

## 六甲山系における歴史的豪雨の雨量分布の推定

株式会社ニュージェック 藤田暁 松永雄紀 牧野裕至<sup>\*1</sup> ○道頭理緒奈  
 国土交通省近畿地方整備局六甲砂防事務所 光永健男 辻田英幸<sup>\*2</sup>  
<sup>\*1</sup> 現 ダイチ株式会社 <sup>\*2</sup> 現 近畿地方整備局 河川部

### 1. はじめに

近年砂防分野では、豪雨がもたらす土砂洪水氾濫への対策が急務となっている。とりわけ既往災害に関して、総雨量に加えて当時の時間的・空間的な降雨分布を解析することの重要性が高まっている。しかし、昭和13年の阪神大水害に代表される歴史的な豪雨災害では、発生当時の降雨観測記録が少なく、降雨分布の詳細に不明な点が多いことが長年の課題である。本検討では、後述のWRFを用いて六甲山系の気象モデルを構築し、阪神大水害に適用して降雨分布の再現を試みた。

が、欧州中期予報センター（ECMWF）が実施した「20世紀長期再解析（ERA-20C）プロジェクト」が1900年（明治33年）から2010年（平成22年）までを解析期間としていることから、今回の阪神大水害再現のための入力データとして採用した。

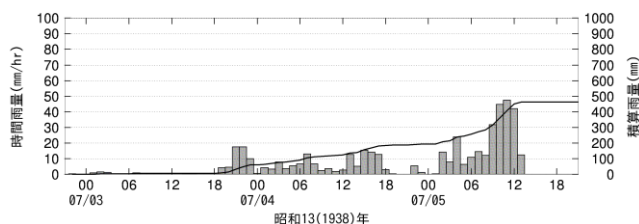


図-1 阪神大水害 1時間雨量 神戸海洋気象台

### 2. 阪神大水害

阪神大水害は六甲砂防事務所による直轄砂防事業が開始される契機となった大水害である。昭和13年7月3日～5日にかけて梅雨前線がもたらした集中豪雨により、六甲山系各所で土石流を伴う氾濫が発生し、死者・行方不明者695名、被災家屋は約12万戸に上った<sup>1)</sup>。当時の降雨観測記録としては神戸海洋気象台（現：神戸地方気象台）の1時間雨量と、六甲山周辺の総雨量（3日雨量）分布図<sup>2)3)</sup>がある（図-1, 2）。

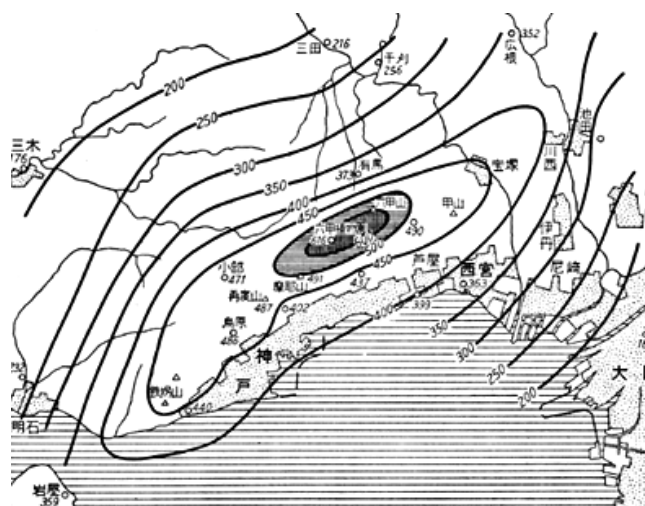
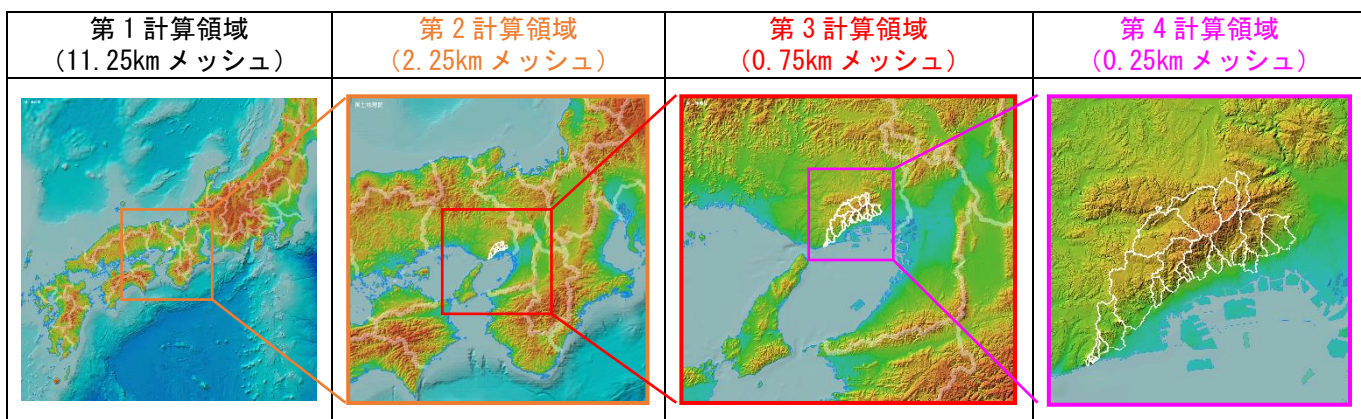


図-2 阪神大水害の総雨量分布図<sup>2)3)</sup>

### 3. 長期再解析データ

長期再解析とは、最新の全球モデルと種々の観測データを用いて過去の気象を再現しようとするプロジェクトである。各機関が様々な解析を行っている



地形図の出典：国土地理院（一部加工・編集） 図-3 WRF 計算領域

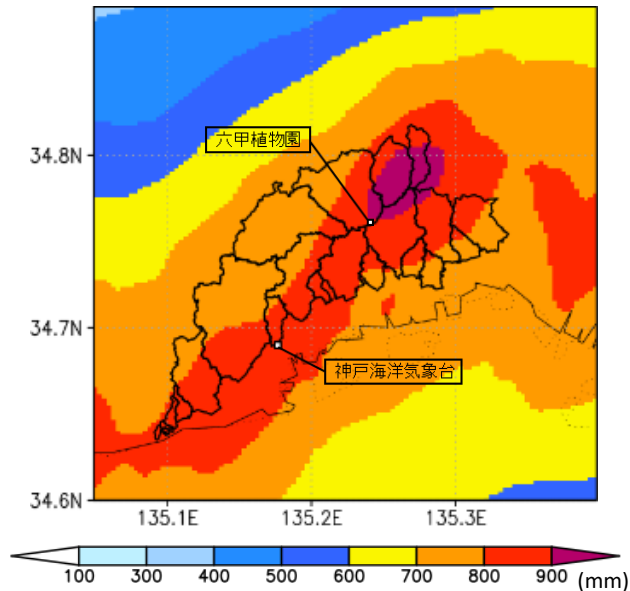


図-4 WRF 再現計算（補正前）総雨量分布

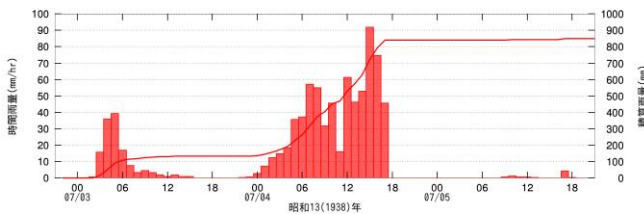


図-5 WRF 再現計算（補正前）1時間雨量

#### 4. 気象モデル WRF を用いた再現計算

気象モデルは米国大気研究センター（NCAR）などが中心となって開発・使用している WRF（Weather Research and Forecasting Model）を用いた。解像度約 125km メッシュの ERA-20C を六甲山周辺へ適用するにあたり、図-3のように本州周辺 11.25km メッシュを第 1 計算領域として外側から徐々にメッシュが細くなる 4 段階の 2way ネスティング（入れ子）を用いて対象地域の 250m メッシュまで力学的ダウンスケーリングを行った。メッシュ地形データとして（一財）日本地図センターが提供する「JMC50m メッシュ（標高）」を使用した。

図-4, 5 に再現計算結果を示す。総雨量分布では、WRF 再現雨量は過大ではあるものの六甲周辺域の強雨が再現されており、降雨分布も図-2 とよく似ていた。ただし 7 月 5 日の降雨は、当時天気図で日本列島に沿って伸びていた前線<sup>4)</sup>が ERA-20C では解析されておらず、再現されなかった。

#### 5. 総雨量分布図を用いた補正

総雨量分布図と神戸海洋気象台の総雨量をもとに、再現した降雨分布の補正を試みた。図-6 に神戸海洋気象台における補正後の結果を示す。前述の通り、

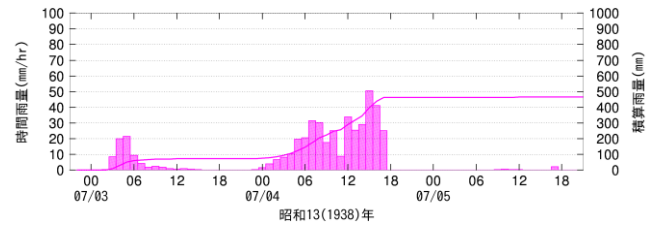


図-6 WRF 再現計算（補正後）神戸海洋気象台

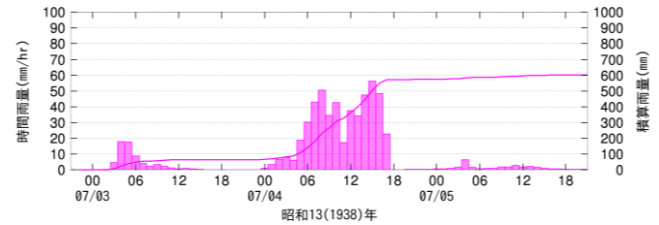


図-7 WRF 再現計算（補正後）六甲植物園

入力データの関係で 7 月 5 日に降った雨を再現することはできなかったが、総雨量と最大 1 時間雨量を図-1 の観測記録とほぼ整合させることができた。また、雨量分布図を用いた補正により、3 日雨量しかなかった六甲植物園において図-7 のような 1 時間毎のハイトグラフを再現することができた。

#### 6. まとめ

今回、WRF を用いて歴史的豪雨の 250m メッシュへの力学的ダウンスケーリングを試みた。入力データとして用いた ERA-20C による降雨が阪神大水害の発生時期と時間的にずれていたものの、空間的には六甲管内に大量の降雨をもたらした再現結果となった。この再現結果と文献による総雨量分布をもとに、現代の技術で出来る限りの阪神大水害の降雨分布再現を試みた次第である。

#### 7. 参考文献

- 1) 六甲砂防事務所 HP  
<https://www.kkr.mlitt.go.jp/rokko/disaster/history/s13/s13-index.php>（Web：2022年4月5日）
- 2) 藤田和夫・笠間太郎・市原実・粉川昭平（1959）東六甲周縁の地史と地形発達史 西宮市史第一巻 西宮市
- 3) 前田保夫（1979）六甲の断層をさぐる（神戸の自然 1）神戸市立教育研究  
（Web：2022年3月30日）[http://www2.kobe-c.ed.jp/shizen/strata/dnso\\_org/01088.html](http://www2.kobe-c.ed.jp/shizen/strata/dnso_org/01088.html)
- 4) 国立情報学研究所「デジタル台風：100年天気図データベース」