

## 1km メッシュ解析雨量を利用した鉄道運転規制の検討

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○森 泰樹  
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 泉並 良二  
 西日本旅客鉄道株式会社 正会員 深田 隆弘

## 1. はじめに

当社の在来線では、降雨時の安全を確保するために、駅の鉄道雨量計で観測した値を基に運転規制を行ってきた。しかし、近年、局所的に多く降る雨（以下、局所降雨という）が増加してきたことから、鉄道雨量計（平均設置間隔 13km）のみでは、このような雨を捕捉することが困難な状況になってきたと考えている（図 1）。

そこで、アメダスと気象レーダーの実況雨量を活用した 1km×1km メッシュの解析雨量値を利用し、より安全な輸送に向けた各種の検討を進めている。

本稿では、当社管内全線において過去に発生した局所降雨の頻度や、解析雨量値の利用を想定した場合の降雨補完状況などについて報告する。

なお、多くの雨量の名称を用いるため、それらの雨量を表 1 のとおり定義した。解析雨量は、2004 年 6 月より 1km×1km メッシュの精度で配信されるようになっている。

## 2. 局所降雨の実態把握

まず始めに、鉄道雨量計のみで捕捉することが困難であると考えてい

る局所降雨を時雨量 45mm 以上、降雨範囲 12 メッシュ（1km メッシュは 1km×1km）以下とし、この降雨実態などを把握することとした。なお、12 メッシュとは、鉄道雨量計の平均設置間隔が約 13km であることから、この値より小さくすることを勘案して決めている。

1km×1km メッシュ解析雨量が配信されはじめた 2004 年 6 月から 2008 年 12 月までに、当社管内全線で発生した局所降雨の頻度を図 2 に示す。この 4.5 年間で局所降雨が 3200 回発生していたことになる。なお、2004 年は、観測史上最多の 10 個の台風が上陸するなど、降雨が比較的多く観測された年であったため、発生頻度が高いと考えている。

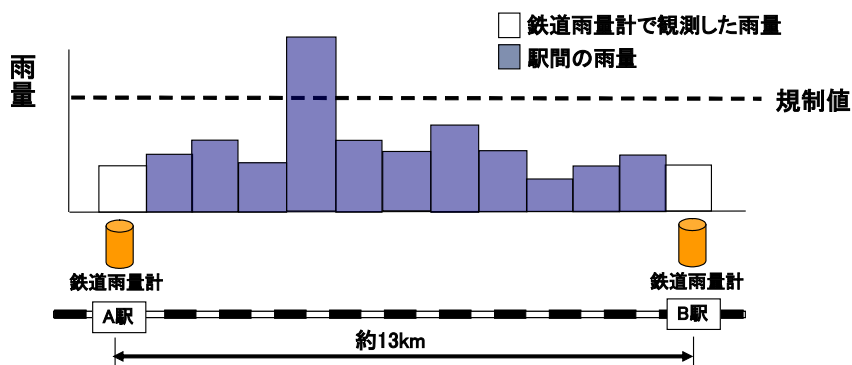


図 1 鉄道沿線の雨量のイメージ

表 1 雨量の定義

| 雨 量        | 定 義                                         |
|------------|---------------------------------------------|
| 鉄道雨量       | 鉄道雨量計により観測された雨量                             |
| アメダス実況雨量   | アメダス検知点により観測された雨量                           |
| 気象レーダー実況雨量 | 気象レーダーにより観測された雨量                            |
| 解析雨量       | アメダス実況雨量と気象レーダー実況雨量を解析して求めた雨量（1km×1km メッシュ） |

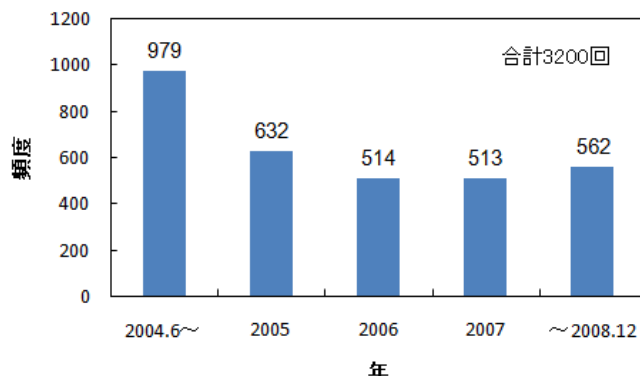


図 2 当社管内全線の局所降雨の頻度

キーワード 鉄道運転規制、鉄道雨量、解析雨量

連絡先 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-4-20 西日本旅客鉄道株式会社 構造技術室 TEL 06-6305-6958

### 3. 解析雨量の有用性の検討

解析雨量の利用の検討にあたり、実測している鉄道雨量との相関を確認しておくこととした。対象とした雨量は、当社管内 31 駅の鉄道雨量とそれらの駅を含む 1km×1km メッシュの解析雨量である。なお、少量の雨の頻度が非常に高く、これらの雨が相関に与える影響が大きいため、10mm 以下の雨量を除外した。一例として A 駅の鉄道雨量と A 駅を含むメッシュの解析雨量との相関を図 3 に示す。鉄道雨量に対して解析雨量は若干のバラツキがみられるものの相関係数は 0.84 である。30mm 以上の降雨においては、若干解析雨量が大きな値を示した。なお、アメダス実況雨量の観測位置は、鉄道雨量計設置位置から約 1.2km であり、比較的近い位置関係であった。

31 箇所の鉄道雨量と解析雨量との相関係数と、2 地点（鉄道雨量計、アメダス検知点）間の距離との関係を図 4 に整理した。2 地点間の距離が離れるほど相関は低くなる傾向にあるが、3km 以内であれば相関は 0.7~0.9 となり比較的高い。解析雨量を算出するために用いるアメダス実況雨量の観測位置が鉄道雨量計設置位置に近いほど、鉄道雨量と解析雨量との相関は高くなる傾向にある。

### 4. 局所降雨の補完状況

当社の営業路線のうち、地方主要線区および地方ローカル線 5 線区を選び、鉄道雨量に加え、解析雨量も運転規制の対象としたシミュレーションを行った。鉄道雨量のみで規制を行った場合と鉄道雨量に解析雨量を付加して規制を行った場合の比較を図 5 に示す。この規制回数の差が、降雨の補完状況を示すこととなる。

鉄道雨量計のみでの規制回数に対して、解析雨量を利用することで 1 年間の規制回数が約 0.5 回増加する区間があった。一方で、規制回数の差がみられない区間があった。

### 5. おわりに

本稿では、①当社管内における局所降雨の発生頻度、②解析雨量と鉄道雨量との相関関係、③モデル線区における解析雨量利用時の規制回数（降雨補完状況）の検討などを報告した。今後も、本稿の基礎的技術結果を深度化させるとともに、各区間の防災強度を考慮した解析雨量の利用などを含めて、降雨時における列車運行の安全性向上に向けた検討を進める予定である。

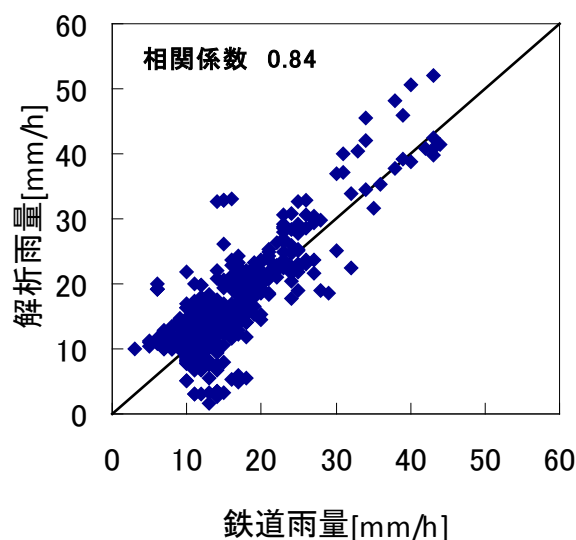


図 3 鉄道雨量と解析雨量との相関(A 駅)

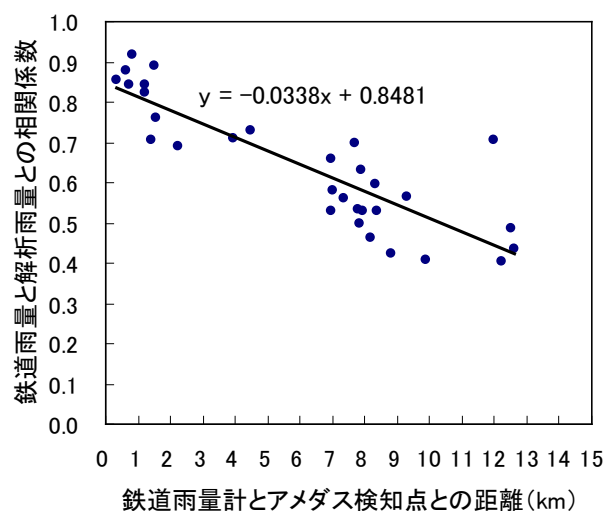


図 4 同一メッシュ内での鉄道雨量と解析雨量の相関係数と 2 地点間距離との相関

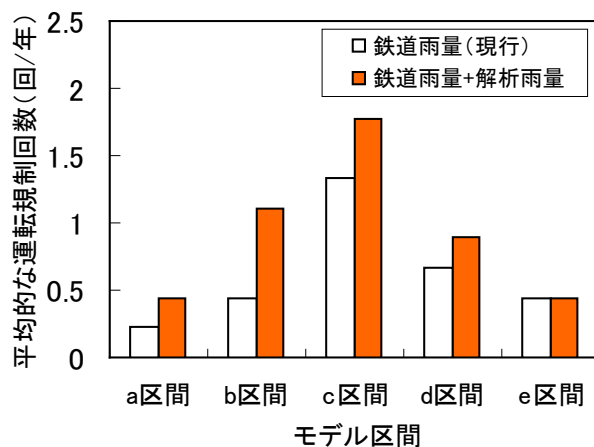


図 5 解析雨量利用による年間あたりの運転規制回数(現行との比較)