

鳥取県西部地震本震直後の緊急余震観測による震源分布

Urgent aftershock observation just after the 2000 Tottori-ken Seibu Earthquake

京都大学防災研究所 地震予知研究センター

Research Center for Earthquake Prediction, DPRI, Kyoto Univ.

片尾 浩・吉井弘治

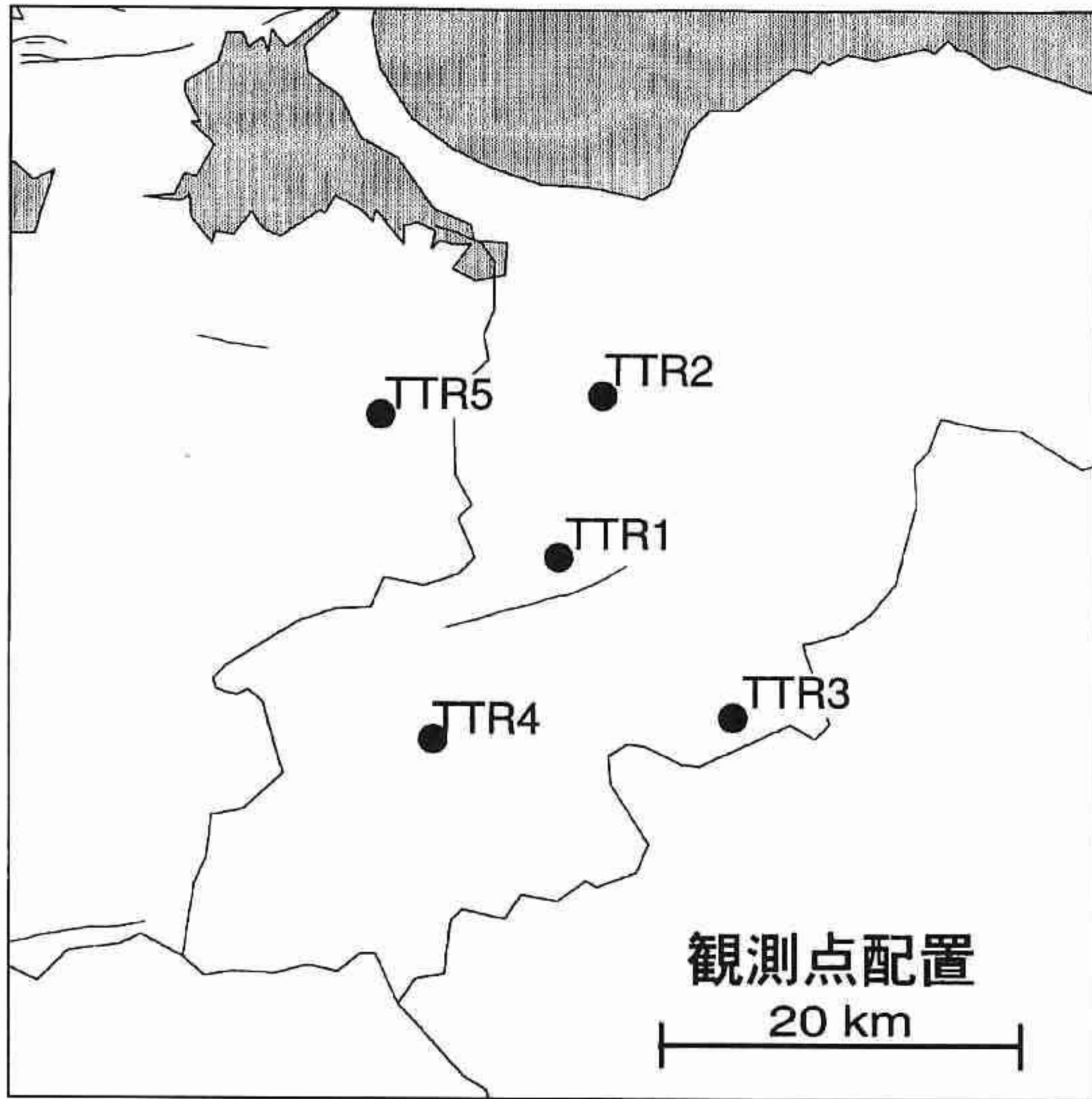
鳥取県西部地震本震直後の余震活動を精度よく観測するため、本震翌日の10月7日午前より現地入りし緊急余震観測を行なった。同日午後、本震震源の直上にあたる鎌倉山北側の山中に高感度地震計（TTR1）を設置した。翌8日は、余震域を囲むように会見町朝金（TTR2）、日野町三土（TTR3）、日南町尾郷（TTR4）、島根県伯太町上卯月（TTR5）の4点に地震計を設置し観測を開始した。（第1図）地震計はMARKPRODUCT社製L-22D3成分もしくは上下動1成分のみを使用した。データロガーとして白山工業製LS8000SHをトリガーモードで使用したが、無数の余震が連続的に発生しているため、時間的にほぼ連続してトリガーがかかる状態で、1回の収録につき数時間でメモリーがいっぱいになってしまった。しかしながら、10月8～9日の2日間にわたりデータ回収と再セットを繰り返すことによって、極微小のものから最大余震までを含む、多数の余震の良好な波形記録を得ることができた。これらの5点は、連続観測を継続することが困難であるため10日に撤収し、12日から始まる大学合同稠密余震観測に備えることとした。

第2図（左）はこの緊急観測によって得られた震央分布の例である。10月9日14時～22時までの5点の観測点すべてが同時に稼働していた時間帯を選んだ。この時間内で決定できた震源は477個であった。マグニチュード頻度分布から推定する検知能力の下限はM0.8程度であり、それより規模の小さな極微小余震も数多く捉えられている。同じ時空間範囲でSATARNシステム（京都大学防災研究所地震予知研究センター微小地震観測網）で得られた地震数は139個であった。マグニチュード頻度分布から推定される同地域におけるSATARNの検知能力の下限はM1.5程度である。（第2図右）同じく気象庁速報震源および科学技術庁防災科学研究所Hi-netによって決定された震源は、各々79個および107個であった。このように本緊急観測では、既存の広域観測網に比べ格段に多くの余震をとらえることができ、極めて短い観測期間にもかかわらず余震分布の概要を把握することができた。なお本緊急観測は、京大の鳥取観測所系ルーチン観測と同一の速度構造を震源決定に用いた。

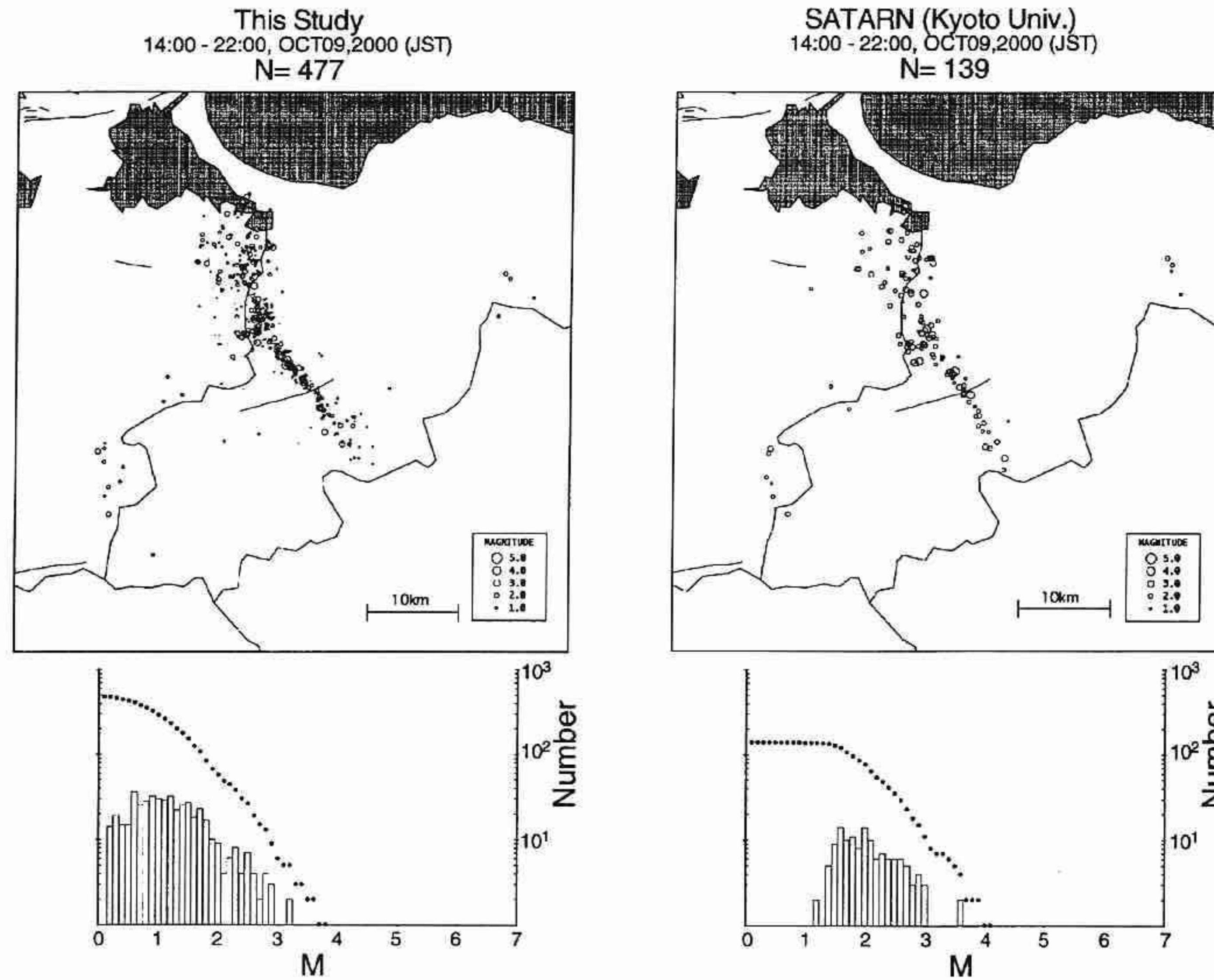
本緊急観測により得られた10月9日13時～10日01時までの12時間の震源を第

3 図の矩形領域（長辺の走向は N35E）に区切り、震央分布および断面図を示す。矩形領域内に決定された震源は 710 個で、P 波走時の O-C は概ね 0.05 秒以下で求まっている。余震域南半部では震央はほぼ一直線上に並ぶ。深さは約 3km から約 12km までほぼ均等に分布しており、垂直な一枚の面のような分布を示す。一方、余震域の北半部では震央はやや広い範囲に分散している。北半部は南半部に比べ全体的な分布の走向が時計回りにふっているように見えるが、いくつかのクラスターに集中する傾向があり南半部のような顕著な直線性は無い。深さ分布では、約 5km 付近に集中し、10km 以深にはほとんど活動がみられない。第 4 図（左）は SATARN による本震発生直前の 10 月 6 日 13 時から 10 日 01 時までの結果を、第 3 図と同じ領域で図示したものである。第 4 図（右）は同様に気象庁速報震源によるものである。SATARN および気象庁による震源分布では、余震は主に 10km 前後の深さで起きているように見える。また北にいくにつれて深くなっていく傾向が見られる。これらは本緊急観測の結果と比べると深さ分布に大きな相違があり、特に余震域北半部で浅い活動が多いという緊急観測の結果と合致しない。本緊急観測では、余震域北部に TTR2、TTR5 の 2 点と配置しており、それらの S-P 分布は約 1 秒付近にピークを持ち主な活動領域は浅いことを示している。SATARN など広域観測網では震源域近傍に観測点がほとんど無く、遠方の観測点を多く使って震源決定を行なわざるを得ないため系統的なずれが生じたものと推察できる。

第 5 図は本緊急観測により得られた震源分布の北西－南東断面を関口・岩田(2000)による本震のすべり分布と比較したものである。すべり量の大きい場所では余震が少なく、その周辺のややすべりの少ない部分に集中するようである。本震震源（破壊開始点、TTR1 の直下）付近は浅部に比べすべり量が小さく、多くの余震が起っている。北半部では浅部のすべり量の大きな部分の延長部およびその周辺で余震活動が活発である。また全体的には、震域南半部では深いところから浅いところまで均等に分布し、北半部では約 5km 付近に集中するという余震分布の特徴によく対応するよう見える。

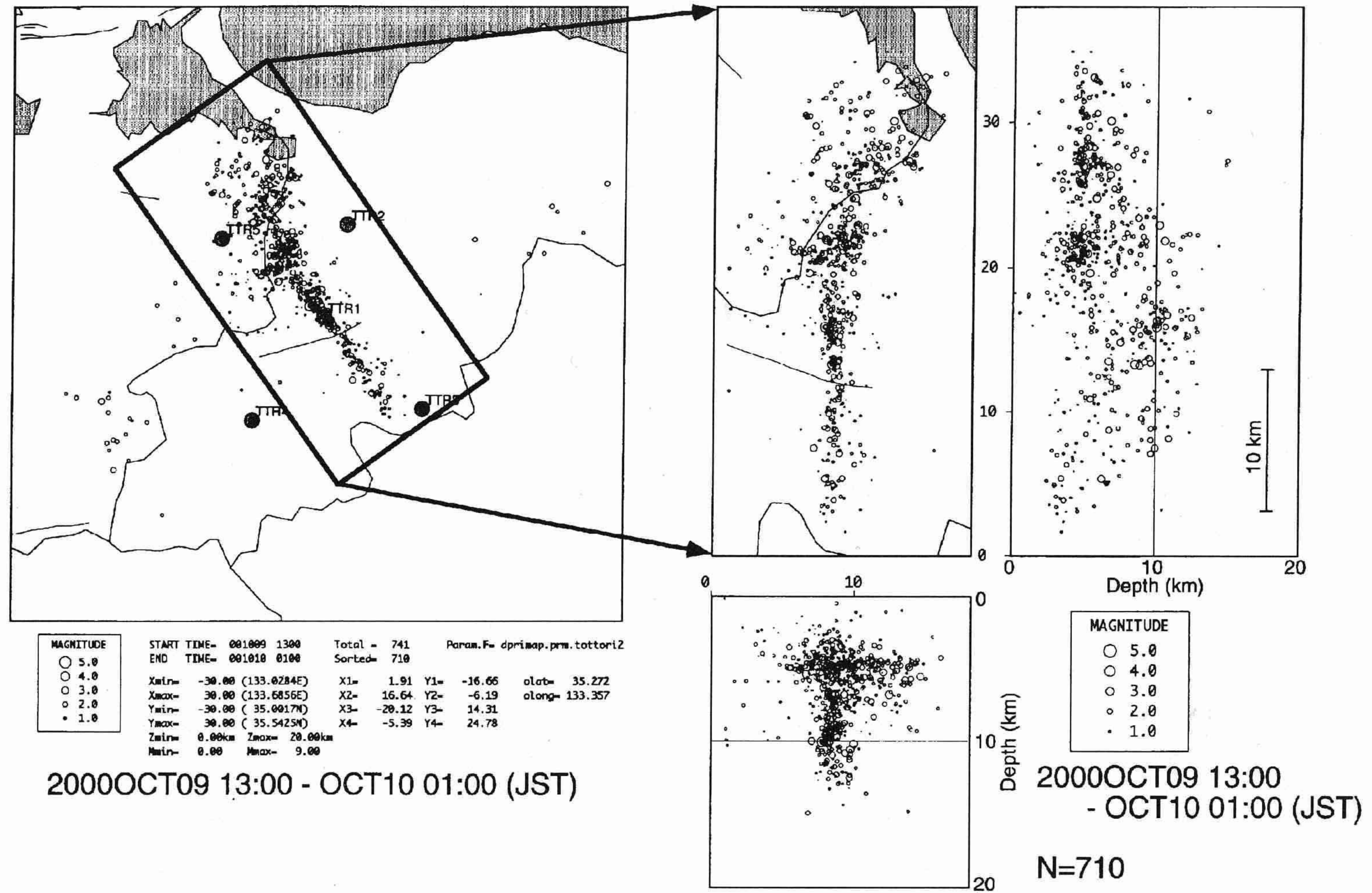


第1図 緊急余震観測観測点配置
Fig.1 Station distribution of the urgent aftershock observation.

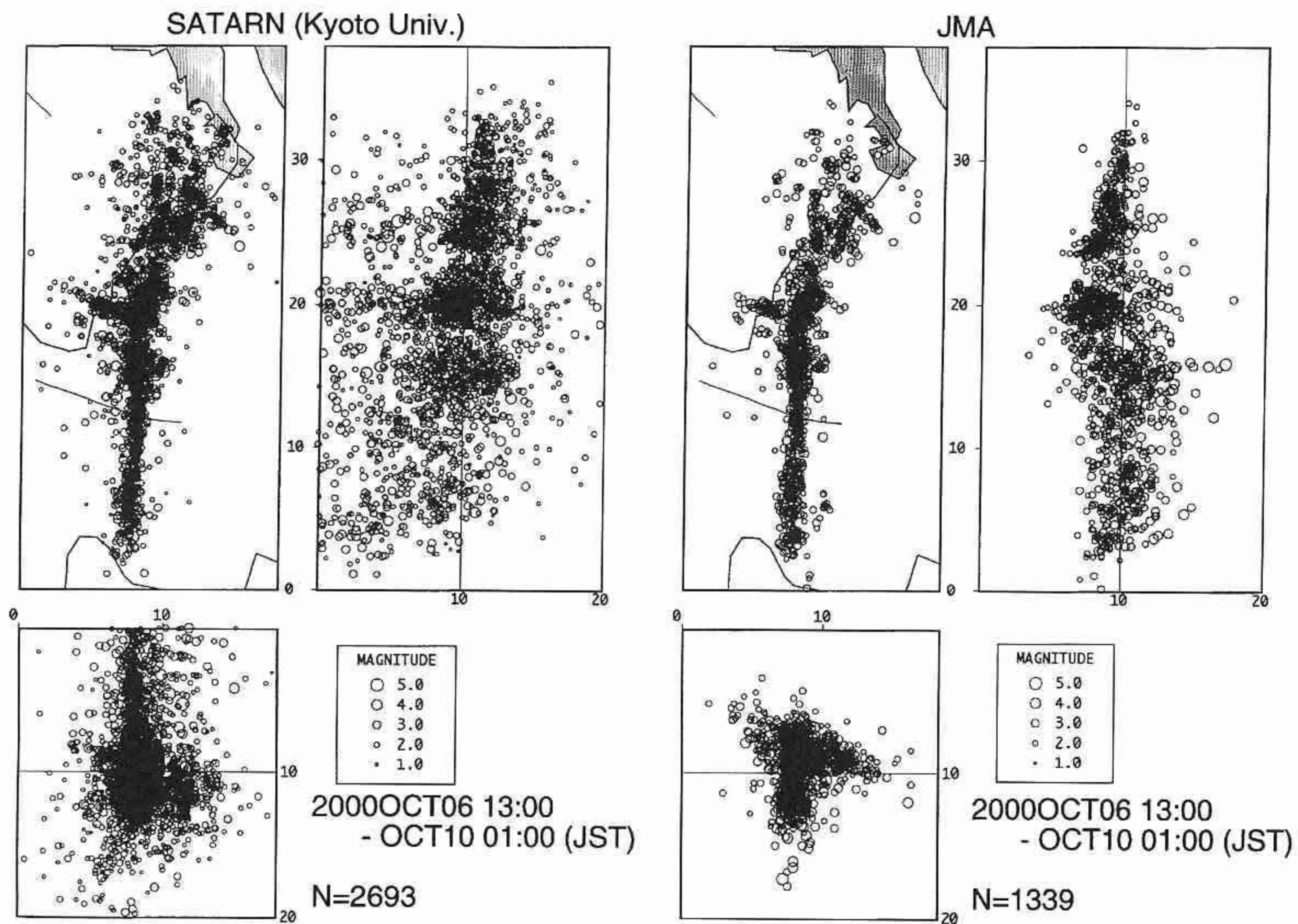


第2図 (左) 緊急余震観測による震央分布。(右) SATARNによる震央分布。2000年10月9日14時~22時
Fig.2 Epicentral distribution for 14:00-22:00, Oct. 9, 2000 (JST). (Left) determined by the urgent aftershock observation. (Right) determined by the SATARN system.

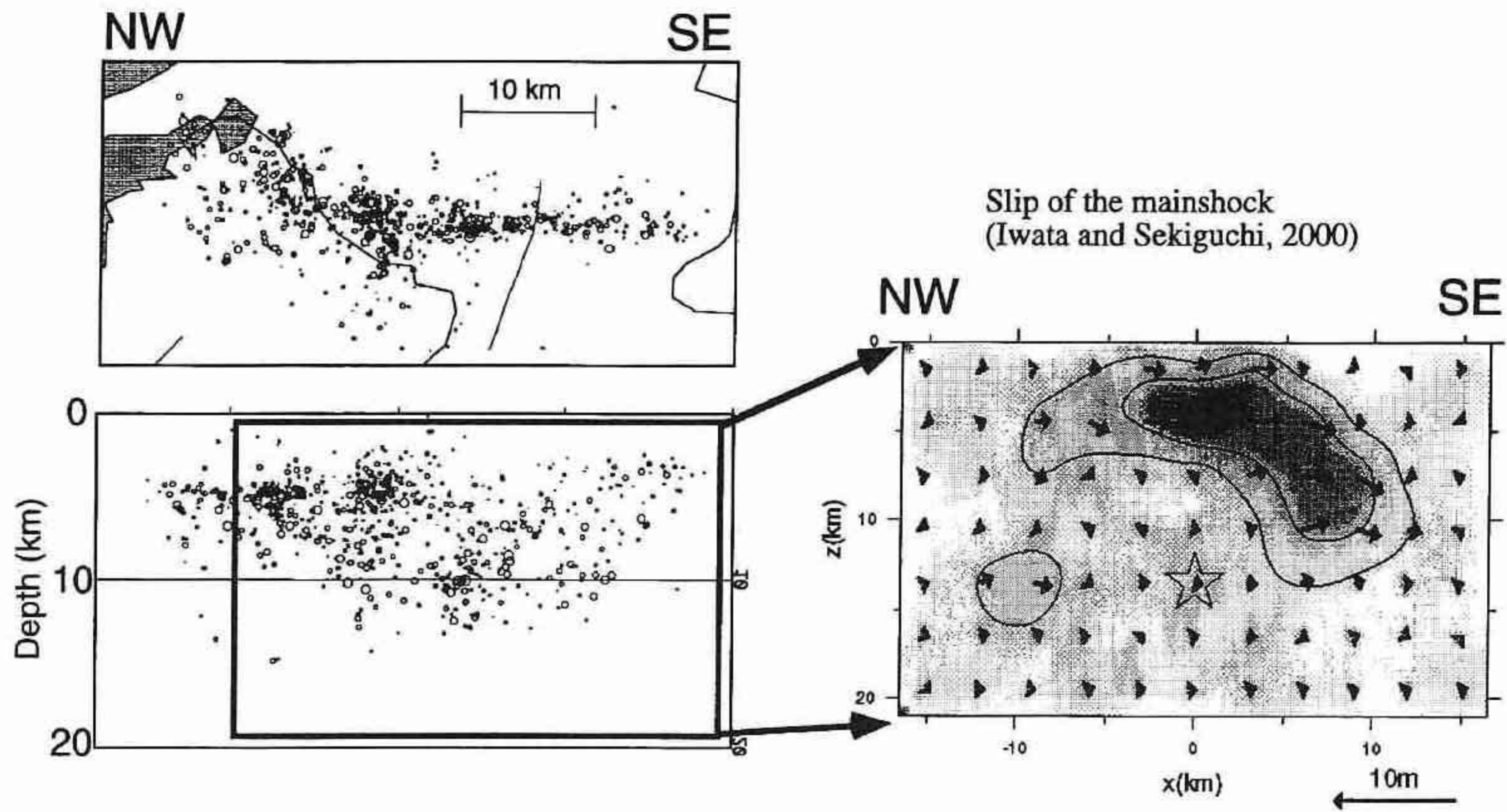
The Urgent Aftershock Observation (This Study)



第3図 緊急余震観測による震央分布と断面図。2000年10月9日13時～10日01時。
 Fig.3 Hypocenter distribution of aftershocks determined by the urgent aftershock observation.
 (Oct.9 13:00 - Oct.10 01:00 JST)



第4図 広域観測網による震央分布と断面図。10月6日13時から10日01時まで。
(左) SATARNによる。(右) 気象庁による。
Fig. 4 Hypocenter distribution of aftershocks determined by SATARN and JMA
(Oct. 6 13:00 - Oct. 10 01:00 JST)



第5図 緊急余震観測による余震分布と本震すべり分布（岩田・関口2000）との比較。
Fig. 5 Hypocenter distribution by the urgent aftershock observation and the slip distribution of the mainshock analyzed by Iwata and Sekiguchi (2000).