

兵庫県南部地震と関連する電波放射

前田耕一郎¹、時政典孝²、黒田武彦²

1) 兵庫医科大学

2) 兵庫県立西はりま天文台

Radio Emission Associated with the Hyogo-ken Nanbu Earthquake

Koichiro MAEDA¹, Noritaka TOKIMASA², Takehiko KURODA²

1) Department of Physics, Hyogo College of Medicine Nishinomiya, Hyogo 663, Japan

2) Nishi-harima Astronomical Observatory Sayo-cho, Hyogo 679-53, Japan

E-mail: maeda@hyogomc.kugi.kyoto-u.ac.jp

(Received 1995 July 12)

概要

1995年1月17日に兵庫県南部地震（マグニチュード=7.2）が発生した。我々は西はりま天文台において、電波干渉計により22.2 MHz（波長=13.5 m）で、この地震と関連して発生したと考えられる電波を受信した。パルス状の電波放射が本震発生時刻前後に受信されており、放射パルスの時間間隔は1~3分の程度であった。また、干渉計のデータより放射の発生場所について検討した結果、破壊が地表まで達した野島断層の中央部である可能性が高いとの結論を得た。これまでも地震と関連すると思われる電波放射の観測例が報告されているが、今回のように、地震の断層破壊と直接的に結び付く電波放射が観測されたのは初めてである。

Abstract

The Hyogo-ken Nanbu earthquake occurred on January 17, 1995, in Japan. In association with this earthquake we observed decametric radiation at 22.2 MHz (wavelength=13.5 m) with a phase-switched interferometer at Nishi-harima Astronomical Observatory. Emission pulses were observed before and after the main shock, and pulse intervals were mostly 1-3 min. Our interferometer data indicate that the radiation presumably came from the central part of the Nojima fault, on which the surface rupture was produced. Although there are many reports on radio emission which are possibly related to earthquake, we present the first convincing evidence of the emission of seismic decametric radiation in connection with fault rupture.

Key words: Earthquake, Radio Emission, Fault Rupture

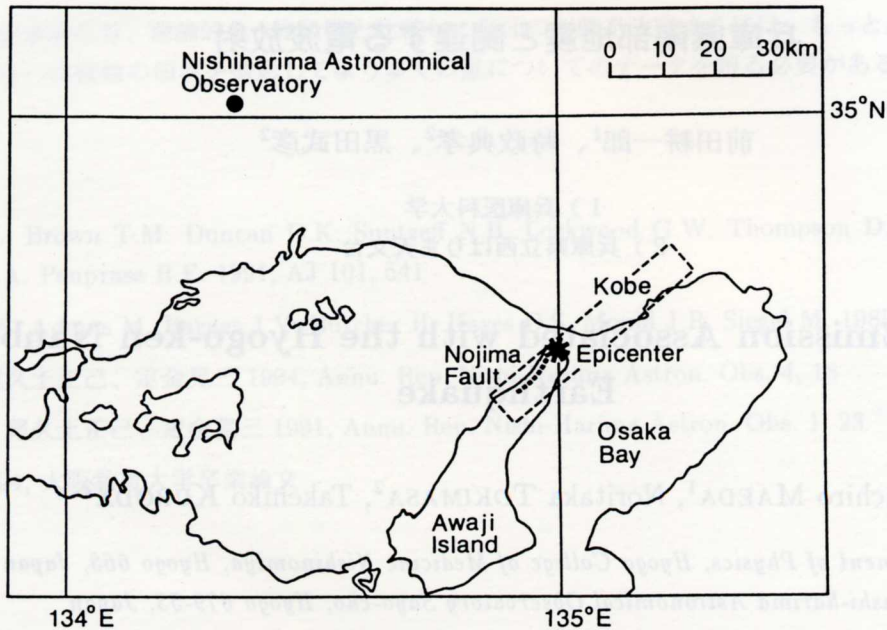


Fig. 1. Locations of Nishi-harima Astronomical Observatory (NHAO), the epicenter of the Hyogo-ken Nanbu earthquake, and the Nojima fault. The after-shock region is schematically indicated by the dashed-line square.

1. はじめに

西はりま天文台では、一般への普及・教育活動だけでなく、研究面での貢献も行うことを活動目標に掲げている。1992年より、兵庫医科大学物理学教室との協力のもとに、主に木星電波の研究を行うことを目的として16～50 MHzの周波数範囲で電波観測を開始した (Maeda, 1993)。1994年7月には木星にシューメーカー・レビー第9彗星が衝突するというまれな現象が起こり、その観測のために、電波干渉計、円偏波計などの装置の整備が行われた。彗星衝突期間の観測を終えた後、落雷による事故のために1994年10月から12月中旬まで観測を中断していたが、12月下旬に干渉計の整備を行ってテスト観測を開始した。このテスト観測期間中の1月17日に兵庫県南部地震が発生し、地震と関連して発生したと考えられる電波が受信された。図1に西はりま天文台と震源地域の地理的な関係を示す。本論文では、観測された電波放射の特徴、及び電波発生場所について考察した結果を報告する。

2. 位相切り換え型干渉計

兵庫県南部地震が発生した際、西はりま天文台では位相切り換え型 (乗算型) 干渉計のみが作動していた。干渉計観測には、水平偏波の3素子八木アンテナ (ゲイン～8 dB) 2基が用いられている。2基の八木アンテナは、ほぼ東西方向 (上から見て東西方向より約1°時計回りに回転) で約193m離して設置されている。また、各八木アンテナは地上約5mの高さに、南の方位で高度40°の方向に向けて取り付けられている (図2)。各アンテナからの出力は長さ200mの同軸ケーブルにより観測小屋まで引き込まれ、ハイブリッド回路により電界の和と差の成分に分けられる。和と差の成分はRFスイッチによって切り換え周波数275 Hzで交互に通信型受信機NRD-525 (日本無線社製) に入力される。受信モードはAM (Amplitude Modulation) とし、AM検波出力 (AF信号) を位相検波することにより2つのアンテナにおける電波の電界の積に比例した出力が得られる (Maeda, 1990)。1994年12月下旬からのテスト観測期間中には、干

