

2003年十勝沖地震におけるサブベイスン効果

Sub-basin effects during the 2003 Tokachi-oki earthquake

青井 真 [1]; 森川 信之 [1]; 藤原 広行 [1]

Shin Aoi[1]; Nobuyuki Morikawa[1]; Hiroyuki Fujiwara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

<http://www.j-shis.bosai.go.jp/>

2003年十勝沖地震では、顕著な長周期地震動が観測され、震源から200 km以上も離れた苫小牧（勇払平野）において石油タンク火災が発生するなど、深い堆積平野で発達した長周期地震動による被害が起きた。青井・他(2004)では、インバージョン解析により推定された震源モデルと3次元地下構造の組み合わせたモデルを用いた3次元有限差分法によるシミュレーションにより、3.3~25秒の周期帯において長周期地震動の全体的な特徴（最大振幅・波形・スペクトル等）を北海道の広範囲な領域において高い精度で観測データの再現することに成功している。本研究では、長周期地震動の伝播と成長を定量的に評価するため、勇払平野の3次元盆地構造を構成するいくつかの層を置き換えた地下構造モデルを用いた比較シミュレーションによる感度解析を行なった。

勇払平野は深い地震基盤と厚い堆積層から成るが、地震基盤の深度は平野の東半分で特に深く、最深部では約7 kmにも達する。また、平野の西半分ではS波速度が1.1 km/s程度以下の層が特に厚く堆積しており、最深部が約1 km程度のサブベイスン(sub-basin)構造を構成している。差分法により計算された波動場を可視化すると、最初の100秒間は、震源方向から到来する表面波が、勇払平野の東西を問わず全域で、地震基盤以浅の堆積層全体にトラップされ増幅されていることが分かる。それに続く100秒間は、表面波が盆地のより浅い部分でトラップされることにより増幅されるとともに継続時間が長くなっているが、この現象はサブベイスンの発達した勇払平野西側で顕著に見られる。地震基盤以浅の平野を構成する各堆積層を置き換えて多数の地下構造モデルを構築し、シミュレーションを繰り返すことで感度解析を行った結果、地震基盤以浅サブベイスン以深の構造により振幅が1.5~2倍程度に増幅され、さらに、サブベイスン以浅の構造により、長周期地震動の継続時間が長くなり、振幅も1.5倍程度に増幅される事が分かった。勇払平野における、大きな振幅で継続時間の長い長周期地震動は深い盆地構造によるものであるが、その一部を成すサブベイスンによる複合的な効果によりその度合いが大きく強められたことが分かった。