

降水観測衛星データを用いた研究

(3) GSMAp と気象庁の差の地域比較

聖光学院高等学校 1年 阪上陽海

はじめに

衛星全球降水マップ(GSMAp)と気象庁観測値の差異の評価において、地点を増やし、月別積算降水量で比較することで、地形によって発生した差異や、他の視点で差異の傾向や原因を見つけると考え研究を始めた。本研究では観測地点の違いによる差異の傾向の変化の有無、その原因を明らかにすることを目的とする。

研究方法

GSMAp、気象庁の月別積算降水量の調査地点として、平野で海に面している横浜、大阪を用いた。また、地形による影響を評価するために地形による天候への影響が小さいと考えられる父島と母島を用いた。そして、差異を表す値として気象庁の観測値に対する GSMAp の観測値の比を用い、両者を比較した。横浜と父島は 2020 年 1 月～2023 年 12 月、大阪と母島は 2020 年 3 月～2023 年 12 月のデータを用いた。

結果・考察

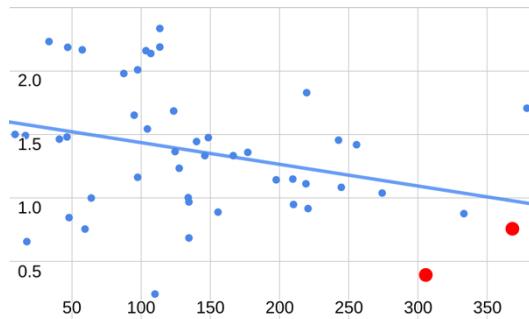


図 1) 横浜における気象庁の月別降水量に対する GSMAp の比率
青線は回帰直線を表す 横軸の最後を 350mm とする

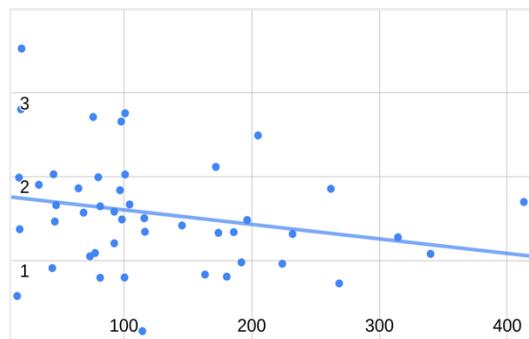


図 2) 大阪における気象庁の月別降水量に対する GSMAp の比率
横軸の最後を 400mm とする

図 1, 2 より、横浜、大阪ではともに GSMAp 値が気象庁値より大きい月が 36 ヶ月 / 48 ヶ月、GSMAp 値が気象庁値より大きい月が 36 ヶ月 / 48 ヶ月となり、GSMAp の値が大きくなる傾向が大きいことが分かった。また、気象庁値が大きくなるにつれて両者の差が小さくなることも分かった。一方、父島、母島では GSMAp 値が気象庁値を上回る月が 14 ヶ月 / 48 ヶ月、13 ヶ月 / 46 ヶ月であり、GSMAp 値が小さくなる傾向の方が大きいことが分かった(図 3, 4)。さらに、回帰直線をみると、父島はほぼ横ばい、母島ではより小さくなり GSMAp と気象庁との差異が大きくなっている、横浜や大阪とは異なる傾向が認められた。

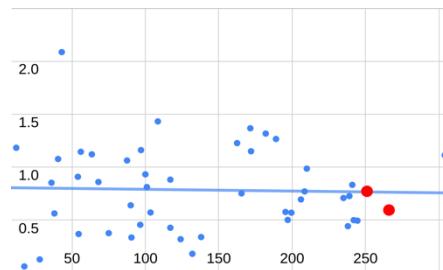


図 3) 父島における気象庁の月別降水量に対する GSMAp の比率
横軸の最後を 300mm とする

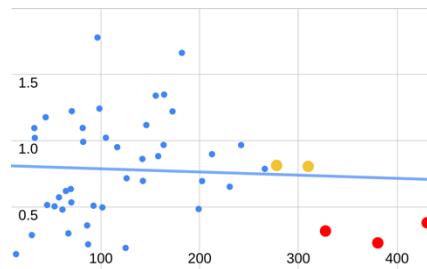


図 4) 母島における気象庁の月別降水量に対する GSMAp の比率
横軸の最後を 400mm とする

GSMAp と気象庁の差異が大きい月に着目し、その原因となる降雨の傾向を調べるために、それぞれの月で最大の降雨イベントを抽出した(表 1)。横浜、父島、母島で、特に両者の差異が大きい 7 つのイベント(図の赤点)と、比較用の 2 つのイベント(図の黄点)に着目した。

表 1) 地点 9 ヶ月の GSMAp、気象庁積算降水量データと最大の降水

| 地点 | 月 | GSMAp(mm) | 気象庁(mm) | GSMAp/気象庁 | 気象庁-GSMAp | 大きな降雨 | 降雨の原因 |
|----|-------|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|-------|
| 母島 | 23/10 | 163.7 | 430.5 | 0.3803 | 266.8 | 262mm/24h | 停滞前線 |
| 母島 | 20/11 | 86.8 | 380.5 | 0.228 | 293.7 | 195mm/48h | 停滞前線 |
| 母島 | 20/12 | 104.2 | 327.5 | 0.3182 | 223.3 | 150mm/72h | 停滞前線 |
| 母島 | 20/10 | 249.9 | 310 | 0.8061 | 60.1 | 73mm/24h | 停滞前線 |
| 母島 | 23/08 | 225.9 | 278 | 0.8126 | 52.1 | 132.5mm/24h | 台風 |
| 横浜 | 21/07 | 279.1 | 368 | 0.7584 | 88.9 | 311.5mm/72h | 停滞前線 |
| 横浜 | 22/09 | 120.6 | 305.5 | 0.3948 | 184.9 | 249mm/120h | 台風 |
| 父島 | 21/10 | 158.2 | 266 | 0.5947 | 107.8 | 142.5mm/24h | 台風 |
| 父島 | 23/08 | 193.7 | 251 | 0.7717 | 57.3 | 199mm/48h | 台風 |

停滞前線による最大の降雨があった、表 1 上部 4 つでは最大の降雨による降水量と、気象庁の観測値から GSMAp のものを引いた値とが近い。台風による最大の降雨があった、表 1 で上から 5 番目の月では 2 つの値が大きく離れている。したがって、GSMAp は台風による雨は捉えられるが、前線による雨は捉えられない可能性が考えられる。しかし、下の 4 つの月をみるとその予想と異なる結果もうかがえる。さらに、この月積算のデータには、同じ月の中の他の降雨によって発生した可能性もあるため単純な 2 つの値の比較では不確実性が高いと考えられる。

まとめ

GSMAp と気象庁データの差の現れ方に、横浜、大阪と島では傾向の違いがあることが明らかとなった。また、降雨の原因により GSMAp が捉えられる能力に違いがある可能性があるが、不確実なのでデータ数を増やしていきたい。

参考文献

気象庁 過去のデータ検索

GSMAp on Earth Engine Apps