

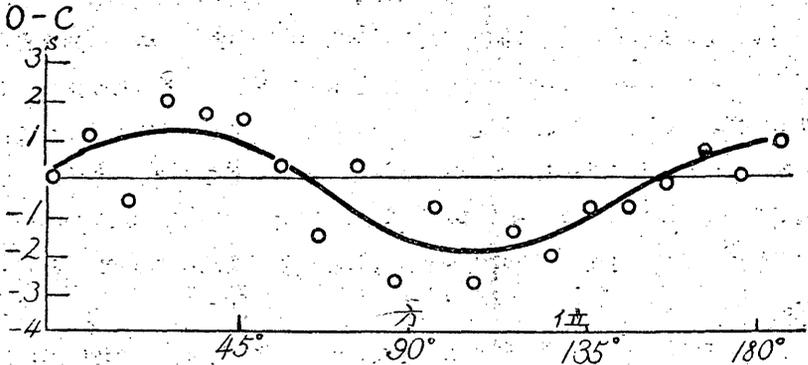
P 波及び S 波の方向による走時異常

川 畑 幸 夫, 松 岡 保 正

地震の頻發する地帯の地下構造例へば其の密度、溫度、歪力、彈性常數などが他の地域に比較して異常であり得ると假りに考へると、走時は地震帯に沿ふ方向と之に直角な方向とで多少異つて來てもよささうに思はれる。個々の觀測について地震帯に沿ふ方向と之と直角な方向とに各々區別して調べることは可成り繁雜である。然し地震帯は一見すれば甚だ無秩序な分布をしてゐる様に思はれるけれども之を地球儀の上に移して極く大雑把に眺めると全世界を平均して赤道に或る傾きをもつた大圓であるとも見做し得る。それ故に震源と觀測所とを結ぶ方向の方位と走時の關係を調べて見れば間接的に地震帯に沿ふ方向と之に直角な方向に於ける走時の異常が存在するか否かが分明すると考へられた。そこで吾々は先づ 1928~1932 の 5 ケ年間に世界中に起つた地震を全部 International Seismological Summary から採り、P 及び S 波について、實際觀測せられた到達時刻と走時表から計算せられた到達時刻の差を、震央から觀測點に向ふ方位別にプロットしてみることにした。然し單に方位と言つても、震央が赤道附近にある場合には何等差支へ無いが高緯度にある場合には其の意味が一寸變なものになる。例へば赤道で方位 90° と言へば赤道自身になるが極の附近で方位 90° と言つても子午線に近いものになる。そこで吾々は先づ統計を凡て震央距離 Δ を 50° 乃至 90° に限ることにした。統計に用ひた震央の緯度を全部平均してみると $\varphi = 10^\circ N$ となり、其の大多數が低緯度の地震であるから斯うしておけば方位 0° 或は 180° は子午線に沿ふ方向で 90° 或は 270° は略々赤道に平行と見做し得る。震央距離を 50° 乃至 90° に限つたのは一面に於て斯くの如く方位に分り易い幾何學的意義をもたせるためであるが、又他面、震源の深さ、觀測點の高さ其の他の面倒な事柄から出來るだけ解放されるためであつて其の意味で特に深發地震と註記してあるものは最初から省くことにした。 $\Delta = 50^\circ \sim 90^\circ$ とすれば之に相當する波線最深點の深さは約 1300 km~

2700 km で、最も深いものが丁度内核の近傍を通過することになる。

斯くして統計を各々 $\Delta=50^\circ\sim 60^\circ$, $60^\circ\sim 70^\circ$, $70^\circ\sim 80^\circ$, $80^\circ\sim 90^\circ$ の4つの場合に分けて、且つ 180° だけ方位の異なるもの、即ち例へば東へ進むものと西へ進むものとは之を同一に見做して各年毎に計算すると其の各々について P 波では常に殆んど同一の傾向があらはれる (下圖)。即ち方位約 30° 即ち略々南



北に近い方向で $O-C$ は正であつて P 波は概して遅れて到達することを示し、又之と約 80° 方向の異なる方位 110° 即ち赤道に略々平行な方向では早過ぎて到達する。前者に於て速度が小さく後者に於て大なることになる。上圖の傾向は何れの場合でも同じであるので簡単のために距離に因る差を除くために $\Delta=50^\circ\sim 60^\circ$ には $1/0.55$, $\Delta=60^\circ\sim 70^\circ$ には $1/0.65$ …… 等に乗じて同一の場合に引き直しておいたが、之は勿論嚴密ではないので、地表面からの深さによる速度の變化を考慮しなければならないわけであるが、こゝでは單に $\Delta=50^\circ\sim 60^\circ$, $60^\circ\sim 70^\circ$ …… の何れでも各年毎に同一の傾向が極めて明瞭にあらはれることだけ注意しておくだけに止める。

震源と観測點の分布が世界中では齊一なもので無く多少偏在してゐるために、International Seismological Summary で採用した計算表に最初は何等かの系統誤差が存在するのではあるまいかと考へたが此の方面に全然素人の著者等には確かなことは判らなかつた。又地球の扁率の影響に因るものでは無いかとも疑はれたので著者等の一人が前に發表した方法で震央が平均緯度 $10^\circ N$ に

(1) 驗震時報 第 10 卷 第 2 號。

あるとして計算してみたところ其の影響は遙かに小さく、上圖の約 1/4 程度のもので而も此の補正は圖の傾向を寧ろ強める符號にあることがわかる。圖では此の補正をも加へておいた。

S 波についても同様な事を試みてみた。S の速度は P と異り μ, ρ のみによつて定まるから、若し是等の量が地震帯に於て異常分布をなすとすれば P の場合と全く異つた走時異常が認められてよささうであり、之に反して、地球の扁率、走時表の系統差其の他の單なる幾何學的影響のために斯くの如き異常があらはれるものならば P と同一の傾向を示すであらうと考へられたからである。然し實際統計の結果は極めて不確かで材料の追加と共に様子が變つて行くので之から直ちに異常を云々することは出来ない。恐らく S では検測が困難であるために不確かな材料が多數混入してゐるためであらう。P の場合には之れ以上材料を追加しても圖に於ては大した變化はもはや無いことを確めた。

之を要するに、甚だ簡単な統計にすぎないが、P 波の速度は略々地震帯に沿ふて稍々大きく、之と直角な方向に於て稍々小さい様に見受けられる。尤も此の粗雑な統計では、假に異常があるとしても其の異常は地球上何處でも同じでたゞ方位のみによると假定したのであつて、震波の経路の地方性——例へば大陸だけを通つたか、或は大洋底を通つたか——は全然考慮してないので或はそんなことに起因する、見掛け上の現象かも知れない。