

MTT 計画作成支援システムの機能開発

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○城崎 孝博
財団法人鉄道総合技術研究所 正会員 桶谷 栄一
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 山口 義信

1. はじめに

マルチプルタイタンパー（以下 MTT）は、線路の軌道狂いをミリ単位で 1 晩に数百 m にわたり整備可能な保線機械である。MTT を線路状態の悪い箇所に優先投入することで乗心地の良い線路を効率的に維持することが可能であり、施工計画の一層の適正化が求められてきている。現行は多くの軌道情報データを用い、労力をかけ計画策定しているが、この業務の効率化・計画精度向上を目指し、JR 西日本では鉄道総研が開発した基本モデル¹⁾に機能追加した「MTT 計画作成支援システム」を開発したのでその内容を紹介する。

2. 従来の MTT 計画作成支援システムの概略

文献¹⁾によるシステムの概略を図-1 に示す。各種データを個々に入力し、過去の軌道検測値からロットごとの軌道狂い推移予測・改善度の算出をおこない(図-2)、整備の目安値を上回る保守対象箇所を選定し、日時や基地運用について反映し、保守実施計画として出力するものである。

3. システム試行による検証と機能開発内容

文献¹⁾によって開発されたシステムは研究開発ベースの仕様であり、これを基本に、JR 西日本において現業機関で使用することを考慮して、「軌道保守計画支援システム」²⁾を開発し、さらに管内の 5 支社 9 現場と検討会を開催して、改修・機能付加をおこなう項目を以下のように整理した。

3-1. 操作性等

3-1-(1). アプリケーションの統一

＜検証＞文献²⁾で開発したシステムは Microsoft Access を用いており、文献¹⁾の Microsoft Excel を用いたシステムとの互換性が、今後アプリケーションのバージョンが変わった際に懸念される。

＜改修＞アプリケーションを Microsoft Excel に統一。

3-1-(2). 一般ユーザーの操作性向上

＜検証＞設定されたパラメータはすべてユーザーが変更可能で、実態に応じて本当に変更必要なデータがどれなのか、わかりにくかった。

＜改修＞現場の特状により変更必要な項目をインターフェイスに出し、その他はコアユーザー向けに別に変更できるようにした。

3-1-(3). 入力データの簡易化

＜検証＞文献²⁾を用いても、担当者のデータ入力に労力がかかり、入力ミスによるシステムエラーが見られた。

＜改修＞軌道管理用のソフトウェア MicroLabocs³⁾と連携した。(図-3)

3-1-(4). データ管理方法の確立

＜検証＞入力したデータ・出力したデータの保存箇所が定められておらず、どの計画をどのデータで策定したの

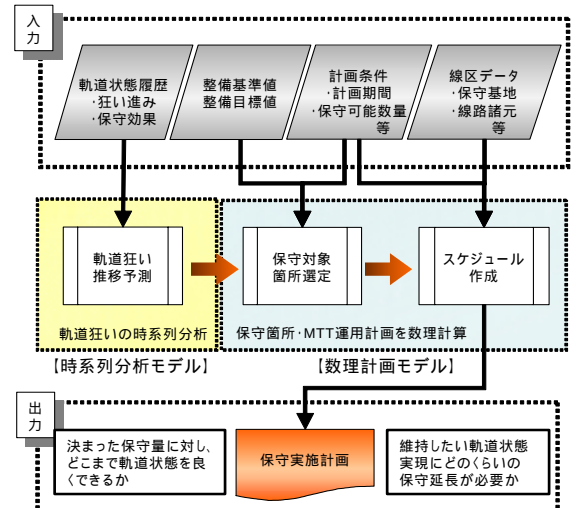


図-1 システムの概要

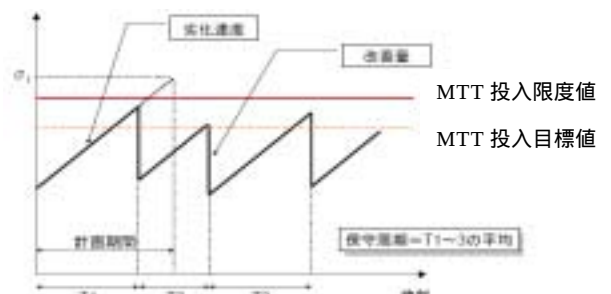


図-2 軌道狂い推移予測

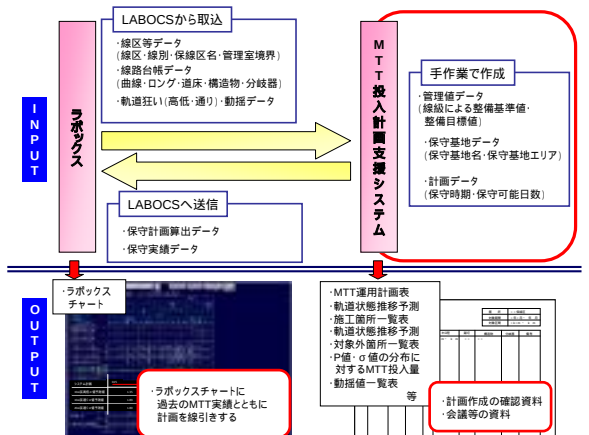


図-3 MicroLabocs との連携

キーワード MTT 計画作成支援システム, マルチプルタイタンパー, 軌道狂い推移予測, 保守計画

連絡先 〒530-8341 大阪市北区芝田二丁目4番24号 西日本旅客鉄道(株)鉄道本部技術部 TEL 06-6376-8136

かがわからなくなる懸念があった．

<改修> 入力～出力までの一連のデータを1つのフォルダ下で管理し，フォルダの保存箇所を設定した．

3-1-(5).線区特状に応じた計画策定

<検証> システムで策定できるのは σ 値のみで，P値や軌道狂い最大値で軌道管理している線区で馴染みにくい．

<改修> P値や軌道狂い最大値の項目を新たに策定，100m ロットの他に 25m ロットの計画を策定可能にした．

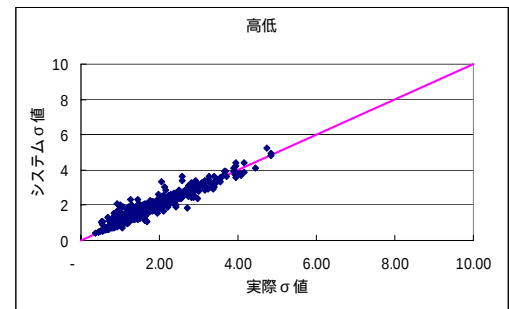


図-4 実際の σ 値と予測 σ 値の比較

3-2. 計画精度

3-2-(1). 実際の σ 値推移と予測した σ 値推移の比較

<検証> 複数の線区において半年間での実際の σ 値推移と半年前までの軌道検測値から予測した σ 値の比較をおこない，予測精度を検証した．図-4に示すとおり，計画精度のばらつきは大きくなかった．

3-2-(2). MTT 施工量と σ 値の推移の比較

<検証> 複数の線区において，従来どおり人手で計画をしていた期間とシステム前提で MTT 施工をおこなった期間について，MTT 施工量と σ 値の推移を比較した．図-5に示すとおり，軌道状態は悪化することはなかった．

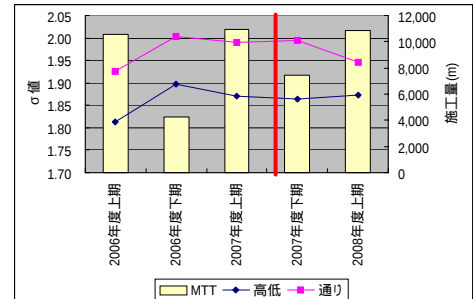


図-5 MTT 施工量と σ 値の推移

3-2-(3). その他，システムと実施計画の乖離

<検証> MTT で1日に保守可能な線路は1つのみであり，基地からの距離によらず，施工量は一定としていた．

<改修> 1日の保守間合いで上下線の保守可能とし，基地から保守対象箇所までの距離により施工可能延長を決定する．

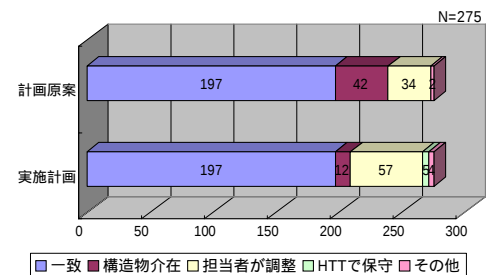


図-6 システムの計画と実施の相違

3-3. システムの計画と実施工の相違点

システムにより算出した計画を，担当者が実施工にあたり，その修正をおこなっていたが，修正がおこなわれている箇所がどのような箇所かについて検証した(図-6)．

3-3-(1). システムの計画から削除された箇所

<検証> ユーザーによって削除された箇所のうち，構造物を介在するロットが約半数，調整による箇所(構内で列車速度が低いため優先順位が低い，騒音苦情のため MTT 施工が不可等)が約半数を占める．

<改修> 構造物が介在するため MTT による保守が全ておこなえない箇所については，MTT 保守計画とは別に管理帳票を出力する仕様とした．また担当者が調整をおこなっている箇所は入力データによる制約が可能なため，取り扱いマニュアルにその方法を記載することとした．

3-3-(2). システムの計画に追加された箇所

<検証> ユーザーによって計画に追加された箇所は，高速軌道検測車による測定がおこなわれていない区間が7割以上を占める．その他，工事に伴う MTT の箇所等である．

<改修> 高速軌道検測車による測定がおこなわれていない区間は，別途担当者が計画を策定する必要がある旨を取り扱いマニュアルに示す．また工事に伴う MTT 投入は，入力データによる制約が可能なため，取り扱いマニュアルにその方法を記載することとした．

4. おわりに

今回，「MTT 計画作成支援システム」の現業機関での導入に向けての機能開発を，現場の意見を参考としておこなった．その結果，操作性・計画精度について，良い結果を得ることができた．今後は導入を目指し，取り扱いマニュアルの作成等，環境の整備をおこなっていく予定である．

<参考文献>

- 1) 川口昭人他：通り狂いを考慮した MTT 最適運用計画作成モデルに関する一考察，土木学会第 59 回年次学術講演会，2004 年 9 月
- 2) 海老田佳孝他：MTT 最適投入計画作成支援システムの検討，土木学会第 62 回年次学術講演会，2006 年 9 月
- 3) 吉村彰芳他：軌道保守管理データベースシステム マイクロ LABOCS- + の開発，鉄道総研報告 vol. 6, No. 11, 1992 年 11 月