

三河地域の中央構造線の特性と地震動に関する研究（第2報）

豊橋技術科学大学 学生会員 川原幸之助

同上 正会員 蔣建群

同上 正会員 栗林栄一

同上 栗津裕之

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。

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)によって得られた地震観測記録を用いた。地震計は三河地域において図-1のように配置されており、いずれも地表面に設置されている。これらの観測点においてこれまでに3つの地震による記録が得られている。震央位置を図-1に示す。これらの地震はいずれも静岡県中部で発生した地震で外帯側で起こった地震である。得られる地震記録はいずれも地表面での記録であるため1次元重複反射法に基づき基盤岩上での加速度波形を算出し分析を行った。

3. 内帯と外帯における地震動特性

(1)周波数特性 図-2に各観測点で得られた記録(EQ-2、NS成分)のパワースペクトルを示す。各観測点でかなり形状が異なり、卓越周波数も異なっている。内帯側に位置するA08、A10では10Hz以上の周波数領域で大きな卓越を示している。外帯側に位置するA13、A15、A17では1-10Hz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、震源に近い外帯側の観測点A13を基準にして各観測点間とのスペクトル比を算出したものを図-3に示す。外帯と内帯間(A08/A13、A10/A13)のスペクトル比では1Hz付近において減衰を示し、10Hz以上の周波数領域で大きく増幅を示している。外帯と外帯間(A15/A13、A17/A13)のスペクトル比で

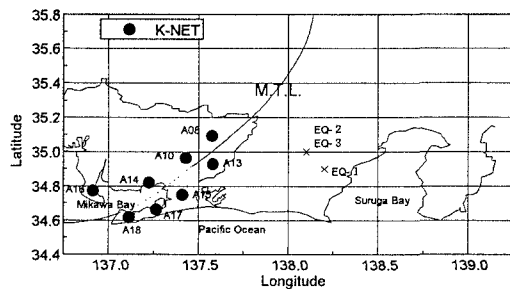


図-1 観測点と震央位置

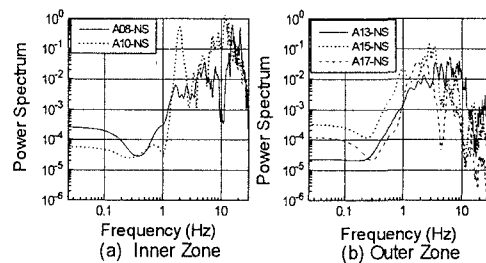


図-2 パワースペクトル

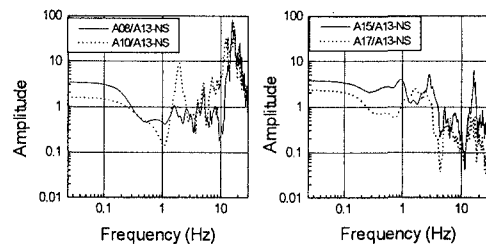


図-3 スペクトル比

キーワード：中央構造線、地震観測

〒441 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1 TEL 0532-47-0111 内線(5621)

は3Hz以下の周波数領域で増幅を示し、それ以上の周波数領域では減衰を示している。このように中央構造線を地震動が伝播する際に低周波数成分は減衰し、高周波数成分は増幅するという傾向が見られた。

(2)地震動波形の非定常性 図-4にEQ-2で得られた記録より算出した観測点A08、A13の非定常スペクトル(NS成分)を示す。内帯側のA08ではあまり非定常性を示しておらず、一定の時刻で約15、22Hzの周波数成分が大きく卓越している。これに対して、外帯側のA13では内帯のA08とはまったく異なり非定常性が明らかに現れている。約16秒付近で5-10Hzの成分が卓越を示し、それ以降の時間帯においても16秒付近で卓越を示した成分と同程度あるいはそれ以下の成分が卓越を示している。このように内帯と外帯との記録には非定常性に大きな相違があることがわかる。

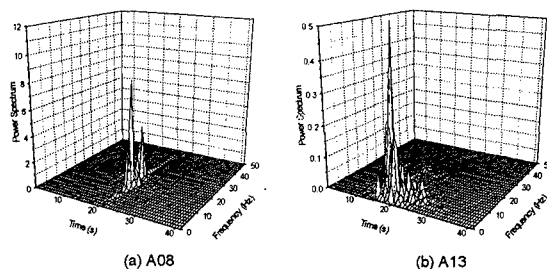


図-4 非定常スペクトル

(3)地震動の水平面内における卓越方向 図-5に示すように観測点A08、A10、A13、A15におけるEQ-2の観測加速度記録の時刻歴において主要動部、後続部の区間にわけ、伝播の卓越方向を算出した結果を図-6に示す。長い矢印が伝播の卓越方向である。震央方向がほぼ一致する内帯のA10と外帯のA13についてみると、卓越方向に大きなずれが見られる。特に主要動部(A)については約90°方向がずれている。この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)の卓越方向に大きなずれがみられる。

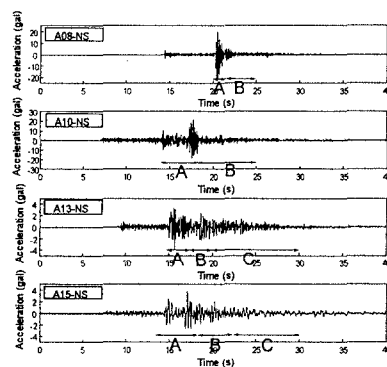


図-5 観測加速度波形

4. まとめ

地震観測記録からみられる相違から中央構造線が地震動の伝播に与える影響について以下のような結果が得られた。(1)外帯から内帯へ地震波が伝播する場合には低周波数成分が減衰し、高周波数成分が増幅するという傾向が見られた。(2)今回用いた記録では外帯側の記録に非定常性がみられること、内帯と外帯では伝播の卓越方向に大き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。

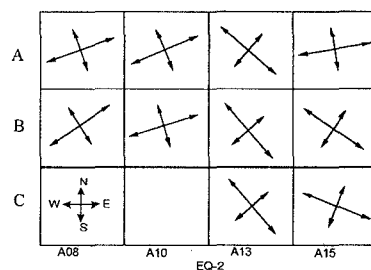


図-6 伝播の卓越方向

謝辞

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。

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