

IV-271

降雨災害防止のための鉄道気象情報システム（RaMIOS）の提案

鉄道総合技術研究所 正員 村石 尚、正員 岡田勝也
正員 野口達雄、 佐溝昌彦

1. まえがき

鉄道斜面における降雨災害は列車の走行安全性に大きな影響を与える。こうした気象災害を防止するために、鉄道沿線に数多くの鉄道雨量計を設置し、沿線の降雨状況の監視を行っている。これは各地点の降雨状況を直接、リアルタイムで知ることができる利点がある反面、災害警備の初動準備体制や警戒の解除時期の判断に必要な2次元的な降雨の推移状況を大局的かつ統括的に把握するという目的には十分な効果を発揮していない。

鉄道総合技術研究所では、鉄道沿線雨量の「線状の監視」を行なうため、雨量情報（雨域の移動、連続降雨量、時間雨量）と災害警備基準等の鉄道情報とを同時にモニターすることのできるパソコンレベルのシステム、RaMIOS：ラミオス（Railway structural and Meteorological Information On-line System：鉄道気象情報オンラインシステム）を構築した。ここでは、その開発の状況について報告する。なおこの研究開発は運輸省の助成研究「降雨災害予知・検知システム技術開発」の一環として行われたものである。

2. RaMIOSにおける気象情報とシステムの概要

RaMIOSでは、気象庁が発表する気象情報のうちの「レーダー・アメダス雨量合成値」と「降水3時間予想値」の降水量データを用いた。RaMIOSのデータの収集と処理をリアルタイムで行うため、RaMIOSの端末（PC-9801VX41）と気象データの配信窓口である大型コンピュータとをNTTの専用回線（2400 b/s）によってオンライン化した。端末で受信したデータは、各メッシュの1時間降水量（正時から正時までの降水量をいい、以下「時間雨量」という）のみである。このためデータ受信時に、各メッシュ（概ね 5km×5km）毎の連続雨量は端末側で計算処理を行っている。この後、全メッシュの時間雨量、連続雨量を、各1時間分を1ファイルとしてハードディスク上に作成する。

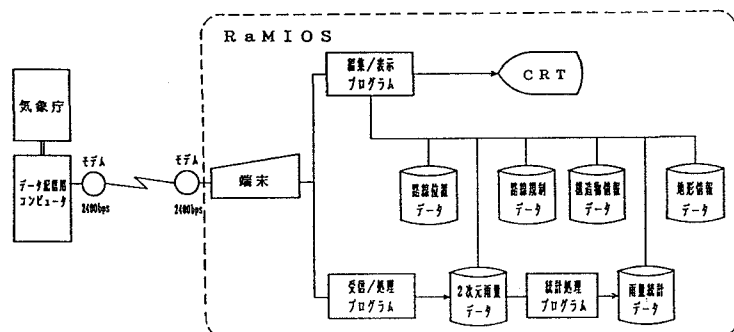


図1 RaMIOSのシステム構成

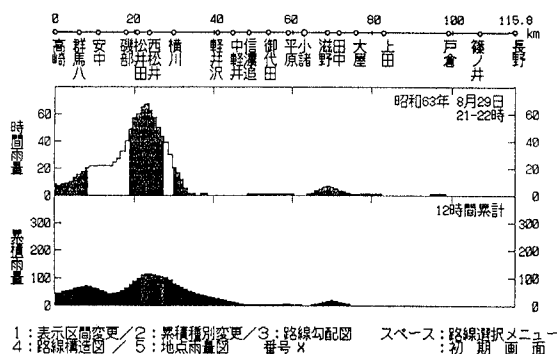


図2 路線降雨分布図（カラー表示）

RaMIOSのシステム構成は図1のように表され、3. に示されるような表示機能を有する。

3. RaMIOSの表示機能

RaMIOSでは、オンラインで入手した雨量のメッシュデータをパソコンのCRT画面に表示することを基本的な機能としている。

(1) 2次元降雨分布図：降雨の2次元的な分布を監視する基本的なモニター画面として、時間雨量分布図を表示する。表示メニューには、表示データの変更（時間雨量分布、連続雨量分布と降水3時間予想値）、表示範囲のズームアップによる拡大表示機能、時系列的に降雨状況を次々と表示する機能がある。

(2) 路線降雨分布図：従来、鉄道雨量計のデータだけでは路線上の”離散した点”の情報であり、その間の降水量を捉えることはできなかった。図2の画面は、これを補うため、ある任意の路線の連続的な降雨分布を表示したものである。

(3) 地点雨量図：路線上の任意地点の雨量の経時変化や時間雨量と連続雨量の推移を表示した画面が図3である。画面には、時間雨量を棒グラフで連続雨量を折れ線グラフで表現した左図と、列車の運転規制に用いられている規制ラインを描画することができるので、運転規制のモニターとしても利用できる。

(4) 線路情報、構造物情報、地形情報、復旧支援情報など：災害警備や災害復旧支援のための情報を提供する線路・構造物情報、地形情報の表示などである。たとえば、図4のように災害が発生した地点や危険箇所周辺の状況画面で確認できる。

この機能には、線路・構造物情報等の保守データベースとのリンクが必要である。

(5) 降雨データの評価機能：システム上で雨量データを面、線、点によるモニターを行ないつつ同時に記録活用できるため、リアルタイムに各種のデータベースシステムとのリンクが可能となる。したがって、現況降雨を過去の降雨記録や再現確率のような統計データとの比較・評価が可能である。

4. あとがき

降雨による土砂崩壊の予知・検知を合理的に行うための鉄道防災システム化の一環として、RaMIOSを試作した。鉄道雨量計やアメダスなどの離散した情報より空間的に連続した降雨情報、鉄道沿線の雨量情報のほうが防災情報としてはより有効である。しかしながら、いち早く正確な”今の”降雨状況を把握することも重要である。これは、独自の観測網の鉄道雨量計をオンライン化しシステムに組み込むことによって可能となろう。

今後、鉄道雨量計と部外気象情報とをリンクさせ、お互いを補いながら活用していくことができる鉄道防災システムを作り上げていきたい。

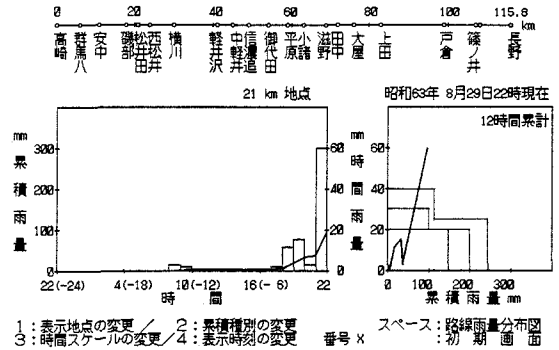


図3 運転規制ラインも表示した地点雨量図

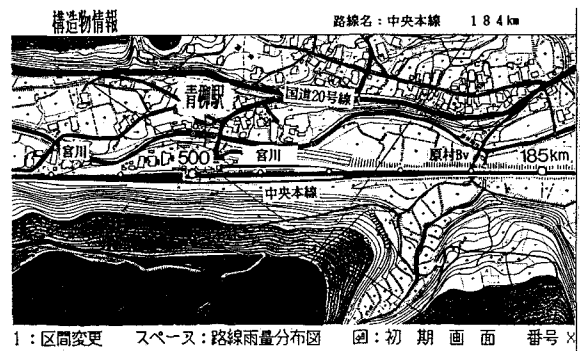


図4 地形情報の例（カラー表示）