

# 4.08 GHz における木星電波観測 I

渡辺 堯、近藤哲朗※ 国森裕生※  
 名大空電研、※電波研鹿島支所

木星放射線帯の中の高エネルギー電子 (~20 MeV) によるシンクロトロン放射は主にデシメートル波帯やマイクロ波帯における電波放射として観測されており、地上より木星の内部磁気圏を観測する有力な手段となっている。電波の強度や偏波成分は木星経度 ( $\lambda_{II}$ ) におけるダブルサイン的な変動に始まり、数日程度の短いタイムスケールの変動や10数年のオーダーの長期変動があることが知られているが、木星の電波観測を定期的に行って太陽・惑星間空間の諸現象と比較することにより、高エネルギー電子の木星磁気圏内での振舞いを調べることが可能であろう。

以上のような観点のもとに、電波研鹿島支所26メートル電波望遠鏡を用いて、4.08 GHz における木星電波観測を開始した。RF増幅器は雑音温度約45度の常温パラメトリックアンプで、右回り円偏波にて観測を行った。これは木星電波の円偏波率が約1%と低いいため、電波強度を簡便に測定出来ることによる。帯域幅は25 MHz、時定数は10秒とした。観測は木星とその前後、赤経 $\pm$ 1~2分のオフセットを与えた場所とのスイッチングに加えて、ドリフトスキャンも併用して行った。受信方式はtotal power modeであった。flux densityの較正は3C273 ( $36.8 \pm 2$  Jy) 3C286 ( $8.3 \pm 0.4$  Jy) 3C348 ( $14.6 \pm 0.7$  Jy) 等の電波源を用いて行った。これらの電波源の4.08 GHzにおけるflux densityは他の周波数におけるカタログ値より推定するのであるが、カタログ値にも5%内外の誤差がある。上記の電波源のうち3C273は時間変化するので、他の2つの電波源によって較正した。観測は1982年7月23日と8月5~6日とに行った。この観測によって得られた、木星電波の4.08 GHzにおけるflux densityを第1表に示す。各々の値は20~30分間における観測値の平均である。較正の精度は約10%である。較正には大気による吸収を考慮した。この時期における木星-地球間の距離は5.3~5.5 AUであったため、観測したflux density ( $S_o$ ) は木星-地球の標準距離4.04 AUでの値に直した ( $S_{4.08}$ )。今回の観測により得られたflux densityをすべて平均すると  $7.5 \pm 0.8$  Jyとなる。このあたりの周波数では木星経度による電波強度の変動は少ないので、この値を4.08 GHzにおける木星のflux densityと考えても大した差は無い。そこで第1図に示すような木星の電波スペクトルの上に重ねて見ると、ここで得られた値は平均的な木星電波スペクトルに良く対応している。この図から分るように、我々の周波数は木星電波の非熱的成分と熱的成分とが等強度になる周波数に近い。従って観測されたflux densityの約半分が木星放射線帯から来ていることになる。

電子温度  $-40^{\circ}\text{C}$



鹿島26m中電波望遠鏡

Y/M/D/UT	$\lambda_{II}$	$S_{obs}$	$S_{4.08}$	Calib. Source	Obs. Mode
82/7/23/5	300°	$4.4 \pm 1$	$7.6 \pm 1$	3C273	ON-OFF
82/8/6/4	215°	$3.7 \pm 0.4$	$6.9 \pm 0.4$	3C286	ON-OFF
		$3.9 \pm 0.4$	$7.2 \pm 0.4$	3C348	ON-OFF
82/8/6/5	250°	$4.1 \pm 0.6$	$7.6 \pm 0.6$	3C286	DRIFT
		$4.3 \pm 0.6$	$8.0 \pm 0.6$	3C348	DRIFT

$S_{obs}$ : Observed Flux Density, Jy.

$S_{4.08}$ : Corrected Flux Density at 4.08 GHz, Jy.

$$1 \text{ Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$$

Table 1

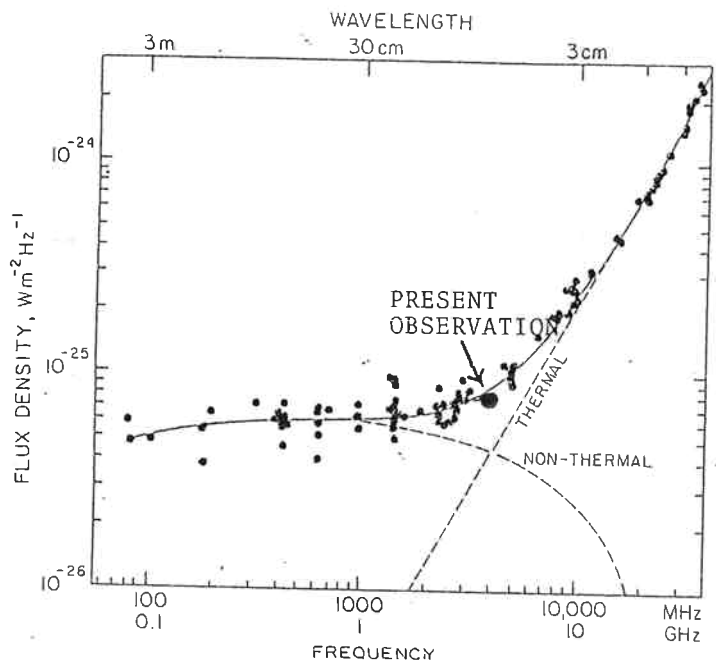


Figure 1