

○牧 澄枝 稲田 博之 増山 宏 小林 聡 (西日本旅客鉄道株式会社)

Development of The Prototype System Corresponding to Meteorological phenomena

Sumie MAKI, West Japan Railway Co. 2-4-24, Shibata-cho, Kitaku, Osaka City

Hiroshi MASUYAMA, Hiroyuki INADA, Satoshi KOBAYASHI, West Japan Railway Co.

As one of the measures towards safe operation of the train, there is correspondence to the weather and terrestrial phenomena. The main correspondences to the weather and terrestrial phenomena in train operation are measuring rainfall, wind velocity, and an earthquake, etc. with the observational equipment of our company, regulating train operation, when an observed value reaches a regulation one, and carrying out patrol etc.

Since the design of the system contributed to the train operation management which utilized ICT for the purpose of carrying out the above business more safely and accurately was started, the contents are reported.

Keywords : safe operation, regulations of train operation, weather prediction, GIS, ICT

1. はじめに

列車の安全運行に向けた対応策の1つとして、気象・地象への対応がある。列車運行における気象・地象への主な対応は、雨量、風速、地震などを自社の観測装置により測定し、規制値に達した場合に列車の運転規制を行い、必要な現地点検を実施することなどである。これらの業務をより安全確実に実施することを目的として、ICTを活用した列車運行管理に寄与するシステムの仕様検討を開始したので、その内容を報告する。

2. 気象・地象への対応

2.1 気象関連業務の現状

気象・地象に対応する気象関連業務は、大きく2系統に分けて考えることができる。1つは、現象を観測し、観測値が運転規制基準を超えれば警告を発する「観測・警告系」の業務である。もう1つは、列車を抑止するなど、警告を受けて種々の対応を行う応急対策から、安全確認の後に運転再開(復旧)までを行う「対応業務系」の業務である(図1参照)。

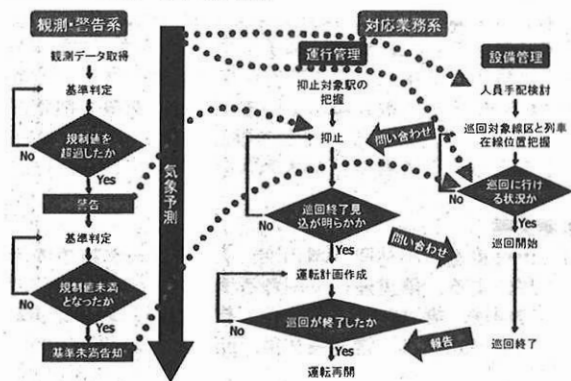


図1 気象関連業務の概念図

当社の現状として、気象・地象個別の観測システムはそれなりに整備されており、警告を発するまでの「観測・

警告系」業務は、ほぼ人手を介さずに実現できている。一方、「対応業務系」については、Faxや電話等の手段が主体であり、このことが規制解除の遅れや解除誤りを誘発する一因となっている。また、運転規制がかかる時には通告員や巡回要員等、予め人員手配等が必要であるが、その判断根拠となる気象予測については社内規定化されておらず、指令長や現場長の力量に頼る結果となっている。

2.2 気象関連業務の課題(降雨時の例)

近年、ICTの進歩は目覚ましく、機械ができることは機械に任せる方が、誤りも低減され、効率的である。一方、費用に限りがある中では、投資効果を考慮し、効果的にシステム化を進める必要がある。そこで、まずは気象関連業務の現状を把握し、課題と検討事項を整理した。

降雨時における課題と検討事項を表1に示す。

表1 気象関連業務の課題と検討事項(降雨時の例)

気象現象の段階	業務内容	課題	検討事項
運転規制値超過前	体制整備	規制基準超過・非超過の把握 適切な係員確保	気象予測等の精度 検証と活用方法
運転規制値超過時	運転規制(通告) 旅客救済	規制区間と区間 内列車の速やかな把握	規制区間と列車在 線位置の視覚化・ 共有化
運転規制値下回り 小康状態維持時	巡回 再開時の 運転計画 作成	適切な巡回着手 時期判断 運転再開予定時 刻の把握	巡回が必要な場所 と規制区間、今後 の雨量推移の確認 方法 巡回位置(進捗) の把握方法
運転再開時	運転規制 解除 徐行の通 告等	正確な規制解除 状況の把握 通告対象列車の 把握	規制解除区間や列 車在线位置の視 覚化・共有化

表 1の検討事項に共通なのが、気象予測と位置情報である。そこで、気象予測と位置情報を軸として、一連の気象関連業務を支援するシステムを検討することとした。

3. 気象災害対応システム（プロトタイプ）の開発

3.1 プロトタイプシステムの目的

気象災害対応システムの最終イメージは、図 2に示すとおりである。

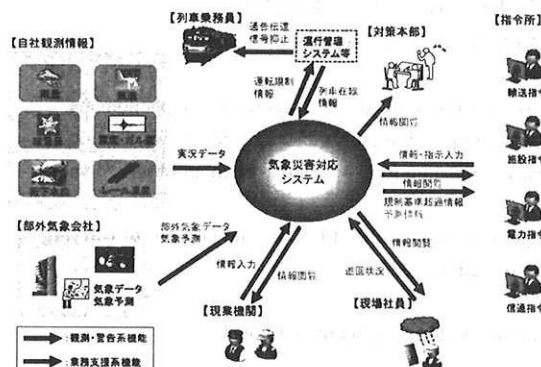


図 2 気象災害対応システム最終イメージ

本システムは規模が大きいため、段階的な整備が必要である。また、使い勝手のよいシステムとするためにはユーザーの意見を反映させる必要があるものの、手戻りはできるだけ少なくしたい。そこで、今年度はユーザーインターフェースの視点でシステムのあるべき姿を議論するため、プロトタイプシステムを開発することとした。

気象予測については、別途、精度検証と活用方法検討を実施し、平成 25 年度以降、検討結果をプロトタイプシステムに反映させることとした。

なお、ここでユーザーとは、指令、現業区、各主管部などを想定している。

3.2 システム構成

プロトタイプシステムは、前述のとおり、使い勝手や機能について議論できるシステムを目指している。そのため、実際に事象が発生した時のシステムの動きを再現できるよう、特に気象についてのシミュレート機能を持たせることとした。一方で、常にプロトタイプシステムを意識してもらうため、実際の状況も把握できるように、列車在線位置や観測情報をオンラインで接続することとした（図 3参照）。

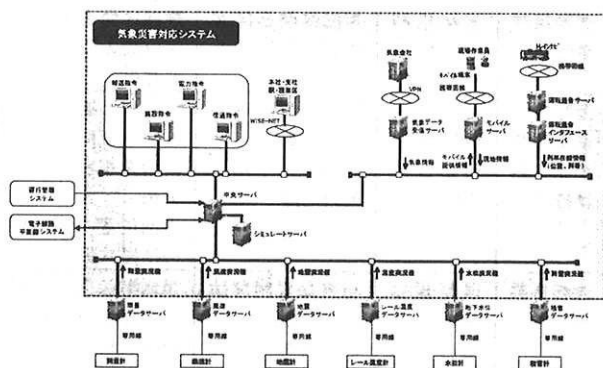


図 3 システム構成イメージ

3.3 システムで扱う情報

システムで扱う情報は、以下のものを予定している。

- ・気象会社の情報（予測、予警報、レーダー情報等）
- ・自社の観測情報（雨量、風速、地震等）
- ・位置情報（地形図、配線略図、規制区間、要点検箇所、列車、巡回員、被害箇所等）
- ・規制状況や通告対象列車の情報
- ・リンク情報（社内・社外情報、社内文書等）

位置情報を展開する GIS については、既存の「電子線路平面図システム」を活用する。また、列車在線位置は、「トレインナビ」による緯度経度情報と、「運行管理システム」から取得する軌道回路情報を比較できるようにする。

画面イメージは図 4に示すとおりで、設備管理は地形図背景、運行管理は配線略図背景での表示を検討している。また、できるだけシンプルな構成とし、直感的に使用できる画面構築を目指している。

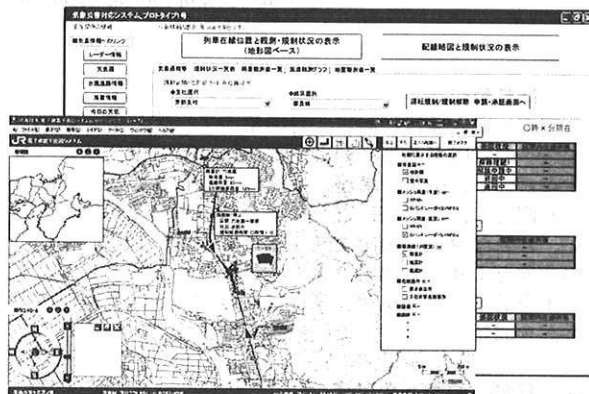


図 4 プロトタイプシステムの画面イメージ

4. 今後の予定

平成 24～25 年度は、プロトタイプシステムの構築を主としている。平成 26 年度に、ユーザー意見を反映しつつ、実用機の構築に向けた仕様作成を開始する予定である。

5. 終わりに

本システムの開発は、当社の中期経営計画における「鉄道オペレーションのシステムチェンジ」のうち、「ネットワーク技術を活用した列車運行・保守管理システムの革新」の一例として取り組んでいる。今後、気象・地象対応以外の業務に対する革新との整合を図りつつ、「使ってもらえる、役に立つ」システムを構築していきたい。

参考文献

- 1) 中村達也，小林聡，増山宏：ネットワーク技術の活用による、鉄道運行に関わる情報フローの見直しの方向性，第 18 回鉄道技術・政策連合シンポジウム（J-RAIL2011）講演論文集，pp.511-512，2011