

# 修 士 論 文

## SS-520-2 ロケットによって観測された低周波波動 の解析

Analysis of ELF band waves observed by SS-520-2 Sounding Rocket

富嶋 大輔

富山県立大学大学院工学研究科電子情報工学専攻

提出年月 2002年2月

指導教員 岡田 敏美

### 3.3.2 $f$ - $t$ ダイアグラム表示

図 3.13 は EFD 観測開始から終了までの  $f$ - $t$ ダイアグラムである。左側の図は  $E_x$  を表し、右側の図は  $E_y$  を表す。縦軸に周波数 [Hz]、横軸に打ち上げからの時間 [sec]、時間の下はその時間の高度 [km]、色は電界強度 [dBmV/m $\sqrt{\text{Hz}}$ ] を表す。全観測時間において最大強度を示しているのは、スピン周波数 1.5 Hz に現れる直流電場である。また、光電子放出による高調波ノイズが確認されるが、その他に特徴的な波動は確認されなかった。スペクトル強度の時間変化について詳しく調べるため、 $f$ - $t$ ダイアグラムを拡大表示する。図 3.14 と図 3.15 はそれぞれ  $E_x$  と  $E_y$  の  $f$ - $t$ ダイアグラム表示である。図 3.14 と図 3.15 の a の時間帯において光電子放出現象による高調波ノイズの周波数が変化していることが確認できる。高調波ノイズの周波数は一定 (1.5 Hz の奇数倍) ではなく、変動している。また、b の時間帯では高調波ノイズの電界強度が  $E_x$  と  $E_y$  で明らかに異なることが確認できる。しかし、 $E_x$  と  $E_y$  の電圧波形では双方に大きな違いは確認されなかった。c で示す時間帯は観測時間が 900 秒以降で高度が低い領域になるが、光電子放出による高調波ノイズの電界強度が減衰していることが確認できる。これはロケットの軌道における電子密度や姿勢が関係しているものと考えられる。

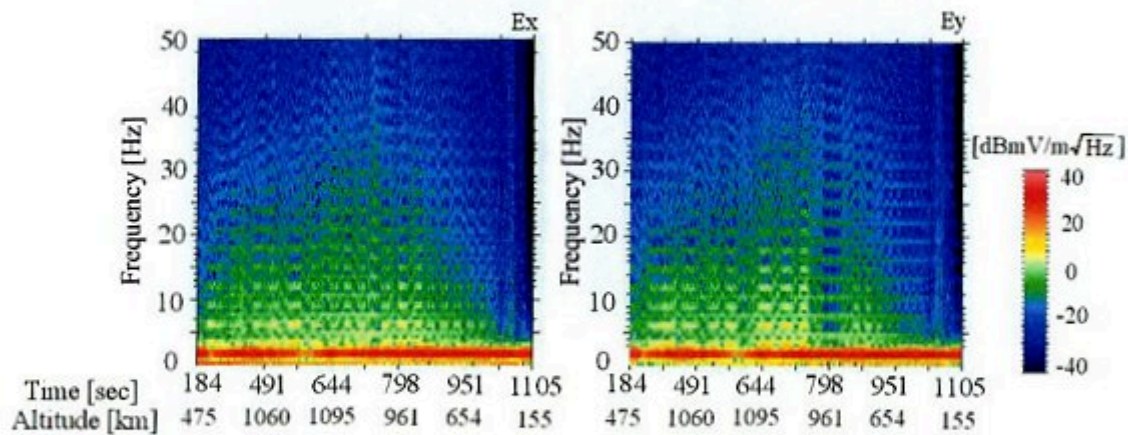


図 3.13:  $f$ - $t$ ダイアグラム表示。左側の図は  $E_x$ 、右側の図は  $E_y$  を表す。縦軸は周波数 [Hz]、横軸は打ち上げからの時間 [sec] と高度 [km]、色が電界強度 [dBmV/m $\sqrt{\text{Hz}}$ ] を表す。全観測時間帯を表す。