理研究室 吉田尚史

担当者：軌道技術研究部 軌道管理研究室 田中博文，西本正人

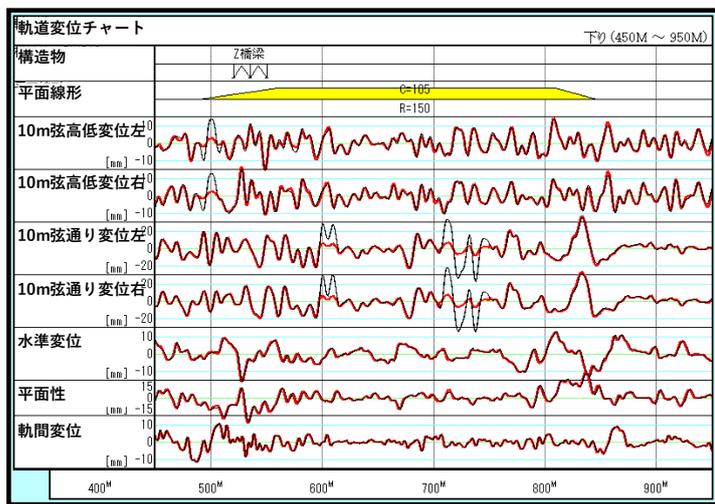


図3 チャート表示例（黒：前回，赤：今回）