

陸海域統合データに基づく3次元減衰構造

巨大地震災害研究領域 地震津波複合災害研究部門

ダカールヤダーブ、功刀卓、青井真

Point

- 海底地震津波観測網設置により沖合域の地震や地下構造に関する研究を継続的に行うことが可能になった
- 本研究では、陸海域の強震波形データを利用し、東北日本におけるS波の減衰構造を調べた
- 海底プレート境界面付近とより深い領域では地震動振幅の減衰係数をそれぞれ異なることを明らかになった

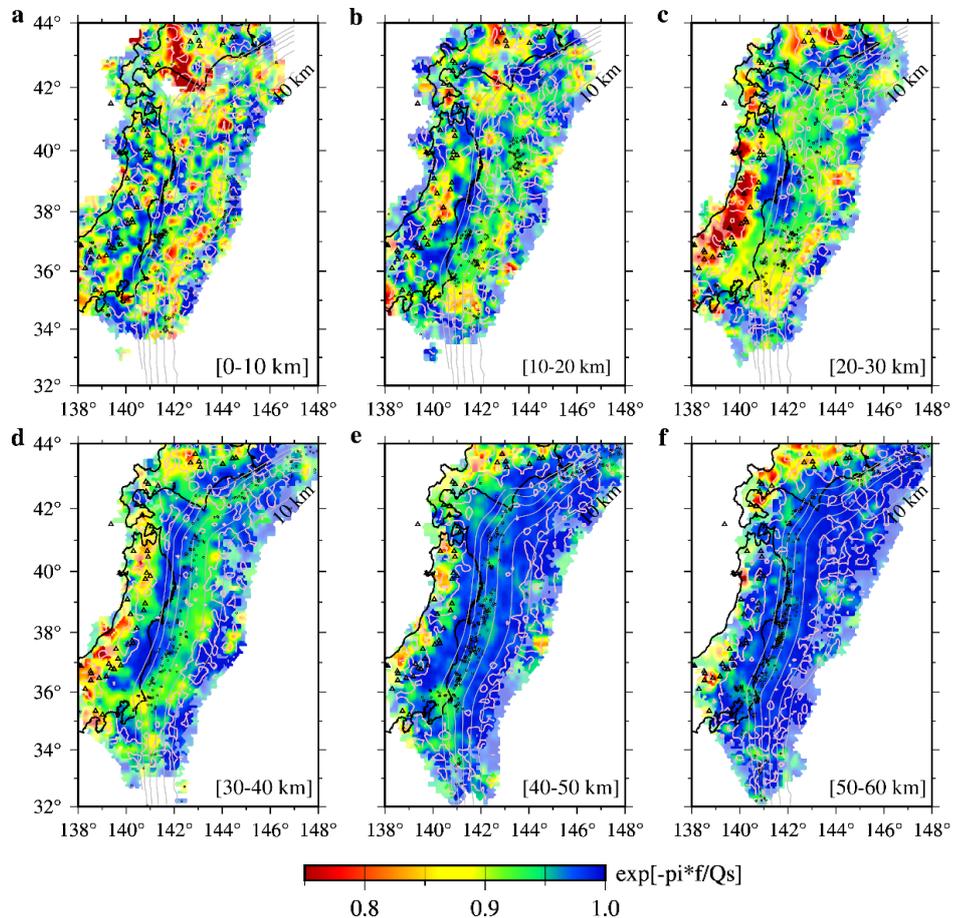
概要

地震マグニチュードはおよそ4から7で深さはおよそ5から200kmで発生した地震の合計225,000あまりの強震記録を用いてS波の減衰構造をトモグラフィー手法を用いて調べた。

右側の図面は異なる深さにおける周波数10HzでのS波減衰係数の分布を示す。ここで、赤っぽい色が減衰が大きい Low Qs、青っぽい色が減衰の小さい High Qs を示す。

上の2つのパネルa,b : 深さ0-20kmでは比較的 Low Qs 値を示す。右上のパネルcおよび深さ30~40 kmの陸地パネルdにおいて火山フロントの背弧側で強い Low Qs 値があらわれた。海域をふくめると深さ30~40 kmの範囲は、low Qs 値と High Qs 値が交互に現れる細長い帯に現れた。沖合の震源は、この深度範囲における High Qs 値と low Qs 値の境界付近に位置することが分かった。

深さ40-50kmパネルeでは、High Qs 値が概ね支配的でした。しかし、比較的弱いQs構造と強いQs構造が、南北に伸びる海岸線に沿って交互に現れた。これはおそらく、地球深部における熱活動と流体導管の不均一な分布を示していると考えられる。



図：異なる深さにおける周波数10 HzでのS波減衰係数の分布。a: 0-10 km, b: 10-20 km, c: 20-30 km, d: 30-40 km, e: 40-50 km, f: 50-60 km。三角形は活火山を示し、小さな円は対応する深さの範囲内での地震の分布を示しています。灰色の線は太平洋プレートの深さを示し、ピンクの線は信頼性の高い値が決定された領域を示しています。方法、データ、結果の詳細：Sci Rep 15, 37703 (2025)

今後の展望・方向性

観測地点における地震動の強さは、その地域の地質の増幅特性に大きく影響されます。上記の結果は、サイトを10の多重グループに分類することで得られたものである。しかし、各サイトの増幅特性をインバージョンに組み込むことで、より正確な結果が得られる。私たちは別の研究で各サイトのサイト増幅を推定しており、これらの情報を組み込むことで、今後の研究でより信頼性の高い結果が得られる。この種の研究は、DONETや最近構築されたN-netを含む、この地域の他の地域にも拡張することが最終的には、海底下の沈み込み帯を含む日本列島全体の減衰構造が明らかになり、地震動予測の精度向上及び海溝型地震の震源域の地震活動の理解にも役立つ可能性がある。

