

## 5 - 8 東海地域の地震のメカニズム,規模別頻度分布および空間分布

### Focal Mechanism, Magnitude-Frequency Distribution and Spatial Distribution of Earthquakes in the Tokai Area

防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

東海地域の最近の地震について、発震機構解、規模別頻度分布、空間分布の特徴を報告する。震源は地域別に速度構造を与え観測点を限定し補正を施して決定した。第1図は1980年1月～1997年11月20日の震央分布とM毎の積算回数を示す。M4以上についてみると、約18年間の活動の中でここ1年間がもっとも活発である<sup>1)</sup>。最近のM4を多く含む矩形域A、B、Cについて、第2図と第3図に震源、P軸およびT軸の鉛直断面分布を示す。

第4図は境界面を仮定して分離した上盤・下盤両プレート地震について、各々P軸とT軸の水平分布を示したものである。また、第5図は、矩形域A(第1図、第2図)の地震の震源分布とメカニズムの特徴からブロック分けして求めた各ブロックのP軸( )とT軸( )の集積分布(下半球等積投影)である。例えば、上盤プレートのEU01、TR01、TR02と直下のPH03やPH02とでは、メカニズムは急変しP・T軸の対照性が著しい。1996年10月5日のMJMA4.4は従来地震活動のみられなかったこれらブロック間のXX01に発生し、本震・余震の発震機構も周辺の地震と異なっている<sup>2)</sup>。第6図(a)、(b)は、4期間に分けて示した各ブロックのP軸・T軸分布である。第6図(a)のTR01では、最近1995～1997年は、その前の1990-1994年に比べ、P軸方位が東西からが南北に散らばり、逆にT軸が北西および上下方向にまとまる特徴がみられる。第6図(b)のPH02、PH01では、最近1995～1997年は1990～1994年に比べP・T軸分布のばらつきが小さい。また、1995～1997年のXX01、PH01およびTR01は、T軸方位が概ね北西方向に揃う傾向もみられる<sup>3)</sup>。

第7図、第8図は、上下両プレート間に境界を仮定して分離した各プレートの地震について、(a)震央分布、(b)1ヶ月毎の地震回数、(c)地震間の距離R(km)の頻度分布(が累積度数、その直線勾配をD値とする)、(d)D値の時間変化(600個について300個ずつずらしながら求めた値)、(e)規模別頻度分布、(f)b値の時間変化(D値と同様に計算)を示す。このうち震央分布(a)には、第7図と第8図で相補的な関係がみられる。第7図(a)の上盤プレート地震では概ね御前崎の北西方向に多数のクラスターを成しその西隣りで活動は少ないが、第8図(a)のフィリピン海スラブの地震は対照的に御前崎北西方向に少なく西側の浜名湖から北西方向に帯状密集域を形成している。また、(d)のD値と(f)のb値の時間変化について、観測条件がほぼ一定な1986年以降を比較すると、第7図の上盤プレートではD値とb値にやや負の相関がみられる。一方、第8図のフィリピン海スラブの地震は、全体にb値が小さい(大きい)時D値も小さい(大きい)傾向にあり、幾分正の相関がみられる。

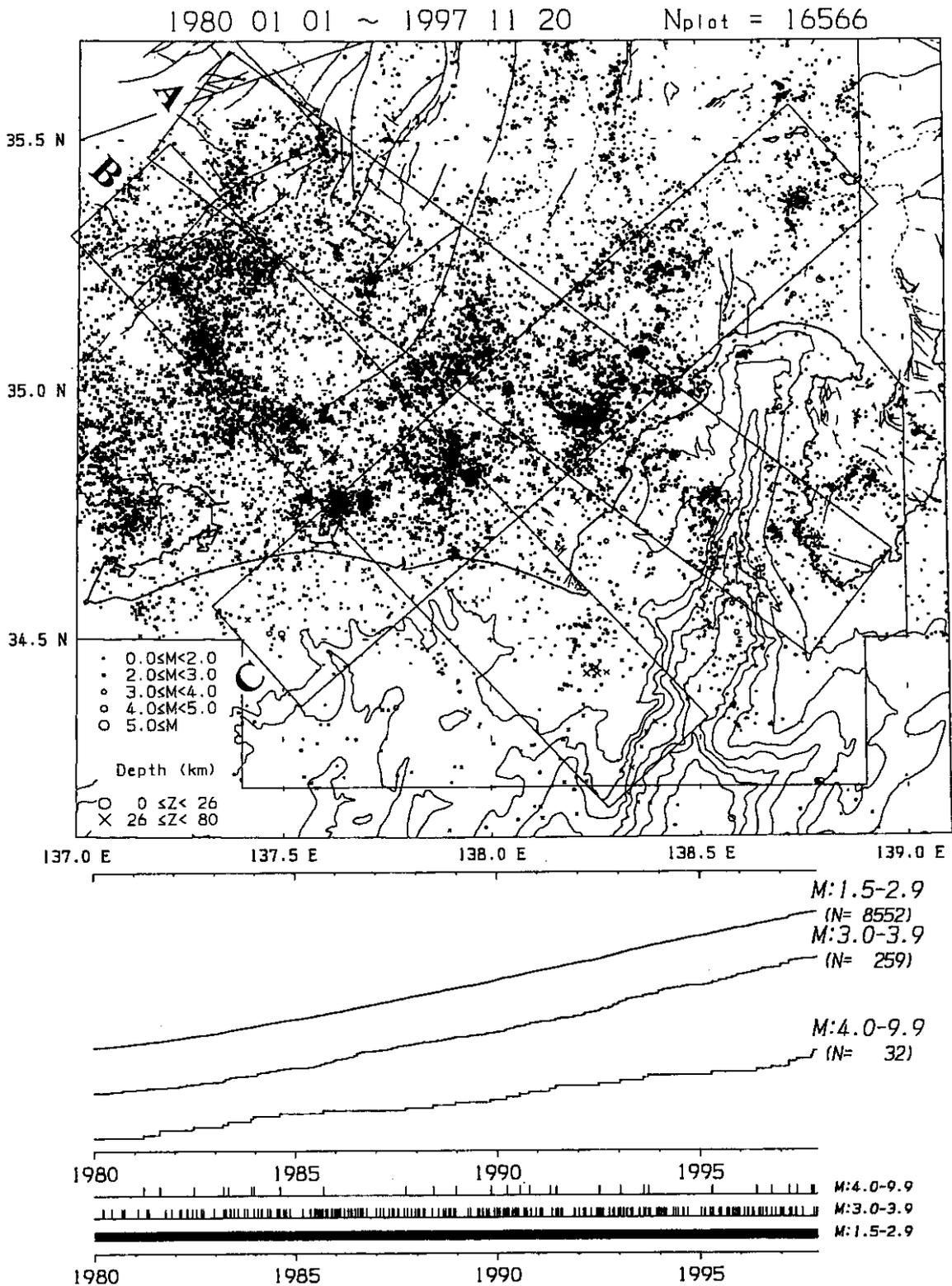
第9図は、第5図の矩形域Aの10ブロックについて、4期間毎(第6図と同)の規模別頻度分布を示している。このうち、定常的活動の高い8ブロックのb値の時間変化を第10図に示した。第10図のb値変化は、概ね長期的に安定しているが、駿河湾中部を含むPH01では、1990年頃のb値の

極大とその後の低下傾向が顕著で統計的に有意な変化である<sup>3)</sup>。先のようにこのPH01では1995年頃からP・T軸が揃い(第6図(b)),空間的にも集中(D値が低下)している<sup>4)</sup>。

(野口伸一)

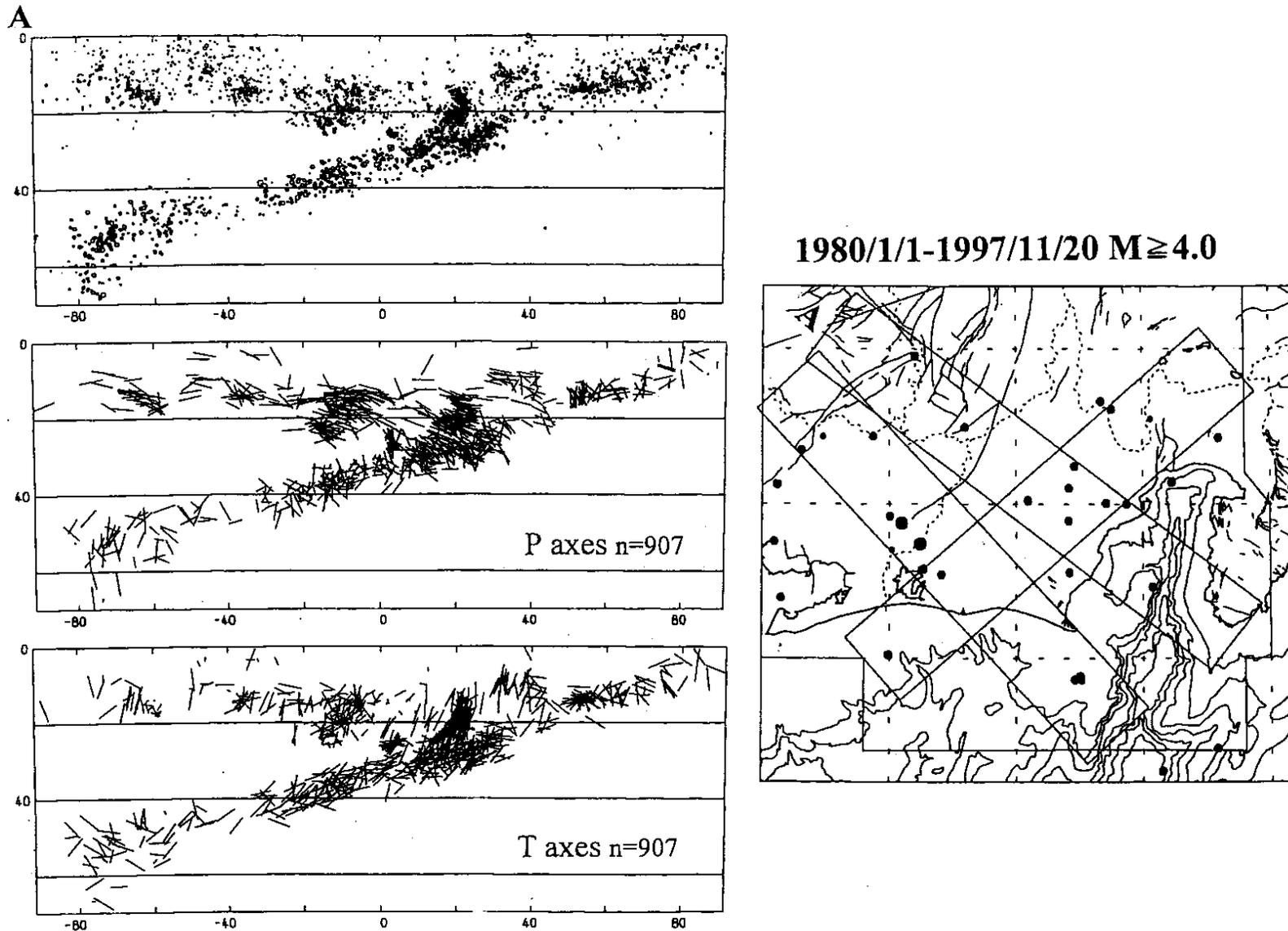
#### 参 考 文 献

- 1) 防災科学技術研究所:東海地域における最近18年間の地震活動,連絡会報,59(1998),307-311.
- 2) 防災科学技術研究所:1996年10月5日静岡県中部の地震と最近の周辺の地震活動,連絡会報,57(1997),400-414.
- 3) 防災科学技術研究所:東海地域の規模別頻度分布とb値の時間変化,連絡会報,58(1997),343-349.
- 4) 防災科学技術研究所:東海地域の地震活動(1986年1月~1997年4月),連絡会報,58(1997),327-342.

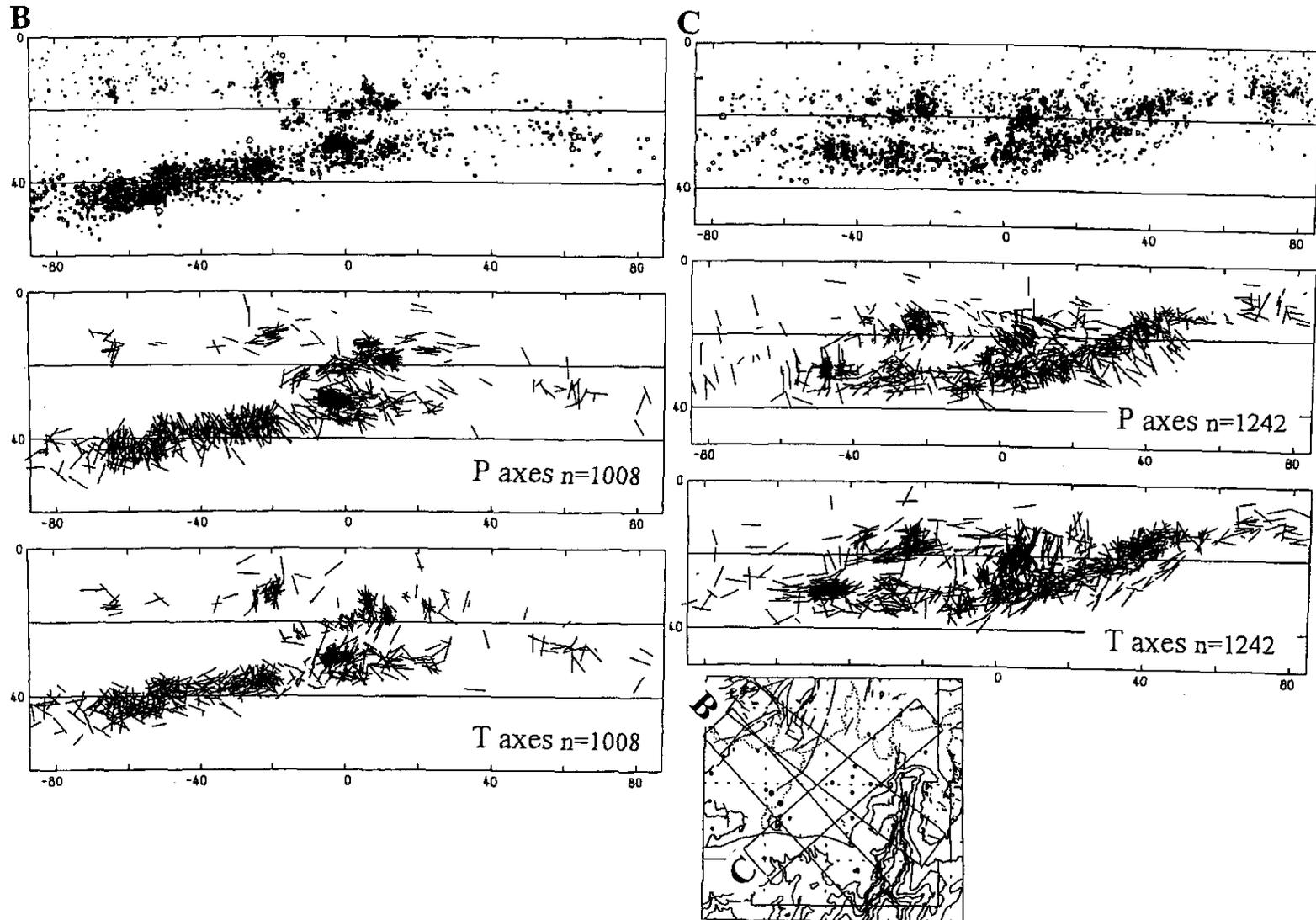


第1図 震央分布, M毎の積算回数および時系列(1980年1月~1997年11月20日,  $M \geq 0.0$ , 深さ80 km未満)。矩形域A, B, Cの震源, P軸, T軸の鉛直断面分布を第2図, 第3図に示す。

Fig.1 Epicenter distribution, cumulative number and time series of earthquakes (January, 1980-November 20, 1997,  $M \geq 0.0$  and depth < 80 km). Vertical distributions of hypocenters, P and T axes in the rectangles A, B and C are shown in Fig. 2 and 3.

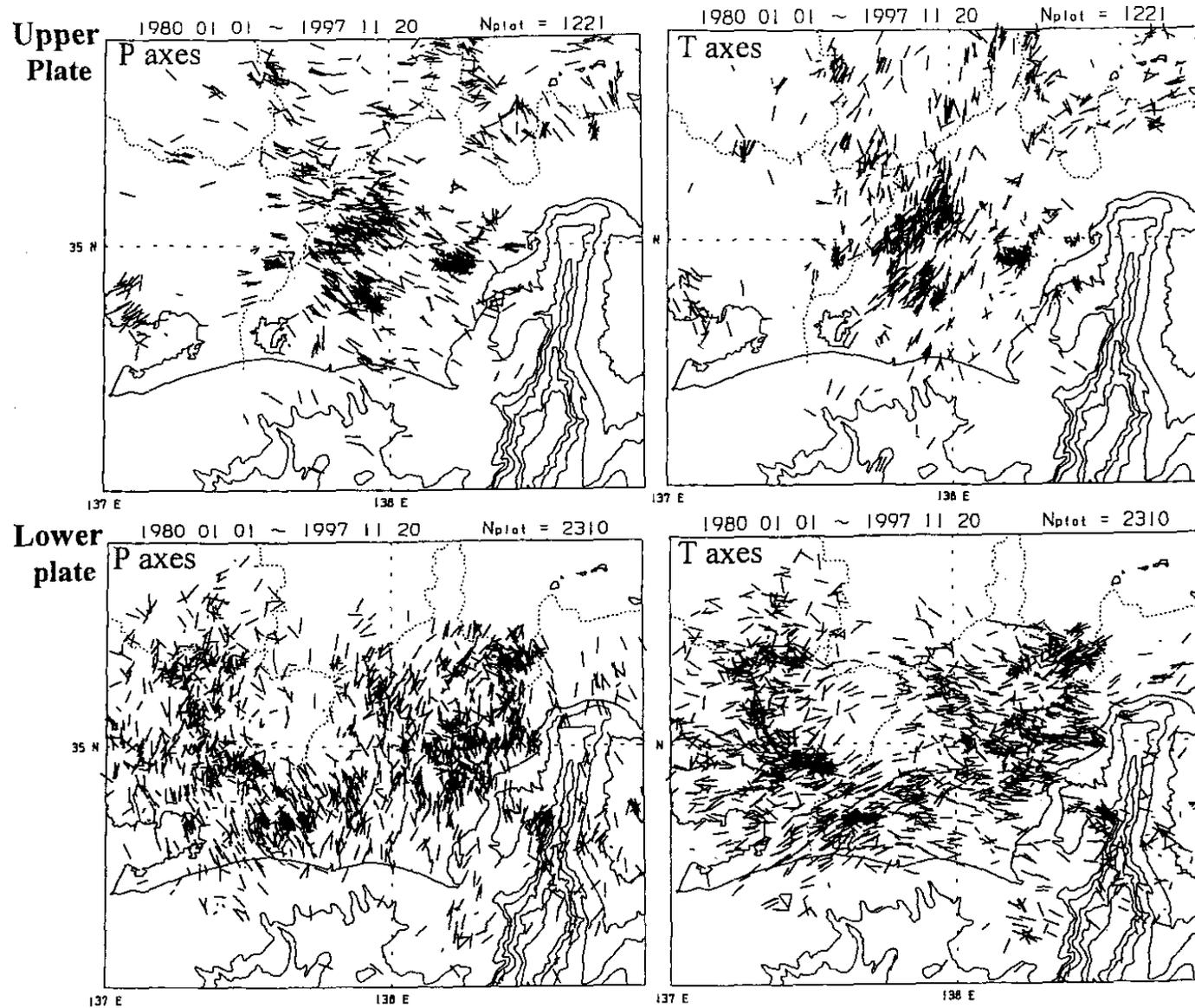


第2図 矩形域Aの震源，P軸およびT軸の鉛直断面分布（軸は断面の走向方向に投影）と1980年1月～1997年11月20日のM 4の震央分布。  
 Fig.2 Vertical distributions of hypocenters, P and T axes in the rectangle A (length of the axes are projected onto the vertical plane) and the epicenters of earthquakes with M 4.0 during January, 1980-November 20,1997.



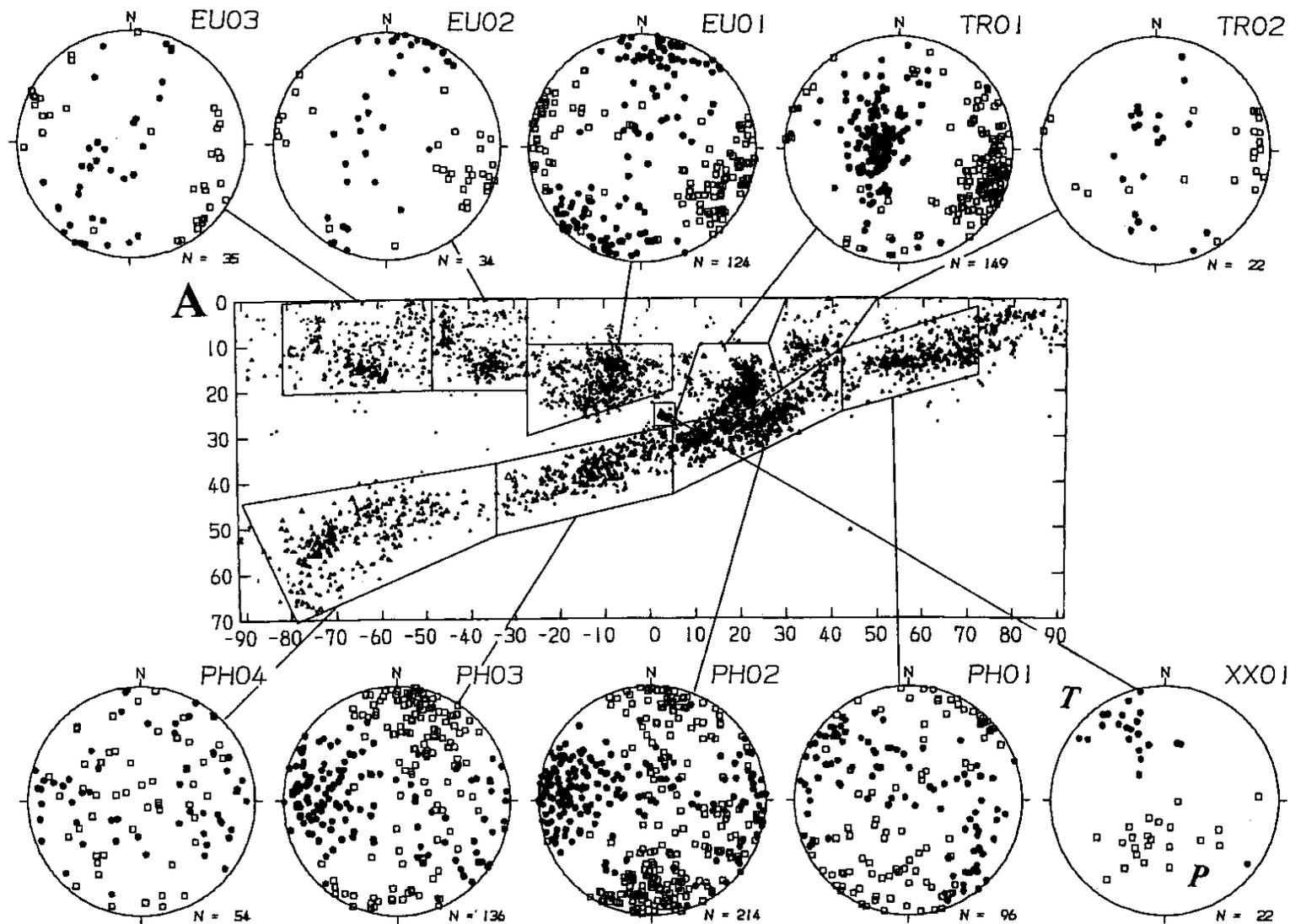
第3図 矩形域B, Cの震源, P軸およびT軸の鉛直断面分布。

Fig.3 Vertical distributions of hypocenters, P and T axes in the rectangles B and C.



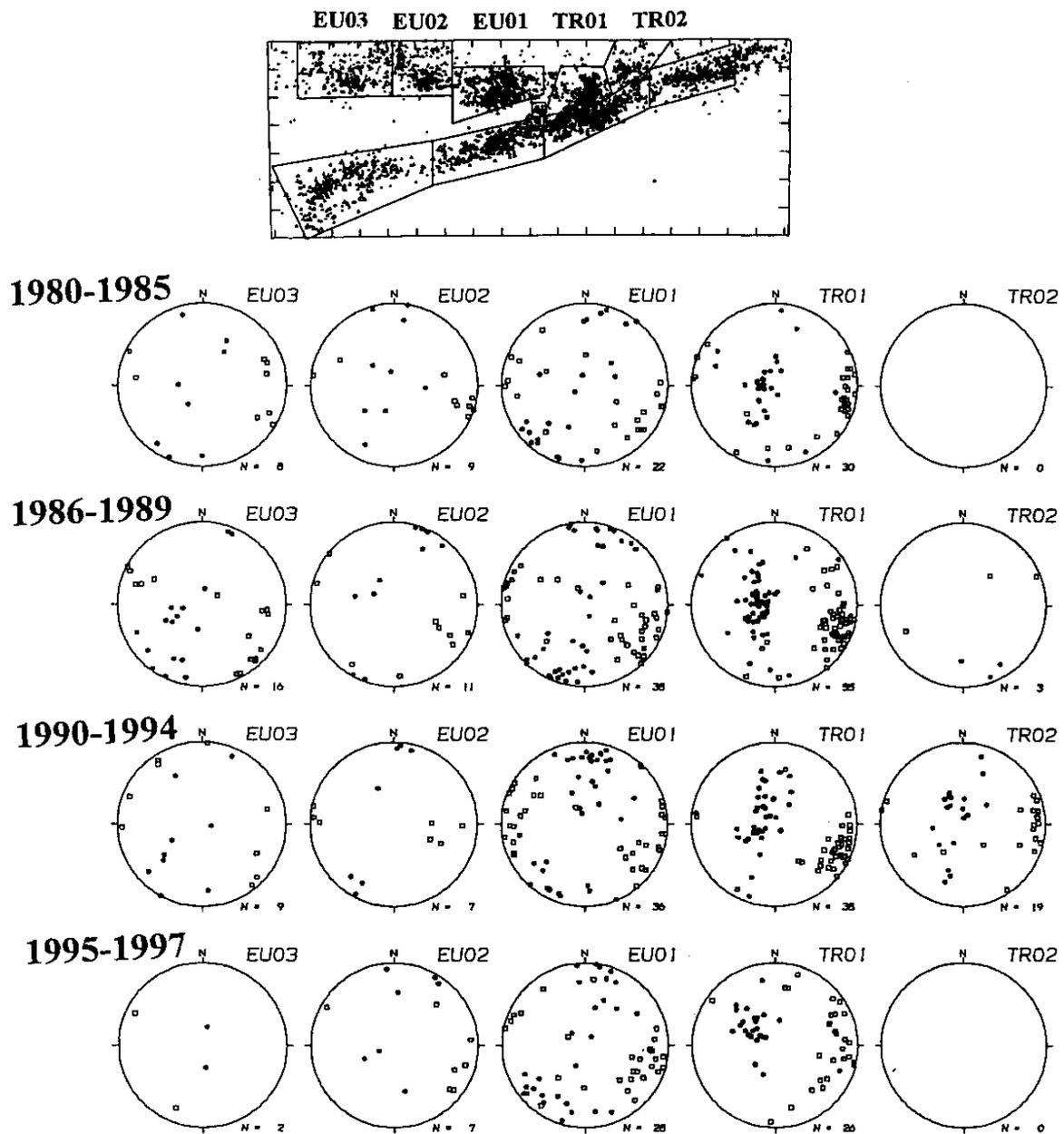
第4図 境界面を仮定して分離した上盤と下盤各プレートの地震のP軸，T軸分布。

Fig.4 Horizontal distributions of Azimuths of P and T axes of earthquakes divided into the upper and lower plates, respectively, assuming a boundary between them.



第5図 矩形域A (第1図, 第2図) の10ブロック毎のP, T軸の集積分布 (下半球等積投影)

Fig.5 Composite distributions of P and T axes projected in the lower hemisphere for earthquakes in each 10 blocks in the rectangle A (see Fig. 1 and 2).



第6図 第5図の各ブロックのP, T軸分布を4期間に分けて示す。

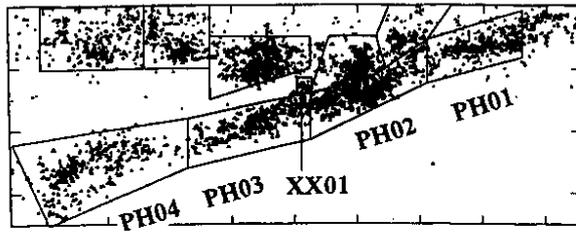
(a) 上盤プレートのEU03~TR02ブロック。

(b) フィリピン海スラブPH04~PH01および1996年10月5日M4.4が発生したブロックXX01。

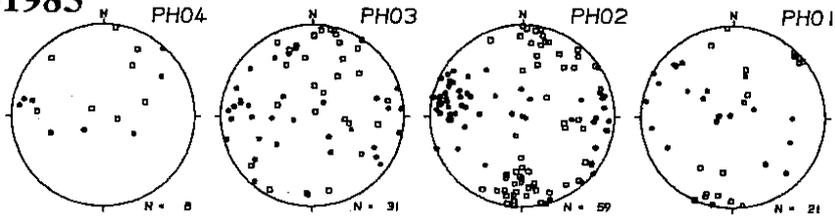
Fig.6 Composite distributions of P and T axes for each four period (see Fig. 5).

(a) blocks EU03-TR02 in the upper plate.

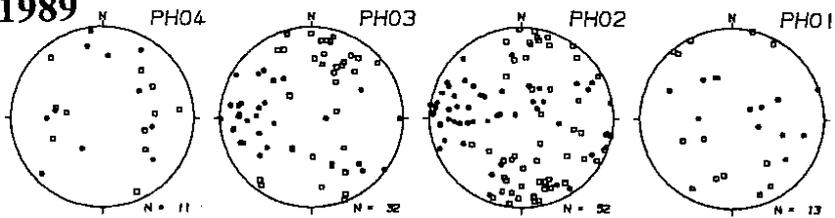
(b) blocks PH04-PH01 in the Philippine Sea slab and XX01 generated by an M4.4 earthquake of October 5, 1996.



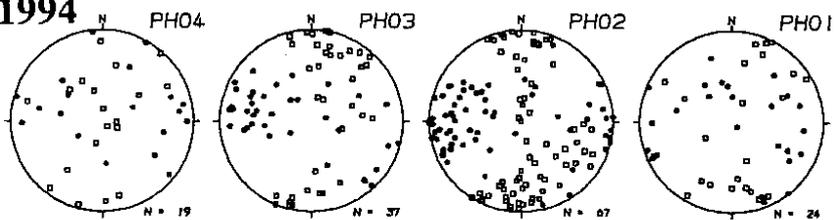
1980-1985



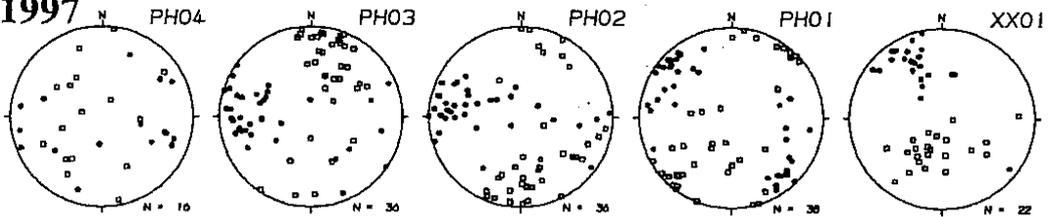
1986-1989



1990-1994

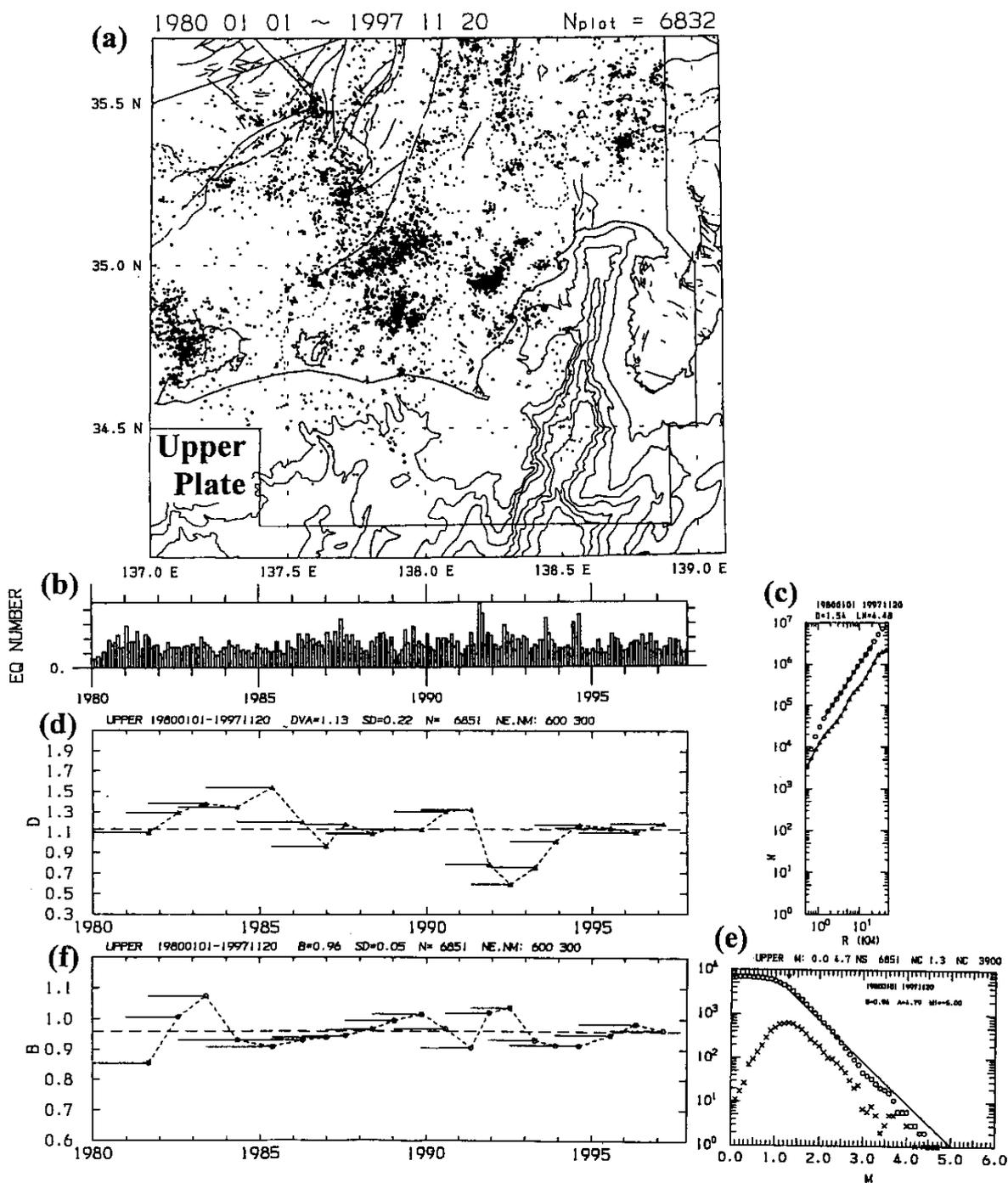


1995-1997



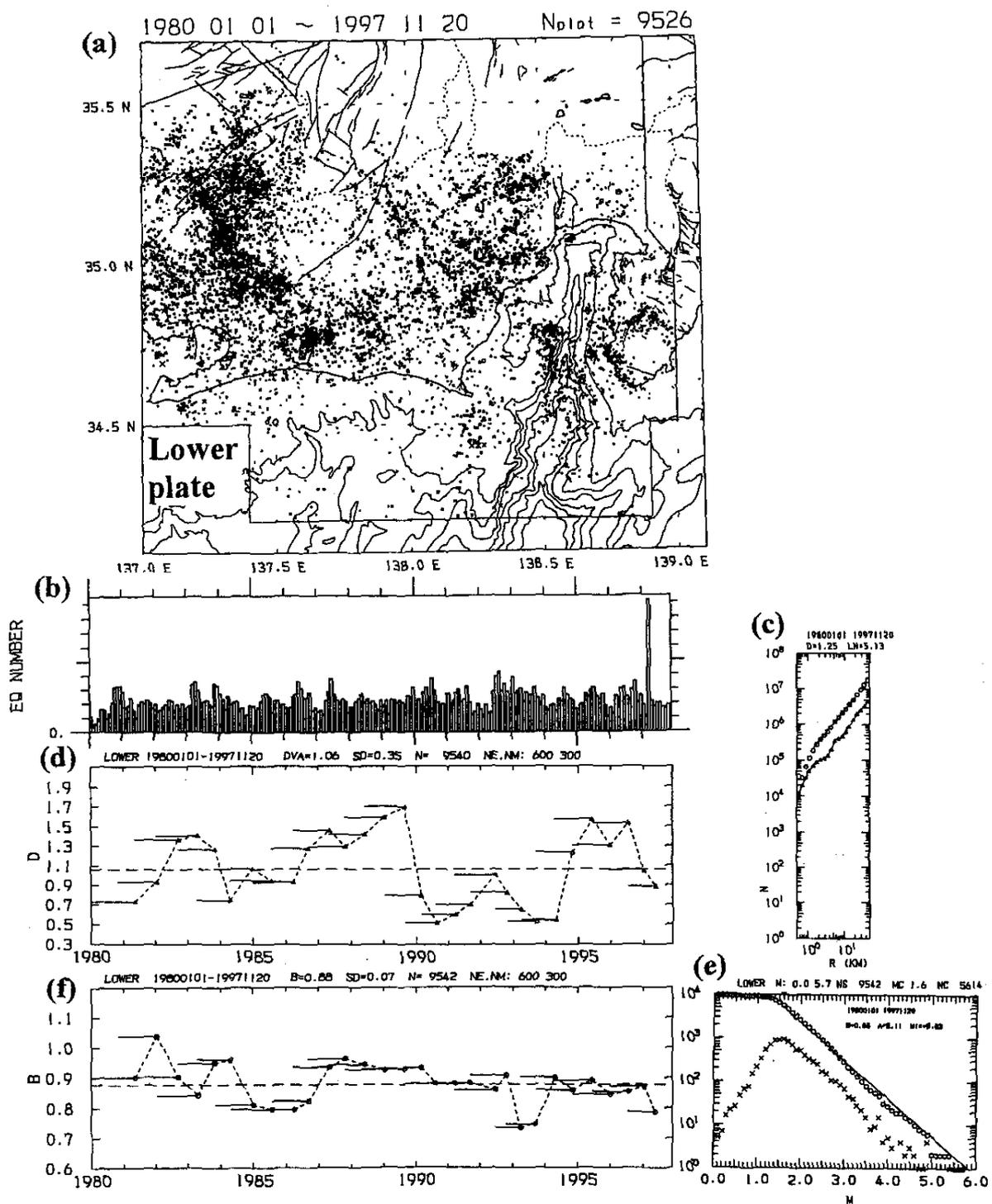
第6図 つづき

Fig.6 (continued)



第7図 上盤プレートの地震の諸特徴。(a) 震央分布,(b) 1ヶ月毎の地震回数,(c) 地震間の距離R(km)毎の頻度分布(その直線勾配がD値),(d) D値の時間変化(600個について,300個ずつずらながら求めた値),(e) 規模別頻度分布,(f) b値の時間変化(地震数は(d)と同)。

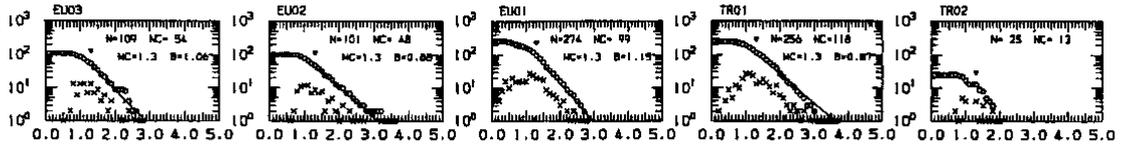
Fig.7 Various feature of seismicity in the upper plate. (a) epicenter distribution, (b) monthly number, (c) frequency diagram for distance R(km) for pairs of earthquakes (D-value is determined from the linear slope in the diagram), (d) temporal variation of D-value calculated for each 600 events by moving every 300 events. (e) magnitude-frequency distribution, (f) temporal variation of b-value calculated for events as (d).



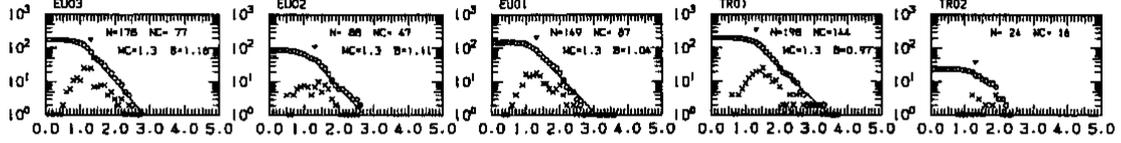
第 8 図 下盤プレートの地震について，第 7 図と同。

Fig.8 Same as Fig.7, except for earthquakes in the lower plate.

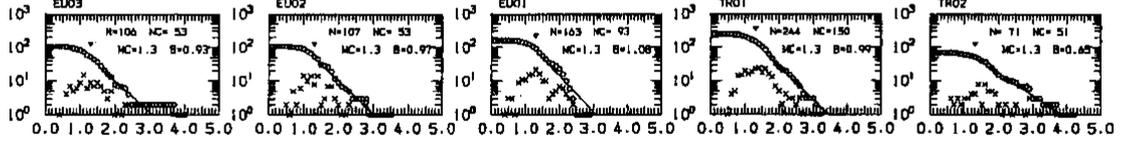
1980-1985



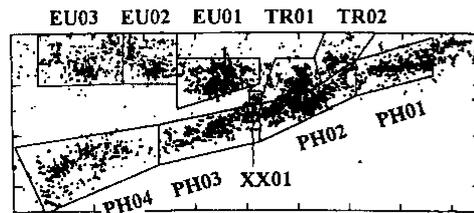
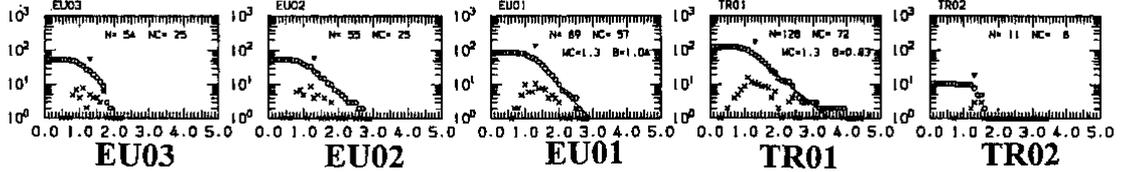
1986-1989



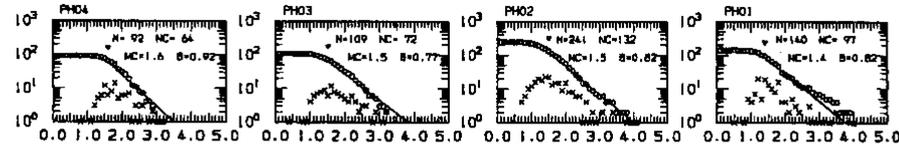
1990-1994



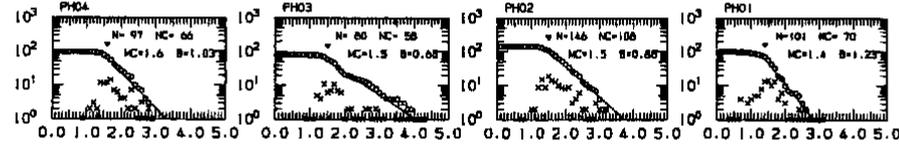
1995-1997



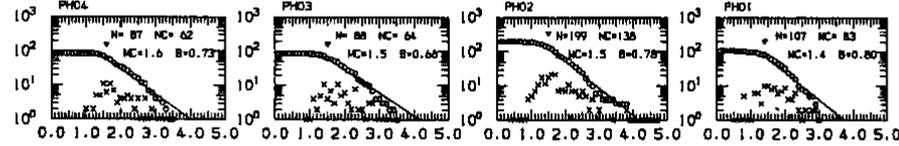
1980-1985



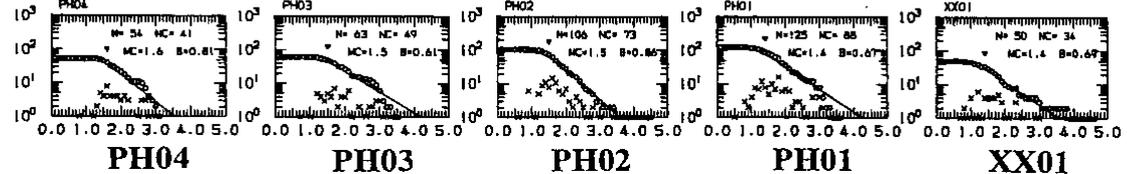
1986-1989



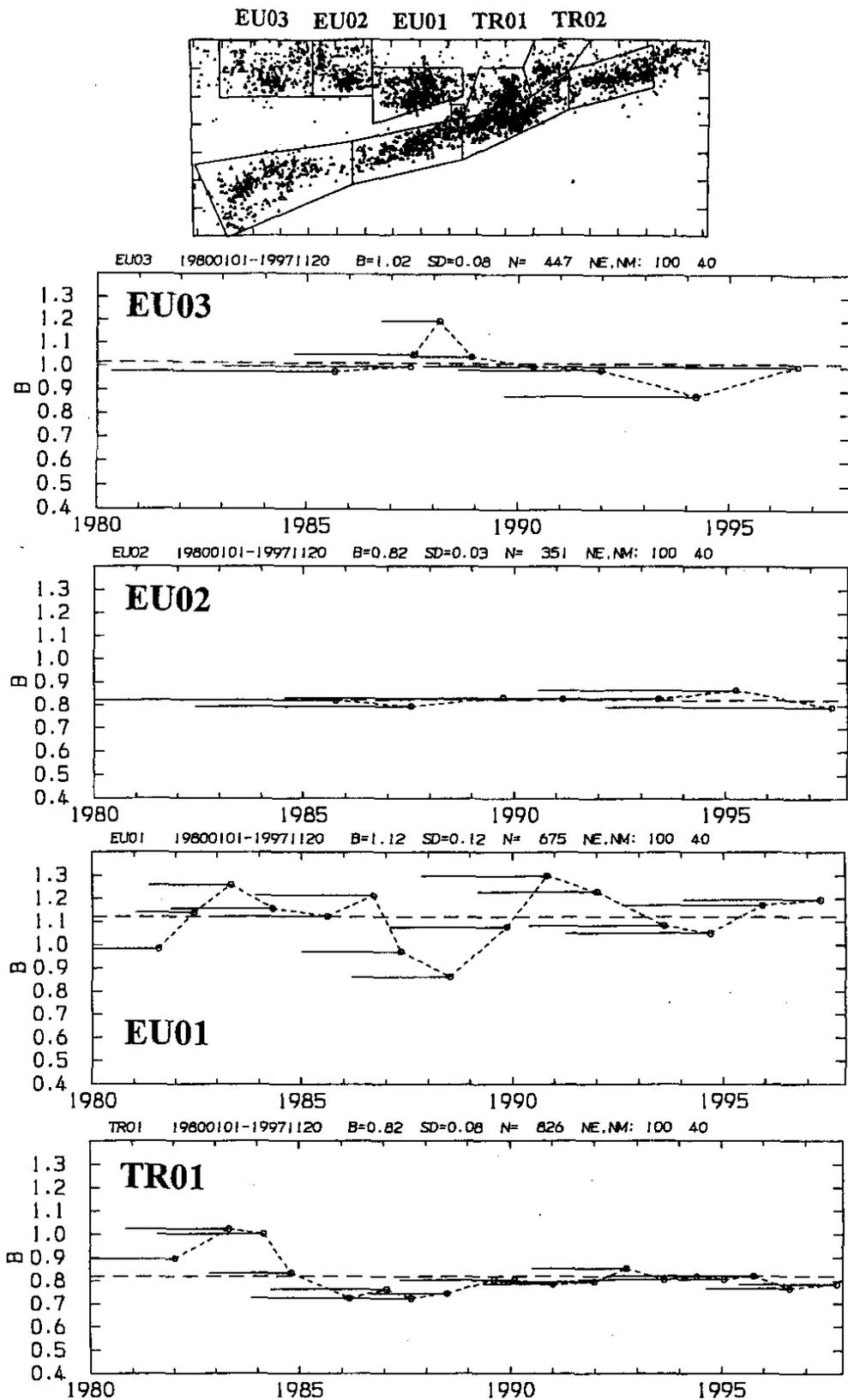
1990-1994



1995-1997

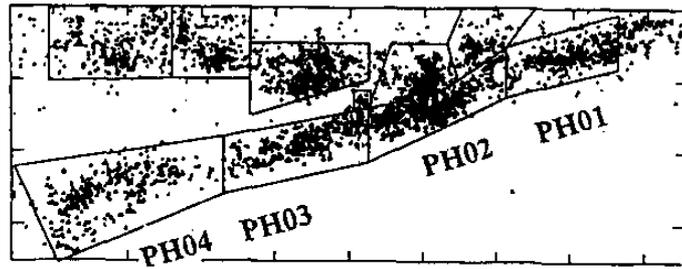


第9図 矩形域Aの10ブロック(第5図)について、期間毎に分けて示した規模別頻度分布。  
 Fig.9 Magnitude-frequency distribution for 10 blocks in rectangle A (see Fig.5) for each four period, respectively.

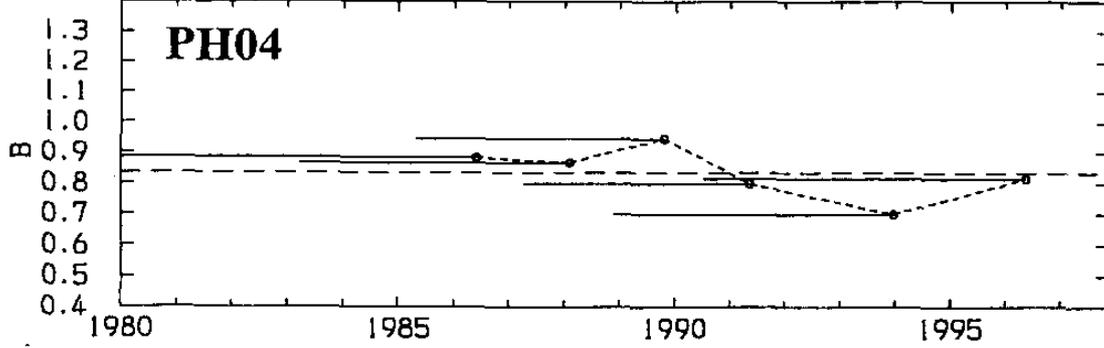


第 10 図 ブロック毎の  $b$  値の時間変化 (100 個について, 40 個ずつずらしながら求めた値)。  
 (a) 上盤ブロック EU03~TR01, (b) 下盤ブロック PH04~PH01。

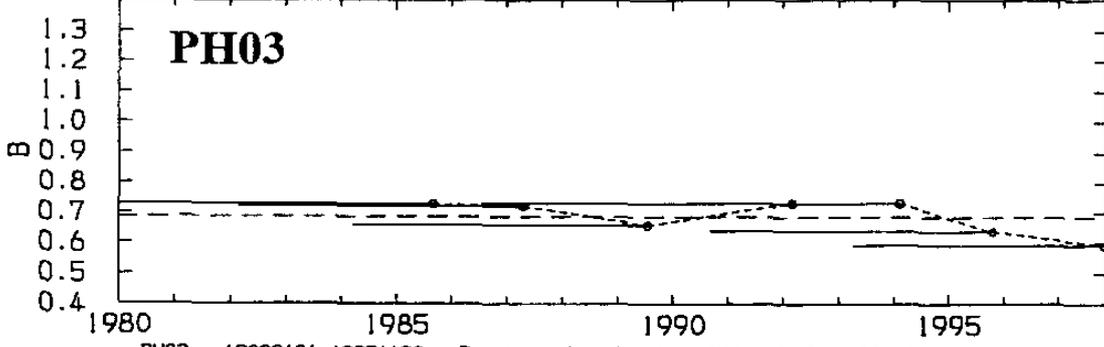
Fig.10 Temporal variation of  $b$ -value in each block calculated for 100 events by moving every 40 events.  
 (a) blocks EU03-TR01 in the upper plate. (b) blocks PH04-PH01 in the lower plate.



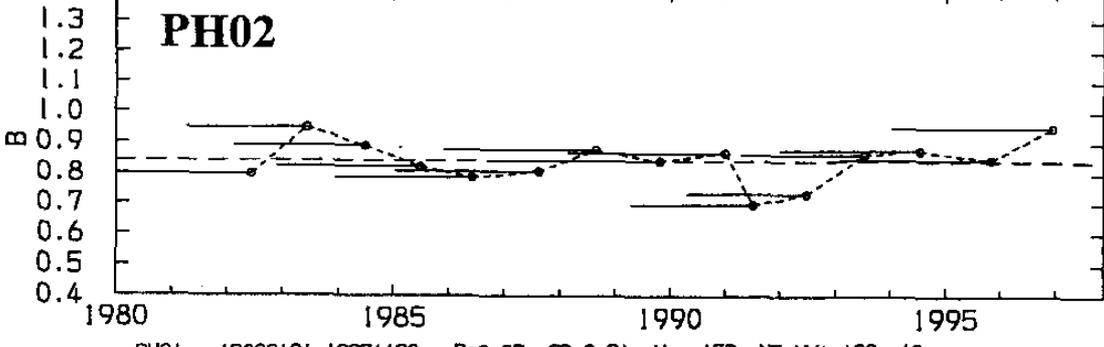
PH04 19800101-19971120 B=0.83 SD=0.09 N= 330 NE,NM: 100 40



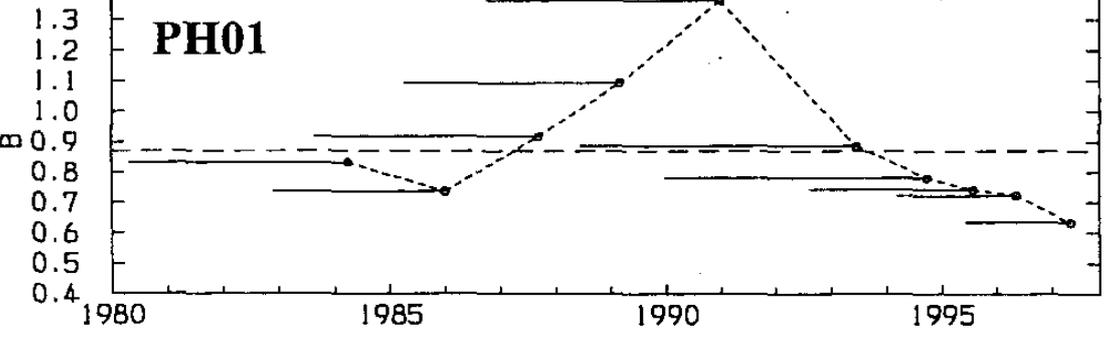
PH03 19800101-19971120 B=0.69 SD=0.06 N= 340 NE,NM: 100 40



PH02 19800101-19971120 B=0.84 SD=0.07 N= 692 NE,NM: 100 40



PH01 19800101-19971120 B=0.87 SD=0.21 N= 473 NE,NM: 100 40



第10図 つづき  
Fig.10 (Continued)