

WRF を用いた 2009 年 7 月の山口県北部の気圧場の再現計算

山口大学 学生会員 ○三津井 勇佑
山口大学 正会員 朝位 孝二

1. はじめに

2009 年 7 月 15 日 16 時 30 分から 17 時 30 分にかけて山口県萩市大字江崎の江崎港で副振動による大きな潮位の昇降があり、床上浸水 7 棟、床下浸水 43 棟の被害が発生した。副振動とは、湾や海峡などで発生する海面の振動現象である。振動の周期は数分から数十分で、湾や海峡の形状(深さ・大きさ)によって異なる。一般的には、台風や低気圧等の気象擾乱に起因する海洋の擾乱などにより発生した海面の変動が、湾内の固有振動と共鳴して発生する現象である。また、気象津波の伝播速度と気圧塊の移動速度の一致により、潮位が増幅されることがある。これをプラウドマン共鳴という。副振動は発生場所、時間、規模の予測が困難であり、発生メカニズムの解明は喫緊の課題である。よって、本研究では、2009 年 7 月 15 日に発生した潮位副振動に着目し、WRF を用いて当時の山口県北部の気圧場の再現計算を行った。

2. 実験条件

当日、萩や厳原の気圧は急激に上昇し気温は急激に低下している様子が確認できる。したがって、北方の日本海上では下降冷気流の発生があったと推測することが出来る。また、それが気象津波と関係している可能性があると考えられる。

3. WRF 計算

WRF とは、メソスケール気候予測数値モデルであり、「Weather Research and Forecast model」の略称である。今回、WRF の計算には「気象庁の数値予測 GPV データ」と「海面温度データ」の 2 つを使用しており、2009 年 7 月 14 日から 2009 年 7 月 17 日までの気圧について気圧と温度についてシミュレーションを行った。実際の計算領域と計算条件について図-1、表-1 に示す。

表-1 計算条件

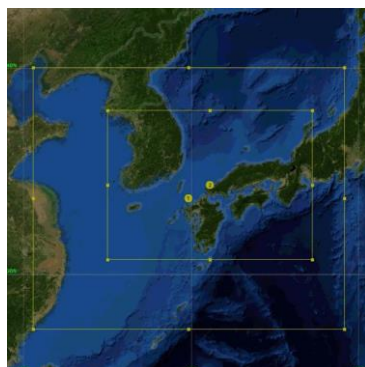


図-1 計算領域

	①	②
計算開始日時	2009年7月14日 00:00	
計算終了日時	2009年7月17日 00:00	
$\Delta x(m)$	14500	4833.33
$\Delta y(m)$	14500	4833.33
x方向格子数	118	99
y方向格子数	232	169
領域中心緯度	33.828	
領域中心経度	129.836	
出力時間間隔(min)	15	

4. 計算結果

萩における気圧の実測値と解析値の比較を図-2 に示す。図-2 より、実測値と解析値は変化の法則など定性的に一致していることが確認できた。また、実測値より解析値の方が、気圧値が小さいことも確認できる。気圧において、萩から北に一度ずらした地点の解析値と萩における実測値の比較を図-3 に示す。図-3 より、解析値と実測値がおおむね一致していることが確認できる。

キーワード 気象津波、潮位副振動、プラウドマン共鳴

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科

T E L 0836-85-9319

以上のことから、現地における解析値の気圧は実測値と比較して低い結果を示しており、それと比較して現地付近における海上気圧は現地における実測値とおおむね一致していることから、海上の気圧場が信頼できると推測できる。

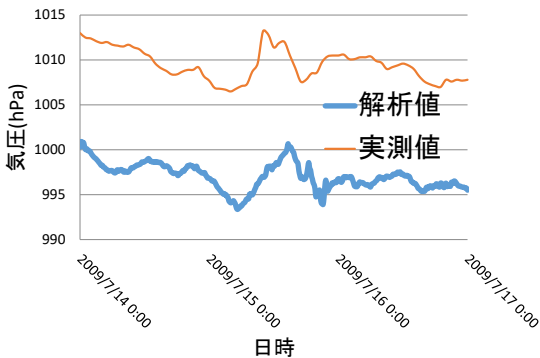


図-2 萩における実測値と解析値の比較

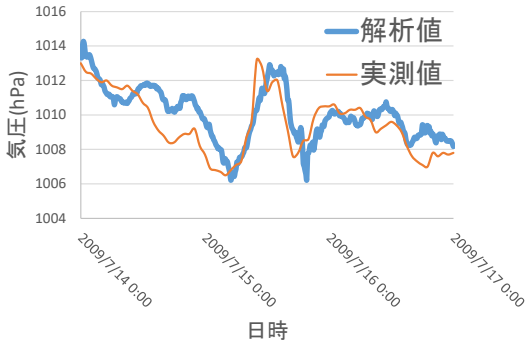


図-3 日本海上の解析値と萩の実測値と比較

当日の 9 時，12 時，16 時における気圧のコンター図を図-4，図-5，図-6 に示す．コンター図における色は 2hPa 毎に変化している．低気圧域は朝鮮半島の東側で確認できる．また，日本本州南部では高気圧域が確認できる．実際の当時の天気図と比較すると，WRF 計算によって得られた圧力場は，当時の天気図と非常に近似していることが確認できる．また，圧力場は萩市の北東から南西へと移動していることが確認できる．

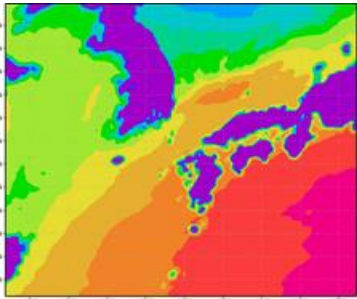


図-4 9 時の気圧コンター図

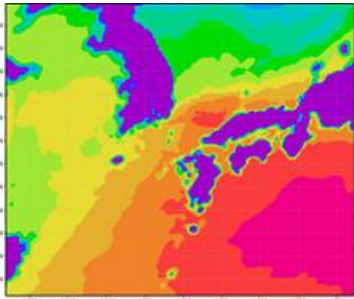


図-5 12 時の気圧コンター図

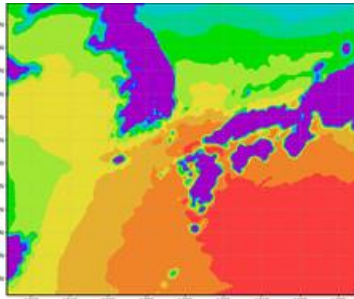


図-6 16 時の気圧コンター図

再現された圧力場を用いて気圧塊の移動速度を推定し、プラウドマン共鳴の発生の確認を行った．図-7 に萩市から 4 方向に 3 点を取り、これらの地点間の気圧塊の移動速度時間と距離を計算し、移動速度を推定した．推定された移動速度を表-2 に示す．萩対馬間の海洋長波の位相速度は 106.9(km/h)である．以上より気圧塊の移動速度は海洋長波の位相速度よりも遅い．したがって、プラウドマン共鳴が発生した可能性が低いと考えられる．

表-2 地点毎の気圧塊の移動速度

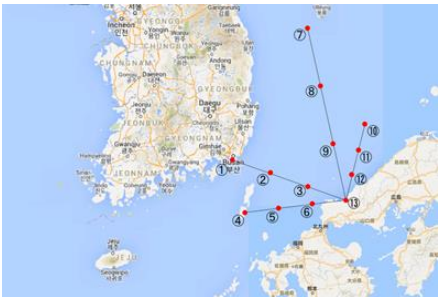


図-7 地点一覧

5. おわりに

本研究では，WRF を用いて 2009 年 7 月の山口県北部の気圧場の再現を行った．その結果，海上の圧力場はおおむね信頼できるといえる．また，WRF 計算より当時プラウドマン共鳴は発生してなかったと推測できる．しかし，厳原や対馬島付近の気圧変動は小さく，気象津波と関係している可能性がある．