

三河地域の中央構造線の特性と地震動に関する研究 (第3報)

豊橋技術科学大学 ○学生会員 川原幸之助
 豊橋技術科学大学 正員 栗林栄一

1. はじめに 三河地域には西南日本の地質を大きく2分する中央構造線が地域中央を東北東から西南西に通過している。地質構造区分では中央構造線の日本海側を西南日本内帯、太平洋側を西南日本外帯と呼んでいる。この中央構造線の存在は同地域の地震動特性に大きな影響を及ぼすと考えられる。本研究では中央構造線を挟んで観測された地震観測記録を分析することにより、同地域の地震動特性、および中央構造線が地震動の伝播に及ぼす影響について検討を行う。今回は、1997年3月以降に起きた愛知県東部地震および遠州灘で発生した地震について検討する。

2. 地震観測 本研究では防災科学技術研究所によって行われている強震ネット(K-NET)及び、豊橋技術科学大学で行っている地測システム(TASSEM)の記録を用いた。K-NETで得られる記録については、地表面の記録を1次元重複反射法に従い、波形に変換したものをを用いる。TASSEMについては5カ所設置されており、そのうち3カ所の基盤記録はそのまま用いた。観測地点と震央位置を図-1に、地震諸元を表-1に示す。

表-1 地震諸元

EQ-No.	地震発生時間	震源地	位置	M	Dep(km)
1	1997.03.16. 14:51	愛知県東部	N34.9° E137.5°	5.8	40
2	1997.05.24. 02:50	遠州灘	N34.4° E137.6°	5.6	30

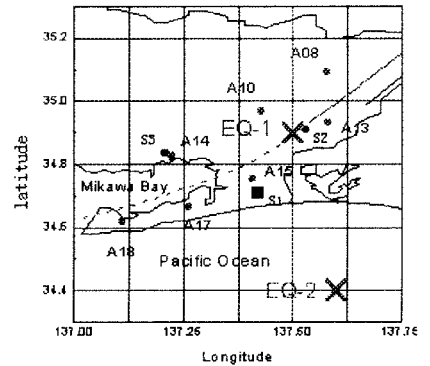


図-1 観測地点

3. 三河地域周辺ののパワースペクトルの相互比較

(1) EQ-1 (97/03/16)における内帯と外帯との相互比較

図-2に内帯側で発生した愛知県東部地震(EQ-1)の各観測点のパワースペクトルを示す。各観測点でそれぞれ内帯側に位置するA08、A10では1.7Hz~8Hzの周波数領域で卓越が見られる。外帯側に位置するA13、A15、A17、S2では1~4Hzの周波数領域において卓越を示している。次にこれらのパワースペクトルにより、各観測点とのパワースペクトルを比較したものを図-3に示す。この際EQ-1は位置的に内帯側で起こった地震源と考えられ、これに近い内帯側の観測点A10を基準にした。内帯観測点(図-3(a))では、3Hz付近の周波数領域が大きく、それ以上の周波数領域では小さい。また外帯観測点(図-3(b))でも同様に3Hz付近から小さくなっている。このようにEQ-1の地震では、パワースペクトルにおいて内帯と外帯での較差はみられず、両方とも3Hz以降の高周波数成分において小さくなる傾向がみられた。

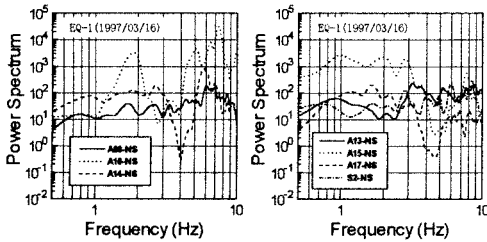


図-2 EQ-1パワースペクトル

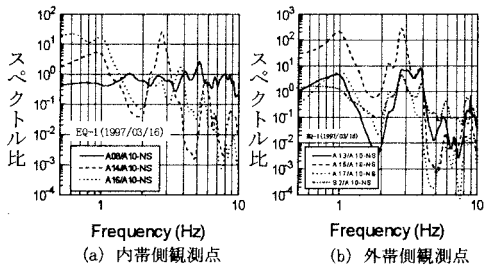


図-3 内帯観測点との比較

(2) EQ-2におけるパワースペクトルの相互比較 続いて遠州灘で発生した地震EQ-2(97/5/24)の地震を対象に検討する。図-4にこの地震のパワースペクトルを示す。これよりEQ-1で見られるような内帯観測点と外帯観測点との卓越周波数の差はさほど大きくなく、どちらも2Hz~3Hzの周波数領域において卓越を示している。また海側に存在するS3と山側に存在するS2は震源距離において同程度だが、S3の方がパワースペ

クトルが大きくなっている。図-5に各観測点とのパワースペクトルの比較を行う。この際S2を基準にしたのは、この観測点は基盤上で観測されたものであり、基盤データとして一番信頼できる観測点であるためである。内帯観測点図-5(A)のうち、山側に存在するA10(A10/S2-NS)に関しては4Hz以降の高周波数成分が小さくなっている。しかし、海側に存在する観測点S3(S3/S2-NS)に関しては全般的に大きい。このように山側

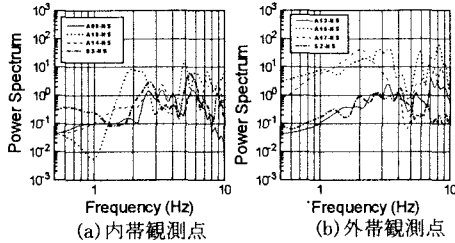


図-4 EQ-2パワースペクトル

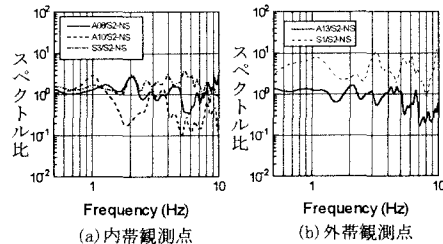


図-5 外帯観測点との比較

と海側で大きな違いがみられた。

4. 地震動の水平面内における卓越方向 図-6のように観測点A08、A10、A13、A15におけるEQ-2の観測加速度記録の時刻歴を主要動部A、後続部B、Cの区間にわけ、伝播の卓越方向を算出した(図-7)。長い矢印が伝播の卓越方向である。外帯側のA13とA15の卓越方向は時間の変化に伴い大きくなずれが見られる。とくに震央方向がほぼ一致する内帯のA13と外帯のA15については卓越方向に大きくなずれが見られる。特にA13の主要動部(A)については約90°方向がずれている。これはA10とA13の間には中央構造線が存在するため、中央構造線によって地震波が屈折して伝播したものと考えることができる。また内帯側のA08、A10では時間の変化に伴う方向のずれがあまり見られないのに対し、外帯側のA13、A15では主要動部(A)とそれ以降の部分(B,C)の卓越方向に大きくなずれがみられる。

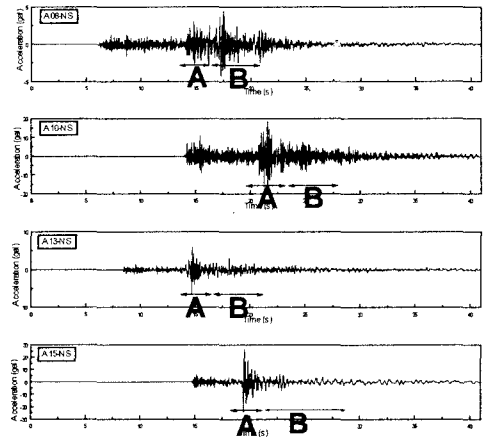


図-6 EQ-2観測加速度波形

5. まとめ 本研究で用いた記録から三河地域の地震動特性として以下のような結果が得られた。

- (1)内帯で発生した愛知県東部地震に関しては内帯と外帯の違いに明確な違いはみられなかった。
- (2)外帯で発生した地震に関しては山側と海側では周波数特性に大きな違いがみられ、特に海側では高周波数領域が他の観測点より比較的大きい。
- (3)今回用いた記録では、内帯と外帯では伝播の卓越方向に大きくなずれがあることから地震波は中央構造線において反射、屈折し伝播していることがわかった。

本研究を進めるにあたり、防災科学技術研究所地震・火山防災研究室が提供されている地震観測記録を利用させていただいた。ここに感謝の意を表します。

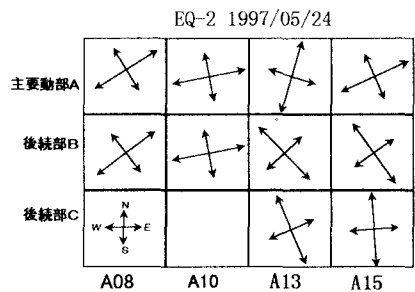


図-7 EQ-2水平面内における卓越方向

参考文献1. 杉山隆二：中央構造線，東海大学出版会，1973， 2. 理論地震動研究会：地震動-その合成と波形処理-，鹿島出版会，1995. 3， 3. 和泉正哲ら：アレー地震観測記録を用いた地震波の相関性と伝達特性に関する基礎的研究，日本建築学会構造系論文報告書，第395号，1989. 1