

7 - 4 2001 年 8 月 25 日京都府南部の地震 (M5.1) について

The M5.1 Earthquake at Southern Kyoto Prefecture on Aug. 25, 2001

京都大学防災研究所地震予知研究センター
RCEP, Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto University

2001 年 8 月 25 日 22 時 21 分, 京都府中部 (気象庁の区域分けでは京都府南部) で M5.1 (気象庁発表) の地震が発生した。震源は北緯 35.152 度, 東経 135.668 度 (第 1 図矢印), 深さ 6.9km で, 震央は京都市北部で京北町との境界付近である。震央は丹波山地の定常的に微小地震活動の活発な地域内であるが, M5.1 というのは 1976 年の京都大学阿武山系観測網のテレメータ観測開始以来最大のものである。P 波押し引き分布から求めた発震機構解は東西圧縮の逆断層を示し, この地域の発震機構としてはごく普通にみられるものである (第 1 図下)。

本震直後から多数の余震が発生した。第 2 図 a に本震を中心とした一辺 10km の立方体内の範囲の余震分布を示す。9 月 22 日までに約 600 個の余震が震源決定された。第 2 図 b および第 2 図 c に同範囲の余震活動の時間的推移を示す。余震は順調に減衰しているが, p 値は約 1.5 で減衰がややいやいように思われる。ただし, 丹波山地における中規模地震の余震活動は変化に富んでおり, 非常にはやい減衰を示すもの, 余震活動が長く継続するものなど様々であり, 必ずしもその活動度は本震の M に比例しない。本震直後には同一のトリガー波形データの中に複数の余震が含まれる確率が高いためこのような傾向がみかけ上現われるのではないかと疑い, $M1.2$ 以上の地震に限って解析したが, 減衰の傾向は同じであった。第 2 図 d に同じく M 頻度分布を示す。余震活動の b 値は 0.87 で, この地域ではほぼ $M1.2$ まで検知能力があると判断できる。また, $M3.0$ を超える大粒の余震がほとんど無いことがわかる。

第 3 図には北東-南西にのびる余震分布に沿った震央分布と断面図を示す。余震は北西方向に高角度で落ちる北東-南西走向の一枚の面のような分布を呈する。これは第 1 図の発震機構解にみられる北東-南西走向の節面と一致するもので, これが主破壊面と思われる。また, 第 3 図左下図ではこれと交差するように南東方向に傾き下がる面状分布もみられ, 共役な断層面に沿った活動を表わすものであろう。

今回の活動とほぼ同じ位置で, 1994 年 6 月 28 日に $M4.6$ の地震が起きていた。両者の位置関係を第 4 図および第 5 図に示す。震央分布はほぼ完全に重なるが, 2001 年の活動は 5~8km の地殻浅部であったのに対して, 1994 年の活動は 12-14km と深かった。1994 年の活動は, 本震の 3 か月前から顕著な前震活動が続いていたことで注目された (京都大学防災研究所, 1995)。しかし今回の 2001 年の活動に先だててこのような顕著な前震活動はみられなかった。また, 丹波山地の中規模地震には本震前に周辺の微小地震活動が顕著に静穏化する例が知られている (片尾, 2000) が, 今回の地震についてはそのような顕著な静穏化はみられなかった。

第 6 図は今回の活動域から南西にのびる矩形領域について震源分布および時空間分布をみたものである (8 月 1 日~9 月 13 日)。震央分布に見られるように, 今回の余震域から南西方向に約 20km にわたってほぼ一直線状に地震が並んでいる。震源分布の北東-南西断面図では, この南西延長部の活動は, $M5.1$ の余震活動よりも深い, 深さ 10km 以上のところで起きていることがわかる。また, 時空間分布からは, この延長部の活動は 8 月 25 日の本震後活発化したものであることがわかる。北

東-南西方向は、現在知られている活断層とはほぼ直交する方向であるが、余震分布や発震機構から推定される本震の主破壊面の延長方向であり、本震により誘発された活動である可能性が高い。

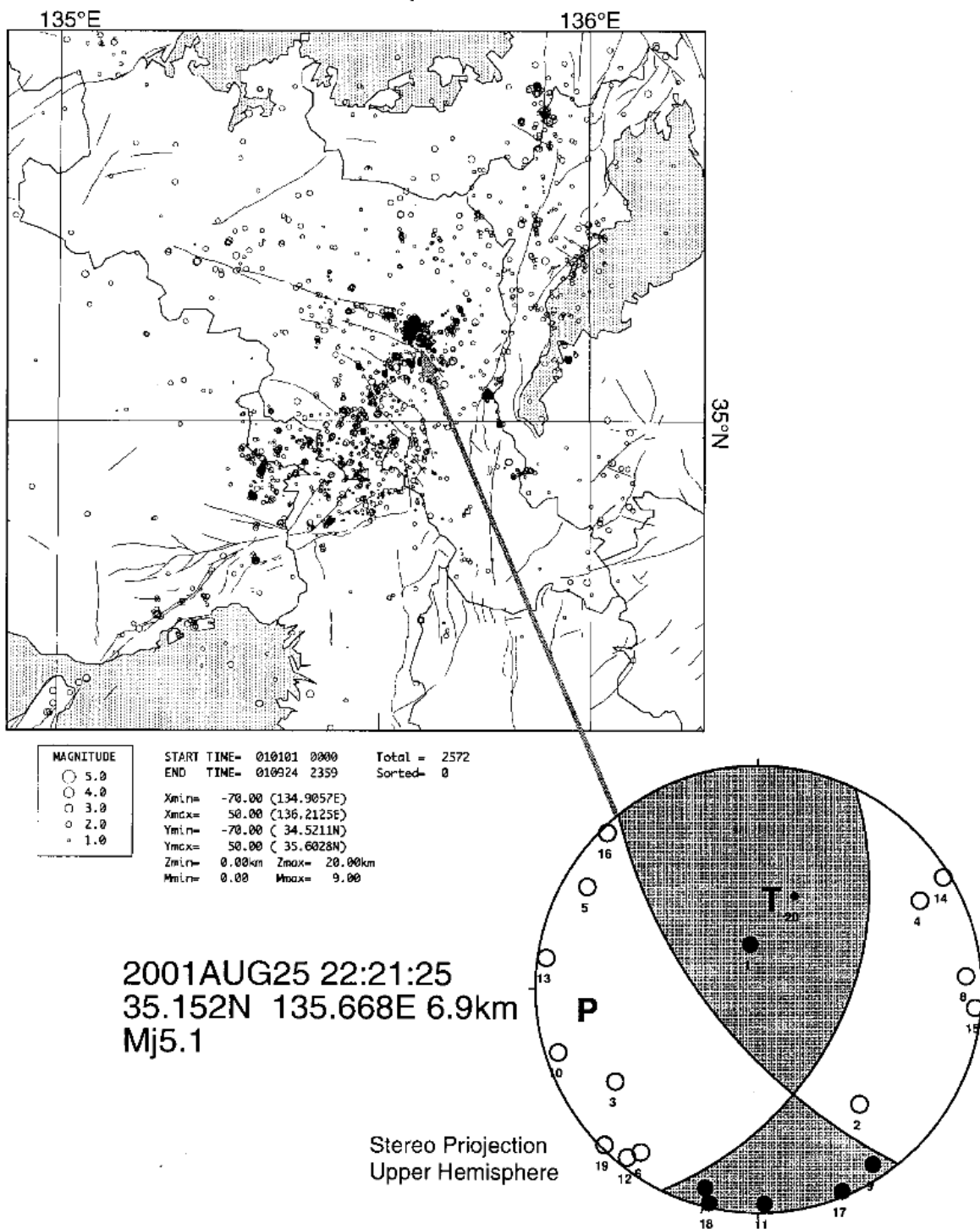
以上の議論はすべて、京都大学防災研究所地震予知研究センター阿武山系観測網のルーチン再験測震源データに基づいている。

(片尾 浩)

参 考 文 献

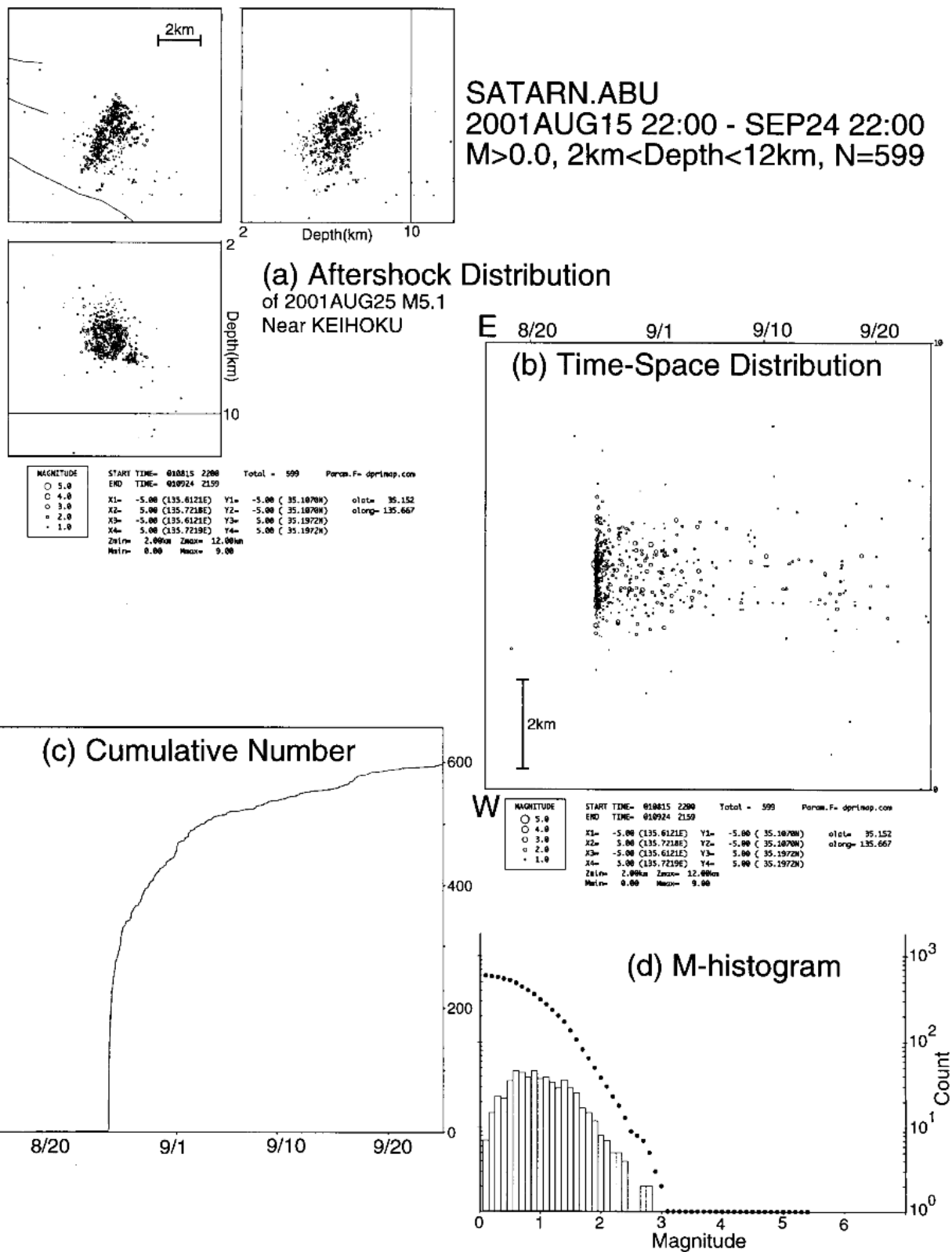
- 1) 京都大学防災研究所, 1994 年 6 月 28 日京都府中部の地震(M4.6)について, 地震予知連絡会会報, 53, 605-610, 1995.
- 2) 片尾 浩, 中規模地震に先行する微小地震活動の静穏化について, 京都大学防災研究所年報, 43, B-1, 95-102, 2000.

SATARN.ABU
2001JAN01-SEP24, depth<20km, M>0.0



第1図 近畿地方北部の地震活動（2001年1月～9月24日，20km以浅）と8月25日M5.1の地震の位置（上）。初動押し引きから求めた8月25日M5.1の地震の発震機構（下）。

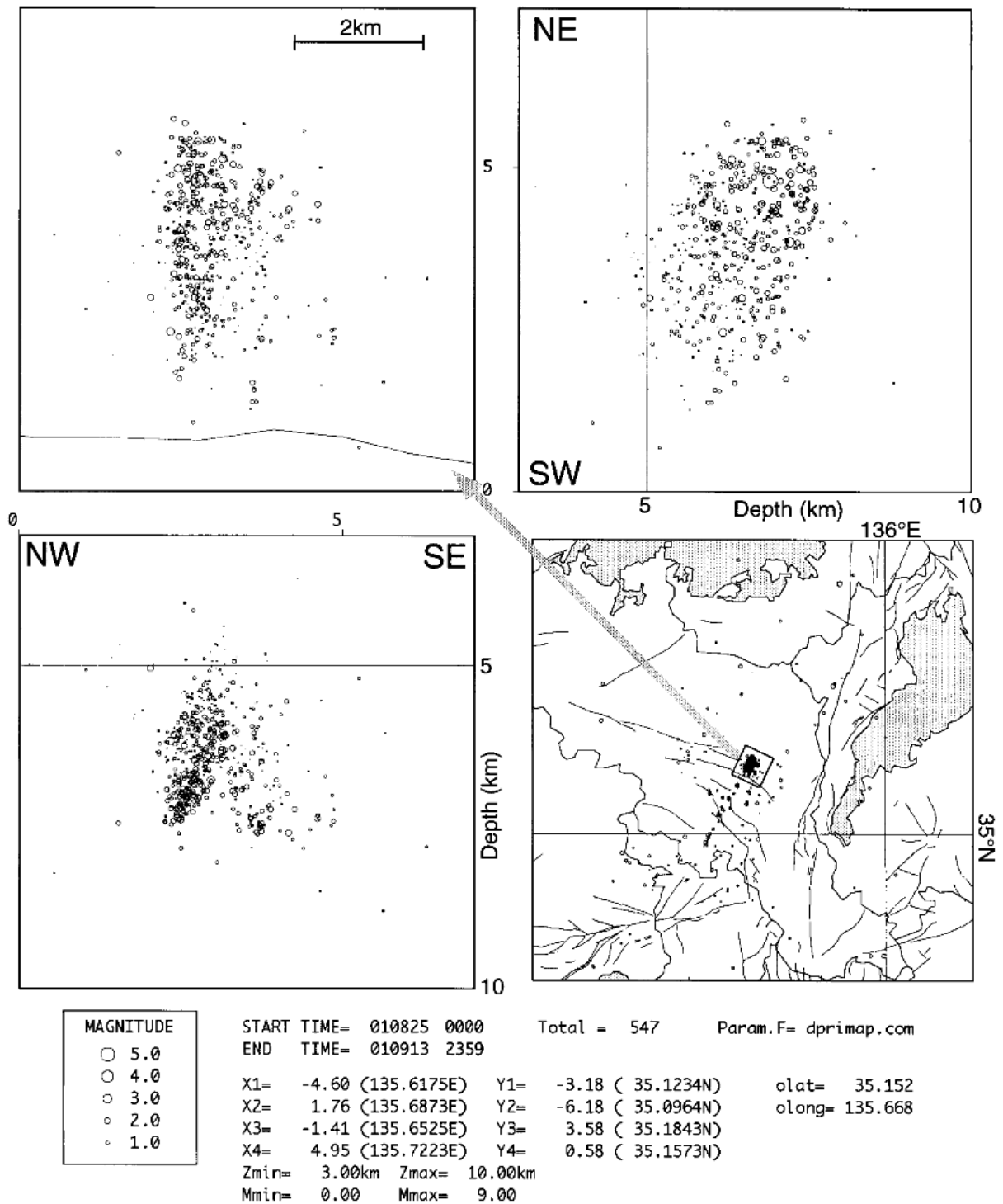
Fig.1 Seismicity of the Northern Kinki district (2001JAN-SEP24). The epicenter and focal mechanism of the M5.1 earthquake on AUG 25.



第 2 図 8 月 25 日 M5.1 の地震の余震活動。空間範囲は本震を中心とした一辺 10km の立方体内。(a) 震源分布。(b)時空間分布。空間軸は東西方向。(c)積算地震発生数。(d)マグニチュード頻度分布。黒丸は積算数。

Fig.2 Aftershock activities following the M5.1 earthquake at Southern Kyoto Prefecture on AUG 25. (a) hypocenter distribution. (b) time-space plot. (c) cumulative number of earthquakes. (d) magnitude histogram.

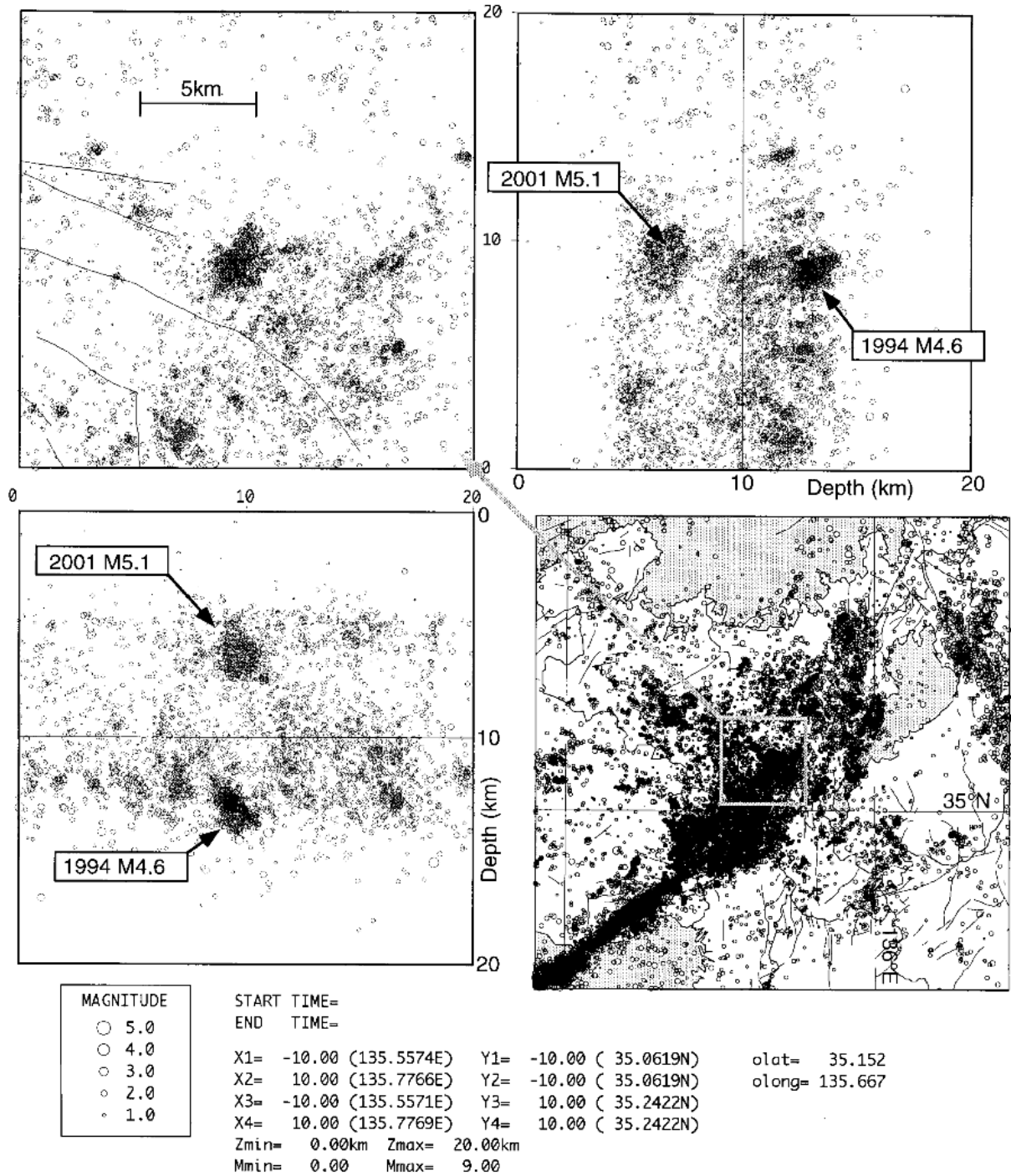
2001AUG25-SEP13, 3km<Depth<10km, M>0.0 (SATARN.ABU)



第3図 右下図の矩形枠内の余震分布。

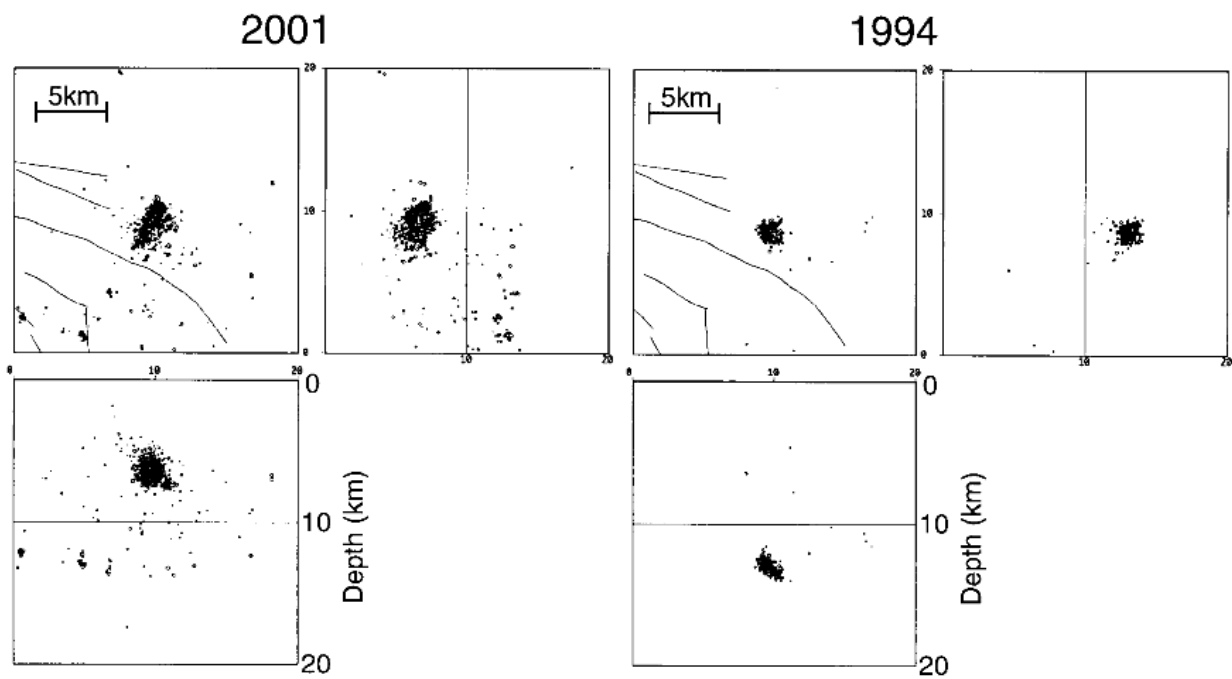
Fig.3 Aftershock distribution following the M5.1 earthquake at Southern Kyoto Prefecture on AUG 25.

1976-2001SEP Depth<20km, M>0.0 (KU.ABU)



第4図 1976年～2001年9月24日の震源分布。右下図の矩形枠内の震央分布（左上），南北断面（右上），東西断面図（左下）。

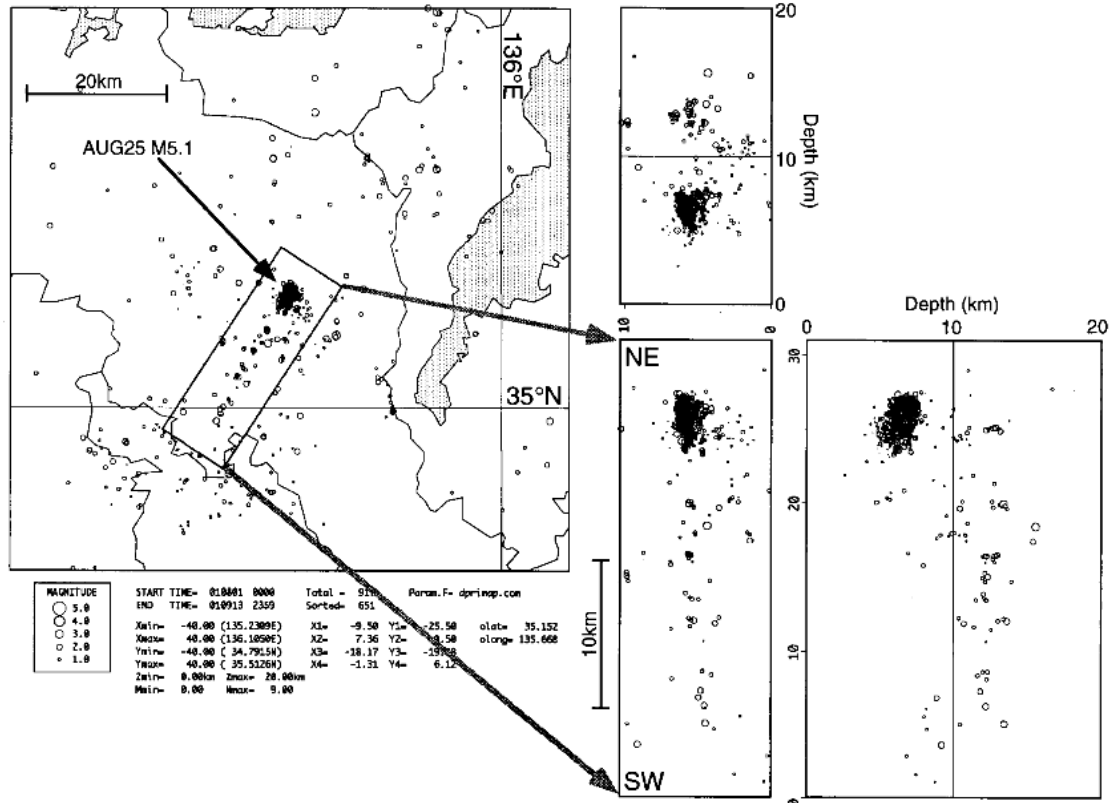
Fig.4 Distribution of micro-earthquakes (1976-2001SEP) around the M5.1 earthquake at Southern Kyoto Prefecture on AUG 25.



第5図 1994年6月28日M4.6の余震分布(右)と、2001年8月25日M5.1の余震分布(左)の比較。範囲は第4図と同じ。

Fig.5 Aftershock distributions for the M4.6 earthquake in 1994 (right) and the M5.1 earthquake in 2001 (left).

2001AUG01-SEP13 Depth<20km, M>0.0 (SATARN.ABU)



第6図 2001年8月25日M5.1の余震域南西部における地震活動(2001年8月1日~9月13日)。左上図矩形枠内の震源分布(右上図)および時空間分布(下図)。

Fig.6 Seismic activities in the southwest area of the M5.1 earthquake at Southern Kyoto Prefecture on AUG 25.