

## UHF帯における太陽電波III型バースト微細構造の観測

# 西村 由紀夫 [1]; 小野 高幸 [2]; 飯島 雅英 [3]; 土屋 史紀 [4]; 三澤 浩昭 [5]; 渡辺 拓男 [6]

[1] 東北大・理・地球物理; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理・地物; [4] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [5] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [6] 明星電気(株)宇宙機器技術部

### Observation of fine structures of solar radio Type III bursts at UHF range

# Yukio Nishimura[1]; Takayuki Ono[2]; Masahide Iizima[3]; Fuminori Tsuchiya[4]; Hiroaki Misawa[5]; Takuo Watanabe[6]

[1] Geophys. Sci., Tohoku Univ.; [2] Department of Astronomy and Geophysics, Tohoku Univ.; [3] Geophysical Inst., Tohoku Univ.; [4] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [5] PPARC, Tohoku Univ.; [6] meisei electric co., ltd

<http://stpp1.geophys.tohoku.ac.jp/>

Type III solar radio bursts is radio emission associated with solar flares at the frequency range from several gigahertz to around 10kHz revealing a drift rate of about 100MHz per second. It is widely accepted that they are caused by streams of electrons accelerated by the solar flare(McLean and Labrum[1985]).

Type III solar radio bursts are well known to have some fine structures on dynamic spectra due to the observational study held in 1970s and 1980s and it was discovered that some of them show fine structures with a time scale of milliseconds. Many of these observations, however, were carried out with low frequency resolution up to 500kHz(e.g. Droge[1977], Benz et al.[1986]). To obtain detail of Type III solar burst, it has been needed to realize an observation high frequency resolution as well as high time resolution.

Based on these situation, we started the observation of Type III bursts at around 320MHz. The source region of Type III bursts at this band are thought to be at about  $0.1 R_{sun}$  far from the surface of the sun, observation of spectral structure of Type III bursts at this frequency range will probably contribute for understanding of particle dynamics associated with solar flares.

To obtain a detail spectral features of the Type III bursts, we started to observe in UHF range by using the radio telescope at Zao observatory, which belongs to Planetary Plasma and Atmospheric Research Center (PPARC) of Tohoku University. This receiving system covers the range the range of 312 - 332MHz with high time (10ms) and frequency (100kHz) resolution. The effective aperture area of this radio telescope has been measured as about  $19m^2$ , and the system noise temperature is 244K. It is equivalent to the sensitivity of 1.6 sfu at 327MHz, so it is possible to observe a fine structure of the Type III burst in UHF range which has the intensity over hundreds of sfu.

We started steady observation from June, and at July 22, 2008, we are successfully observing solar radio noise during a moderate state, and waiting for the solar flare events.

太陽電波 III 型バーストは、太陽フレアに伴って発生する電波現象である。10kHz より数 GHz にわたる広帯域において出現し、毎秒 100MHz 程度の速い周波数ドリフトをもつのが特徴である。この現象は太陽フレアによって加速された数 100keV の電子ビームによって引き起こされると考えられている (McLean and Labrum[1985])。

この III 型バーストは、1970 - 1980 年代の観測により、ダイナミックスペクトル上において微細構造を伴うことが知られるようになった。一部ではミリ秒オーダーの構造も発見されているが、UHF 帯におけるスペクトル上の微細構造についての研究は、1990 年代以降はあまり広くは行われていない。しかしながら、当時の観測は、周波数方向の分解能が 500kHz ~ 1MHz 程度のものが比較的多く (e.g. Droge[1977], Benz et al.[1986])、時間分解能と共に周波数分解能を高くとったスペクトル観測が必要であると考えられる。

このような背景のもと、本研究では UHF 帯での高時間・周波数分解能観測を行う。今回観測を行う 320MHz 帯の III 型バーストは、太陽表面から  $0.1R_{sun}$  程度の高度における放射とされている。そのため、この周波数帯の III 型バーストのスペクトル構造を詳しく調べることは、同領域における粒子ダイナミクスや電波放射のプロセスの解明にとって重要であると考えられる。

UHF(320MHz) 帯における III 型バーストのスペクトル微細構造を観測しその生成要因を調べるため、本研究グループでは東北大学惑星圏観測所蔵王局に設置されている 327MHz 帯用電波望遠鏡を用いて太陽電波観測を開始した。この受信システムは、312-332MHz において 10msec の高時間分解能および 100kHz の高周波数分解能でのスペクトル観測が可能なものとなっている。また電波望遠鏡は  $19m^2$  程度の有効開口面積を持ち、システム雑音温度は 244K であった。このことから、このシステムの最小検出感度は 1.6SFU であり、数 100SFU 以上の放射強度をもつ III 型バーストの観測に十分な性能を持つことが確認された。

本研究グループでは 2008 年 6 月より定常観測を行っている。2007 年 7 月 22 日現在、III 型バーストは観測されていないが、320MHz 帯における日々の太陽電波放射強度変動の観測が実施されており、太陽フレアに伴う III 型バーストの出現を待ち受けている。