

3 - 2 北関東地域における地殻深部反射波の検出

Deep Crustal Reflection in the Northern Kanto District

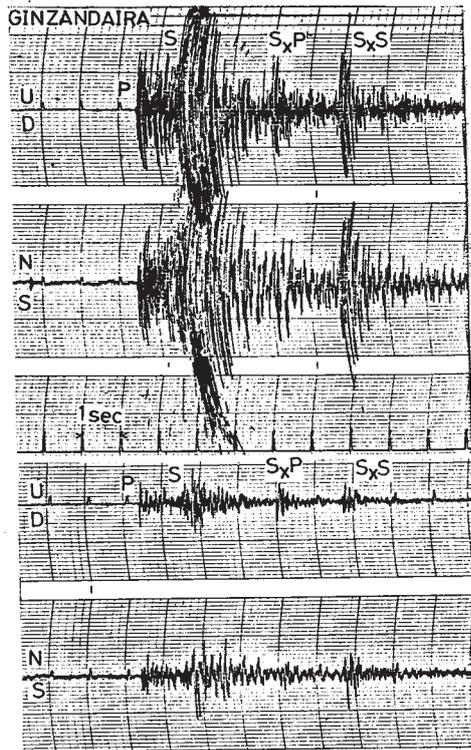
東京大学地震研究所 地震予知観測室

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

北関東の日光、足尾地域では従来より群発地震活動が顕著であり、臨時および定常的な高感度微小地震観測が行なわれてきた。¹⁾それらの観測記録には地殻深部（深さ 14 ~ 18km）からの垂直反射波 SxP および SxS 波が異常に大きい振幅で検出される場合が多い。従来の例として足尾地域の銀山平（GNZ）（36°39'15"N, 139°24'44"E）における観測記録（第1図(a)）を示す。1979年設置のテレメーター観測点、日光（NIK）（36°37'14.6"N, 139°29'14.0"E）および関谷（SEK）（37°05'42.5"N, 139°34'34.6"E）ではGNZにおけると同様に第1図(b)に示す垂直反射波 SxP および SxS 波が明瞭に検出されることが多い。この垂直反射波は Rio Grande Rift, Socorro, New Mexico における例^{2), 3)}と共通した特性をもつ。⁴⁾これらの位相は地殻深部の熔融体表面での反射波と解釈される。栃木県西部における群発地震のうちこれらの反射波が検出される地震とそうでない地震の震央分布領域とは明瞭な境界線により分けられる。反射波が明瞭に検出される地震の震央から求められる反射点の分布から熔融体の位置と深さが推定できる。⁵⁾その結果を第2図(a), (b)に示す。なお、これらの反射波が観測される地点は第3図に示すように火山フロントがよぎる地点と一致している。

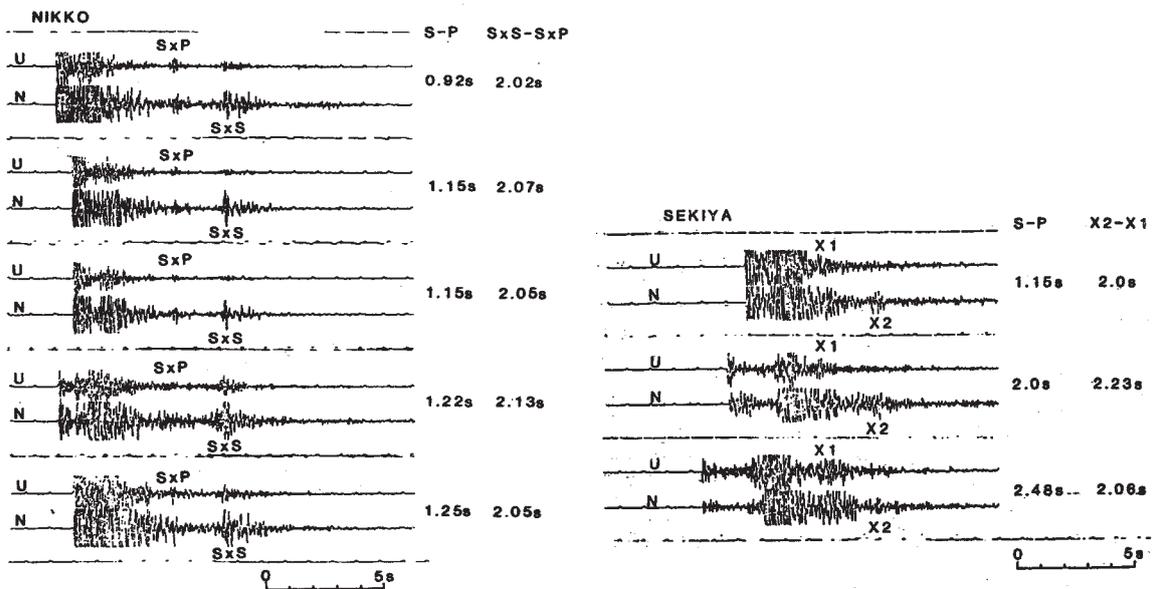
参 考 文 献

- 1) 荻野 泉：栃木県足尾地域の微小地震について，地震研究所速報，**12**（1974），159 - 169.
- 2) Sanford, A. R. and L.T.Long, 1965, Microearthquake crustal reflections, Bull.Seism.Soc. Am., **55**, 579 - 586.
- 3) Sanford, A.R., O.Alptekin and T.R.Topozada, 1973, Use of reflection phases on microearthquake seismograms to map an unusual discontinuity beneath the Rio Grande Rift, Bull.Seism.Soc.Am., **63**, **6**, 2021 - 2034.
- 4) 溝上 恵：微小地震反射波の観測と熔融体をともなう地殻深部不連続面の検出，地震研究所彙報，**55**（1980），705 - 735.
- 5) 横田崇，溝上恵，中村功：地殻深部反射波の検出および不連続面の物理的性質，地震学会予稿集，1981, No. 1.



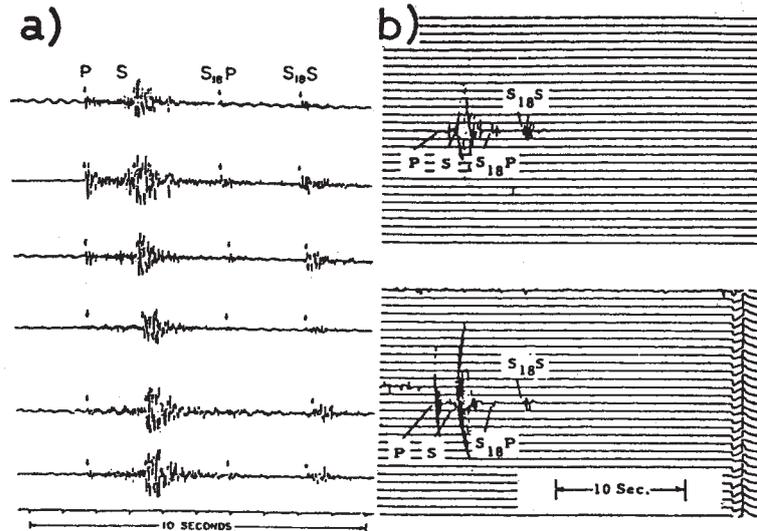
第1図 (a) 銀山平 (GNZ) における反射波記録例 (10 mm/sec の紙送り速度による短周期地震計上下, 南北動の記録)。反射面の深さは約 14.2km と推定される。

Fig. 1 (a) Strip chart seismograms (vertical and horizontal (NS) components at a paper speed of 10 mm/sec) of microearthquakes with SxP and SxS phases from a crustal discontinuity at a depth of about 14.2 km recorded at GNZ.



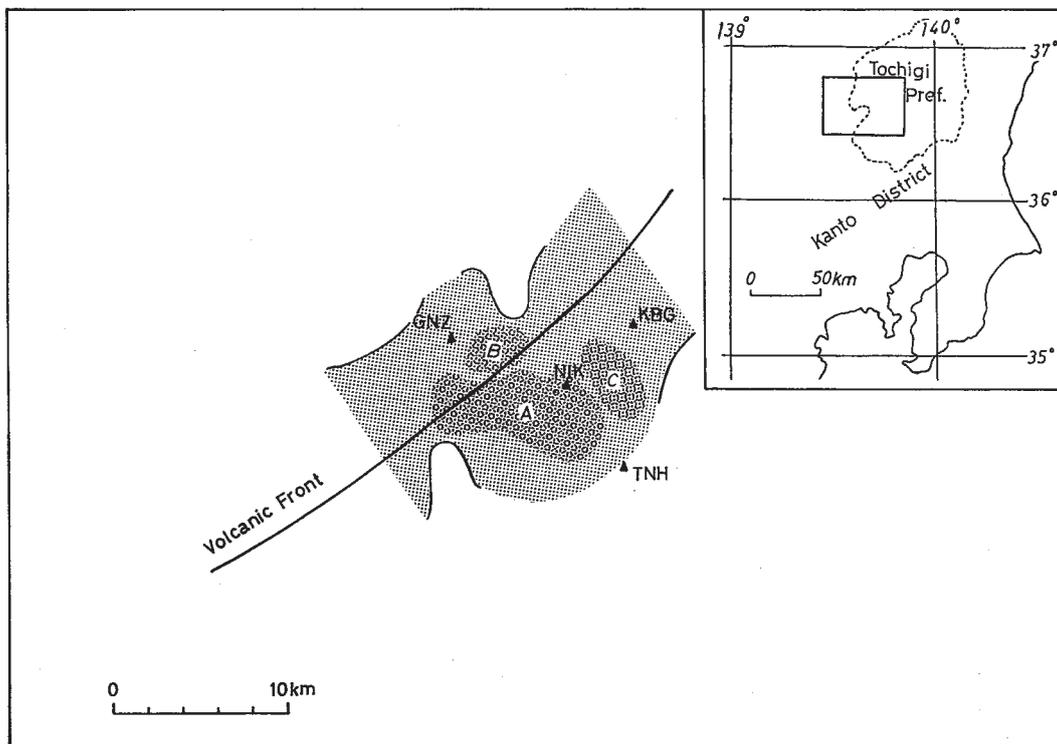
第1図 (b) 日光 (NIK) および関谷 (SEK) における反射波記録例 (10mm/sec の紙送り速度による短周期地震計上下, 南北動の記録)。

Fig. 1 (b) Strip chart seismograms (vertical and horizontal (NS) components at a paper speed of 10 mm/sec) of microearthquakes with SxP (or X₁) and SxS (or X₂) phases recorded at NIK and SEK.



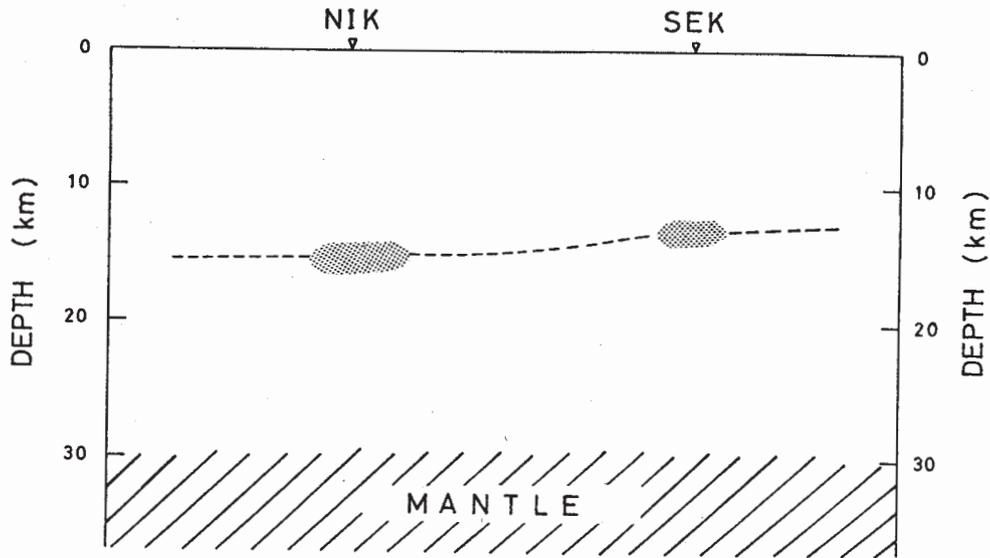
第1図(c) Rio Grande riftにおける上下動成分の流し記録（左図）およびドラム記録（右図）。反射波 SxP および SxS の反射面の深さは約 18km。（Sanford and Long, 1965 による）。

Fig.1(c) Strip chart seismograms of vertical component (left) and portions of helical seismograms of vertical component (right) of microearthquakes with SxP and SxS phases from a deep crustal discontinuity at a depth of about 18 km recorded at a station located in Rio Grande rift (after Sanford and Long, 1965).



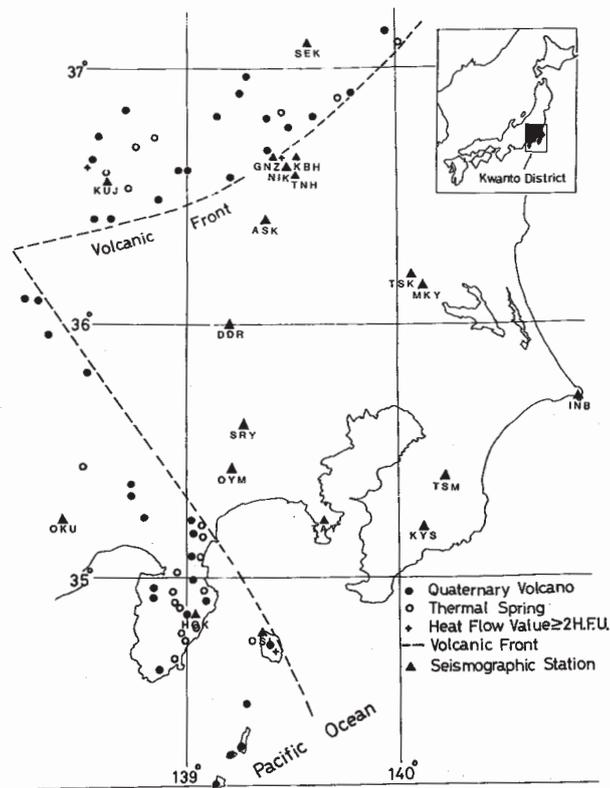
第2図(a) 栃木県西部日光観測点（NIK）周辺の微小地震活動域（点で影をつけた部分）と明瞭な反射が検出される部分（A, B および C）。

Fig. 2 (a) Area of microearthquake activities near NIK, western part of Tochigi prefecture (shaded by dots) and the portions of A, B and C where prominent reflections are observed.



第2図(b) 日光 (NIK) および関谷 (SEK) の直下に推定される溶融体 (点で影をつけた部分)。点線はコンラッド不連続面に対応する。

Fig. 2(b) Molten material beneath the stations of NIK and SEK as deduced from reflection phases of the SxP and SxS.



第3図 第四紀の火山, 温泉, 高地殻熱流量 (>2HFU) 検出点, 地震観測点の分布と火山フロント

Fig. 3 Volcano-tectonic environments represented by Quaternary volcanoes (closed circles), thermal springs (open circles), sites of high heat flow values ($>2\text{HFU}$) and volcanic front (dashed line) in the Kanto district in connection with the location of seismic stations (triangle) of GNZ, KBH and TNH.