

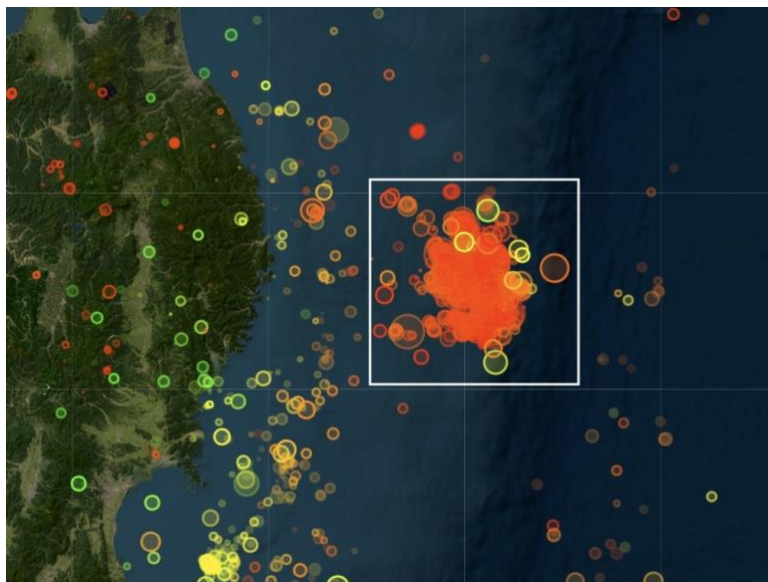
## DuMA ニュースレター

2025年11月17日

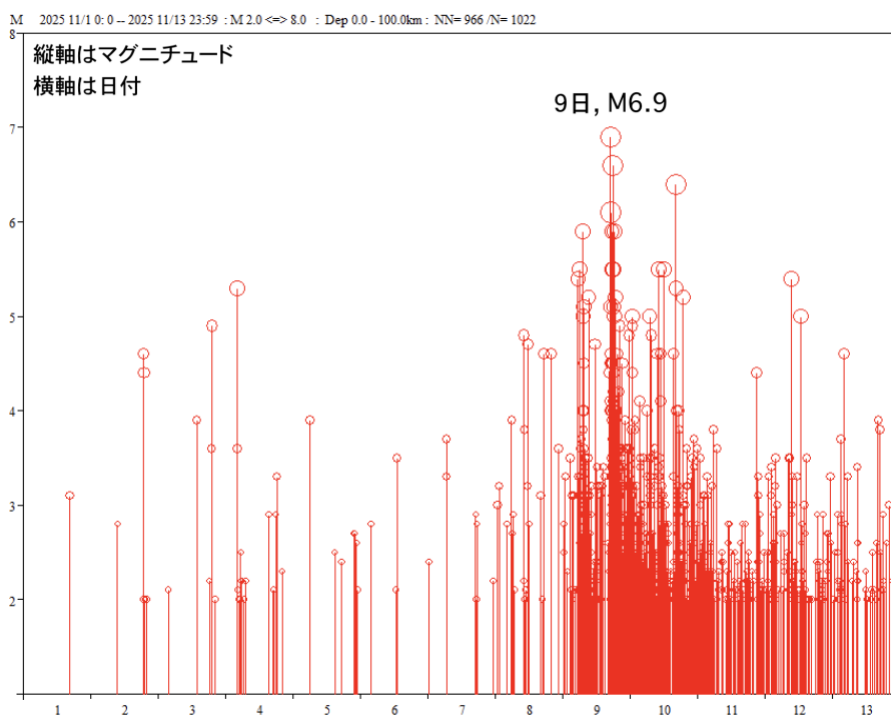
### 岩手沖の地震活動(続報)

11月9日17時03分に岩手県沖合でマグニチュード6.9の地震が発生し、津波注意報が岩手県沿岸に発令されました。幸い津波被害はありませんでしたが、まだ活発な地震活動が続いています。

次の図は14日正午の時点の地震活動で、1週間分の地震をすべて図示しています(1週間前の地震の色が一番薄い。新しいほど濃い色で示されています。中部大学・井筒教授作成)。



また上の図の白い四角の中の地震活動を11月1日から13日まで図示してみました。



地震活動は概ね順調に減衰しているように見えますが、すでに当該領域では1,000個以上のマグニチュード2以上の地震が発生しています。また11月14日のYahoo!ニュースに以下の記事が報告されています。「三陸沖の地震活動「スロースリップ」の可能性…東日本大震災の前にも発生 政府の地震調査委員会」

<https://news.yahoo.co.jp/articles/8caea8b5d22d4a13116abdf56f13b59ade2031f7>

今後の推移にはいましばらく注意する必要があると考えます。



## 予兆的な地震活動を判断する方法

地震学では、グーテンベルグ・リヒターの関係という横軸にマグニチュードを、縦軸を地震の数の対数をとったグラフをよく用います。

Wikipedia でもグーテンベルグ・リヒター則 (GR 則) として、掲載されています。ビッグロブのウェブサイトが比較的よくまとまっているかと思います。

[https://www5d.biglobe.ne.jp/kabataf/yougo/E\\_jisin/jisin4\\_magnitude\\_1.htm](https://www5d.biglobe.ne.jp/kabataf/yougo/E_jisin/jisin4_magnitude_1.htm)

ここで、前震、本震、余震という言葉について少し説明しておこうと思います。前震とは、将来発生する本震の予兆と考えられる地震活動なのですが、実は通常の地震活動なのか、予兆的な地震活動(＝前震)なのかは、その時には分からないのです。実は“前震”はその後の“本震＝一連の地震活動の中で最大の地震”が発生した後に、「あの地震は前震であった」と判断できるものなのです。

しかし、今では阪神・淡路大震災以降整備が進んだ、高感度微小地震観測網 (Hi-net) のおかげで、極めて小さな地震まで観測できるようになっていました。そのため、地震活動のゆらぎが昔よりはるかに良くなるようになっていきます。

そのため、一連の地震活動が通常の地震活動なのか、前震(＝今後さらに大きな地震活動が発生する可能性のある地震活動)なのかを、判断する試みもなされるようになりました。

それではどのような地震活動が“予兆的”なのかを説明していきたいと思います。地震学で最も重要な「地震の起き方」に関する法則についてまず説明します。これはグーテンベルグ・リヒター則 (GR 則) と呼ばれており、地震の発生に関する極めて重要な統計的法則として広く認められています。この関係はドイツ生まれの地震学者グーテンベルグ(1889-1960)とアメリカの地震学者リヒター(1900-1985)によって提唱された経験則です。

ある期間に発生した地震の数とその発生した地震のマグニチュードの頻度分布には極めて普遍的な関係が存在する事がわかっています。それは『大きな地震と小さな地震の発生数の割合は一定』というものです。

そしてこの GR 則の関係が実は時間とともに若干変化(小さな地震と大きな地震の発生数の比が変わる)する事も判明し、それが大きな地震の前兆である可能性が指摘されるようになりました。これは前にも述べましたが、地震観測網の整備が進み、より小さな地震まで観測できるようになった事が大きな理由です。

たとえば次図のように M4 の地震が 1,000 個発生した場合には、M5 の地震は 100 回、M6 の地震は 10 回発生するのが通常時の性質です。ところが、今後さらに大きな地震活動が予想される場合には、M4 の地震を 1,000 回とすると、M5 の地震は 200 回、M6 の地震は 40 回というような割合となり、より大きな地震が数多く発生するので。

これを別な表現をしますと、前震と考えられる場合には、GR 則のグラフの傾きがそれまでとは異なってくるという事を意味します。



この傾きのことを **$b$ 値**と呼んでいます。 $b$ 値はこのグラフにおける**直線の傾き**です。右下がりのグラフなので、傾きはマイナスの値になりますが、式にすでにマイナスが含まれていますので、 $b$ 値はプラスとなります。

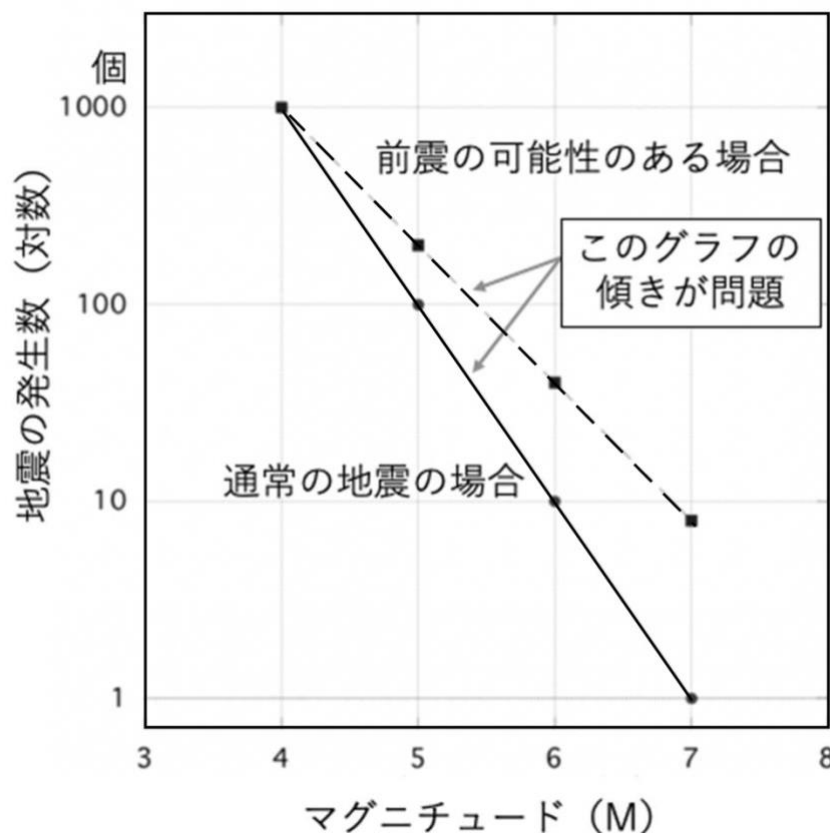
それではどのようにして“通常の地震活動(=その後、通常の余震活動で終わる)”なのか“さらに大きな地震が発生する可能性のある地震(予兆的な活動=前震)”なのかを判別するのでしょうか。

これは、最初の(比較的大きな)地震が発生した付近の**過去の地震活動**と、最初の地震が発生した後の地震活動を比較し、 $b$ 値が以前と同様かあるいはどれくらい低下しているかを計算するのです。

その結果、地震発生前とほぼ同様の $b$ 値を示した場合には、通常の余震活動が続く可能性が高く、逆に最初の地震が発生した後の $b$ 値がそれ以前より**有意に小さくなっている場合**には前震(=今後さらに大きな地震が発生)である可能性が高いと判断できる事がわかってきたのです。

より直接的に言いますと、比較的大きな地震が発生したあとに、同じぐらいの規模の地震が頻発する時は予兆(=前震)である可能性が高く、十分注意する必要性があり、さらに大きな地震が発生する可能性が高いという事になるのです。

今回の岩手沖の領域において、2012年から2025年10月末までの **$b$ 値**と11月1日以降の $b$ 値を比較すると20%ほど小さな値となっている事がわかりました。かなり微妙な違いとも言えますが、現在の地震活動が近い将来に大きな地震を引き起こす可能性も考えられるという状況かと思います。



### 予兆的な地震活動を判別する方法

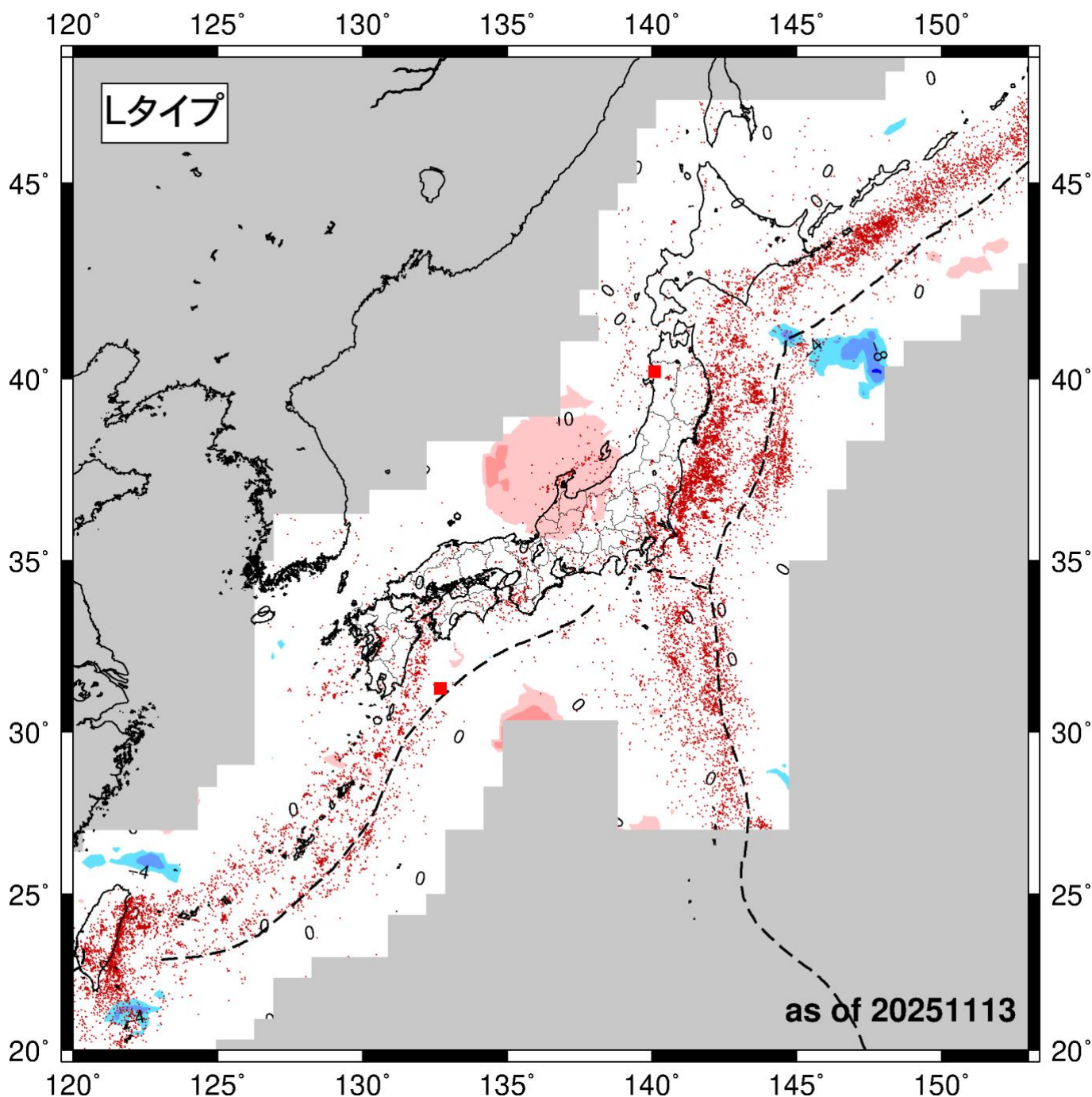
今後さらに大きな地震が発生する可能性が高い場合には、このグラフの傾きが小さくなる





## 日本およびその周辺の広域地下天気図®

10月13日のニュースレターに続き、現在の気象庁の観測網で解析できる最大範囲の領域の解析です。今週号では11月13日時点のLタイプ地下天気図をお示しします。



北海道沖・青森沖に見られる静穏化領域はまだ継続しています。この静穏化異常は2025年8月頃に出現したもので、今後さらに大きくなる可能性が存在します。

ちなみにこの地下天気図では、マグニチュード7以上の地震をターゲットとしています。