

ヒロでの読み出しノイズ： Science Chip-4 ～周波数解析～

本原顕太郎

1999 年 3 月 15 日

1 データ

ノイズにどの程度の周波数成分が乗っているかをフーリエ解析をして調べた。
用いたデータは、サイエンスチップで

- モーター電源をつけていないとき
- 高砂電源を入れ、保持電流を流していないとき
- 高砂電源を入れ、保持電流を流しているとき
- スイッチング電源を入れ、保持電流を流していないとき
- スイッチング電源を入れ、保持電流を流しているとき

のものである。以下に一覧を示す。

日付	No.	積分 時間 (s)	高砂 電源 / 保持 電流	SW 電源 / 保持 電流	真空 ポンプ
1998/11/20	1098～1117	3	○ / ×	—	×
	1198～1217	3	○ / ○	—	×
	1218～1247	10	○ / ×	—	×
	1298～1317	10	○ / ○	—	×
	1318～1337	3	× / ×	—	×
	1358～1376	10	× / ×	—	×
1998/12/05	1576～1595	3	○ / ×	—	○
	1621～1640	3	× / ×	—	○
	1661～1680	3	—	○ / ○	○
	1701～1720	3	—	○ / ×	○

表 1: 解析に用いたデータとパラメータ。ファイルのプレフィックスは noise. である。

2 解析

解析は以下のようにした。

1. それぞれのコドラントでフーリエ変換を行う領域を切り出す。この領域は、表 2 のようになっている。

Quad 1	[513:1024,480:512]
Quad 2	[1:512,241:304]
Quad 3	[1:512,901:964]
Quad 4	[513:1024,901:964]

表 2: フーリエ変換のために切り出す領域

2. 次に、フレームのバッドピクセルを

`/common/ir79/analysis/common/clscripts/mask_badpix2.cl`

を用いてマスクした。具体的には、ピクセル値の平均より 5σ 以上離れているピクセルはバッドピクセルとしてマスクをかける作業を 5 回繰り返している。

3. 最後に、

`/home/messia/Kaiseki/FITS/bin/ffastfou2d`

でフーリエ変換する。このコマンドは、入力された画像を行ごとにフーリエ変換を行い、そのパワーを平均した表を標準出力に出すコマンドである。この時、ピクセルのサンプリングレートは $5.26\mu s/\text{pix}$ としている。

これら一連の処理を、20 枚ごとに

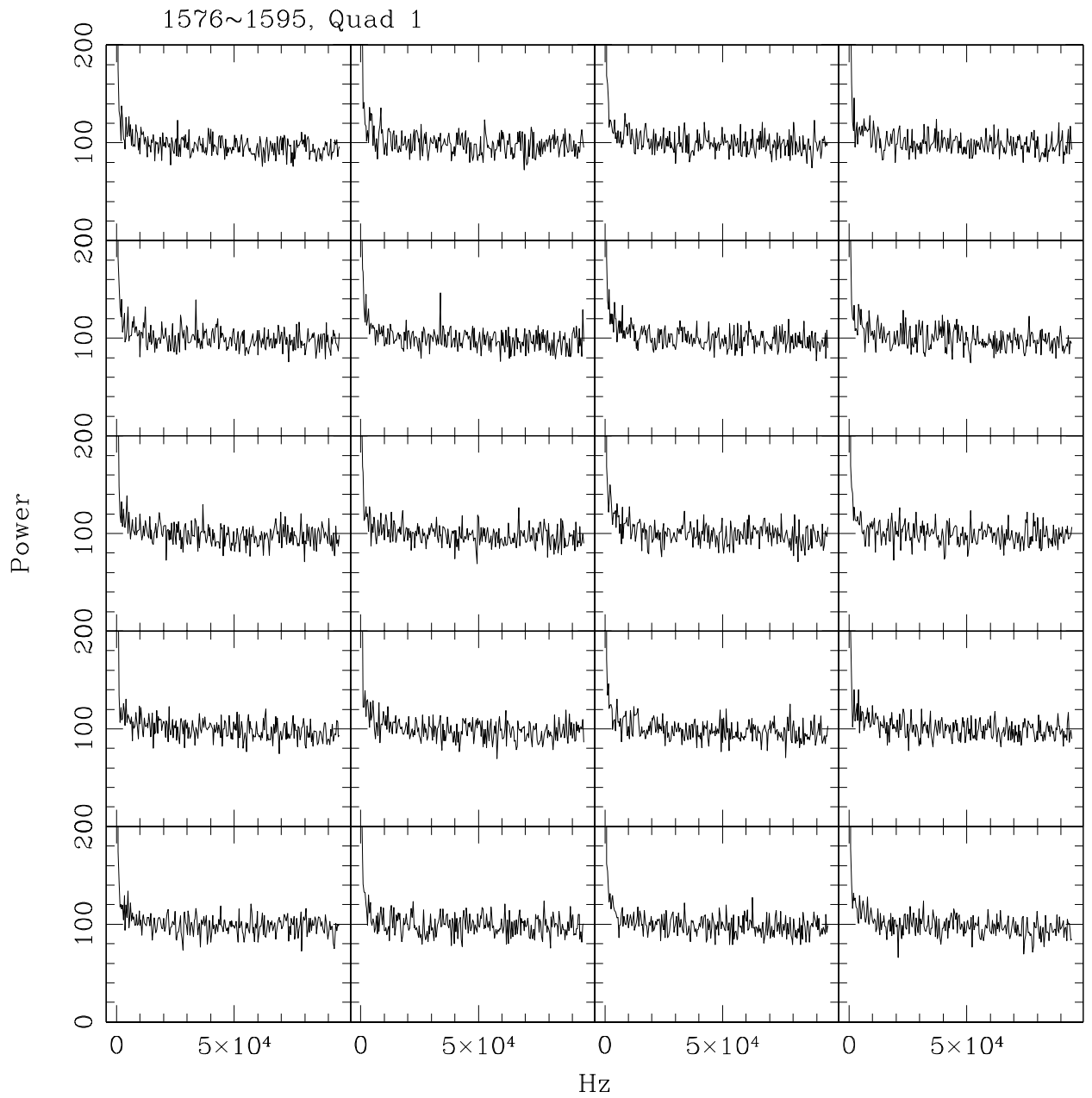
`/home/messia/Kaiseki/Script/fastfou_all.csh`

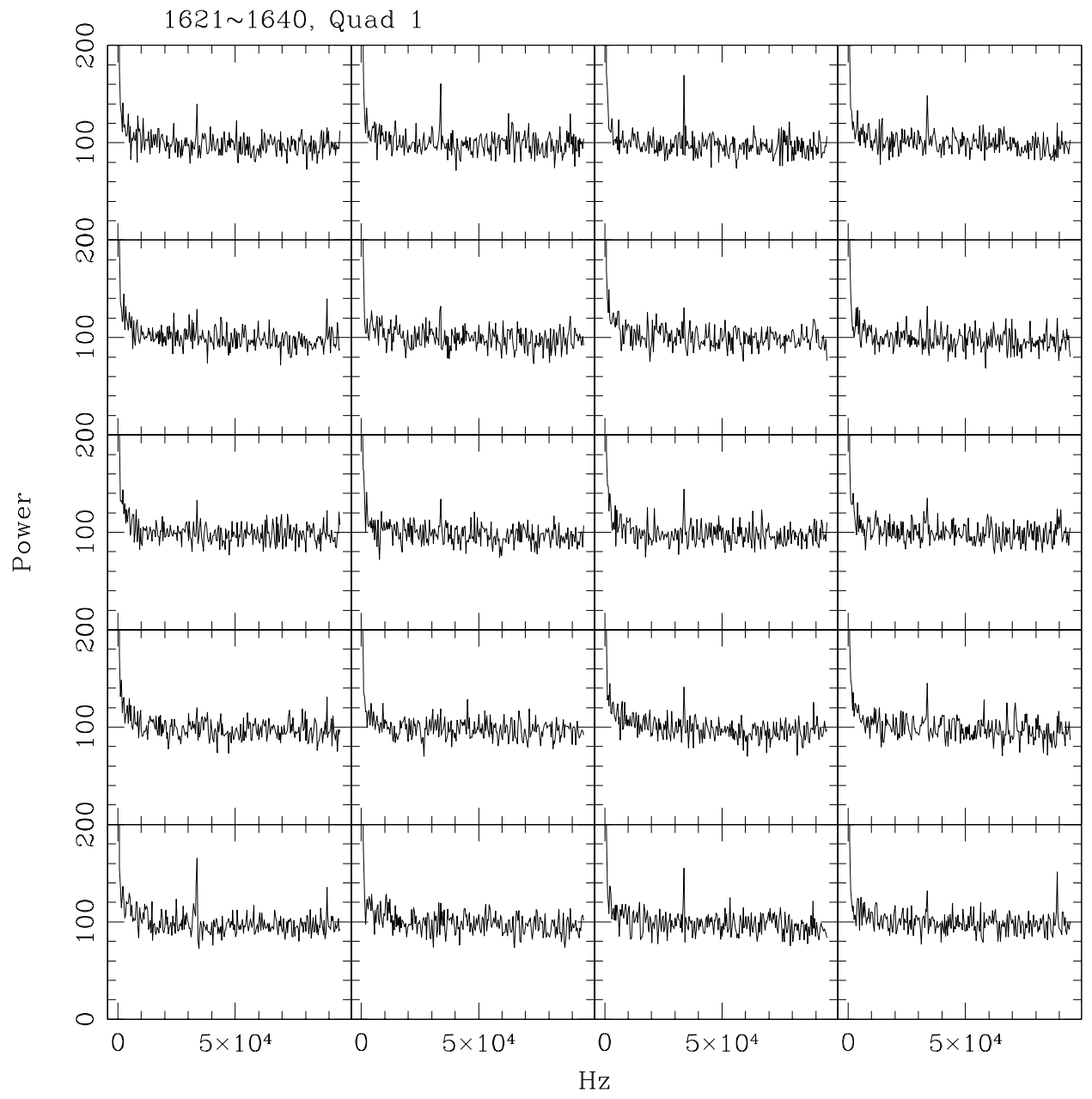
を用いて行った。

3 結果

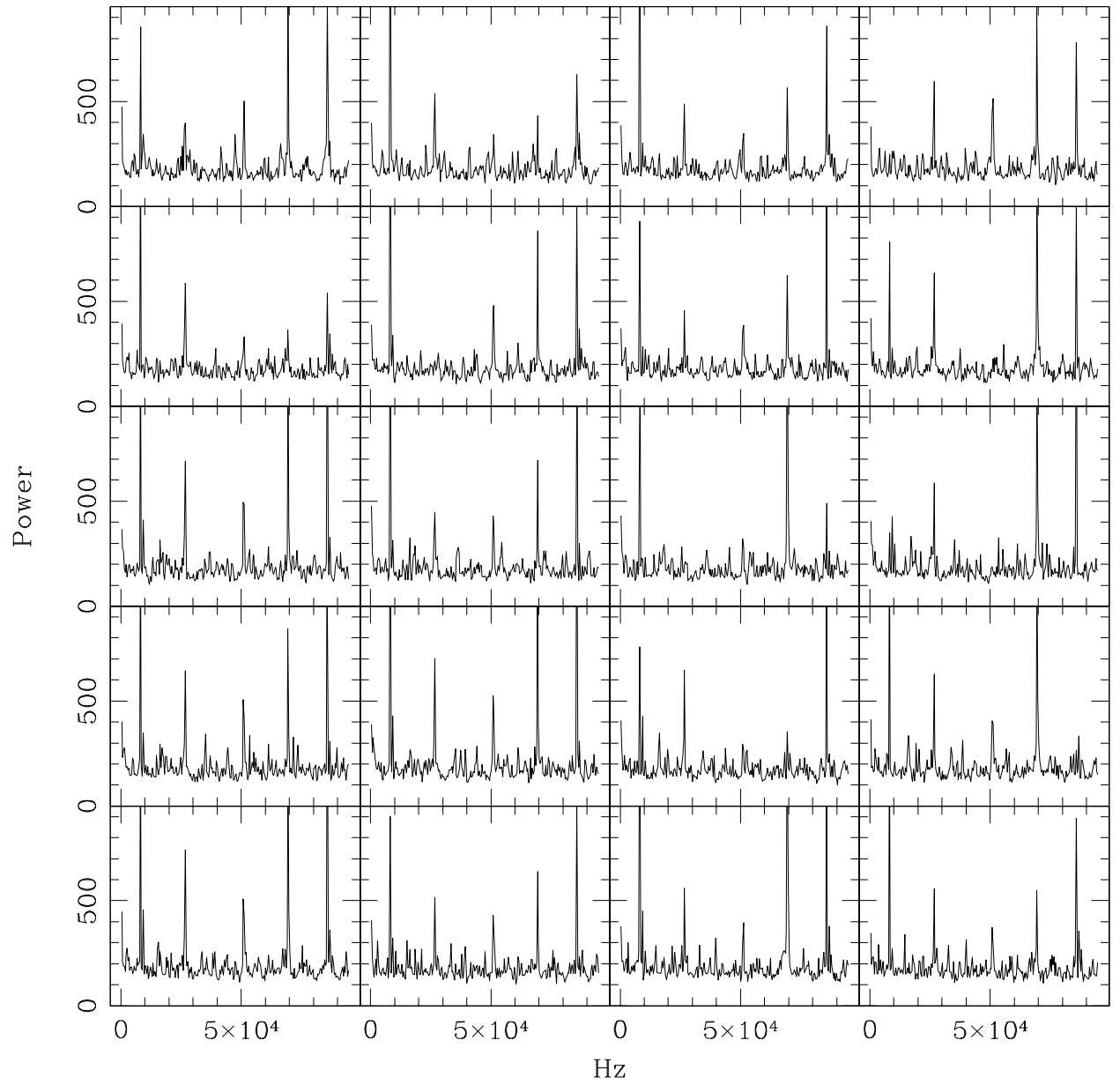
フーリエ変換の結果は以下の通り。

3.1 コドラント1

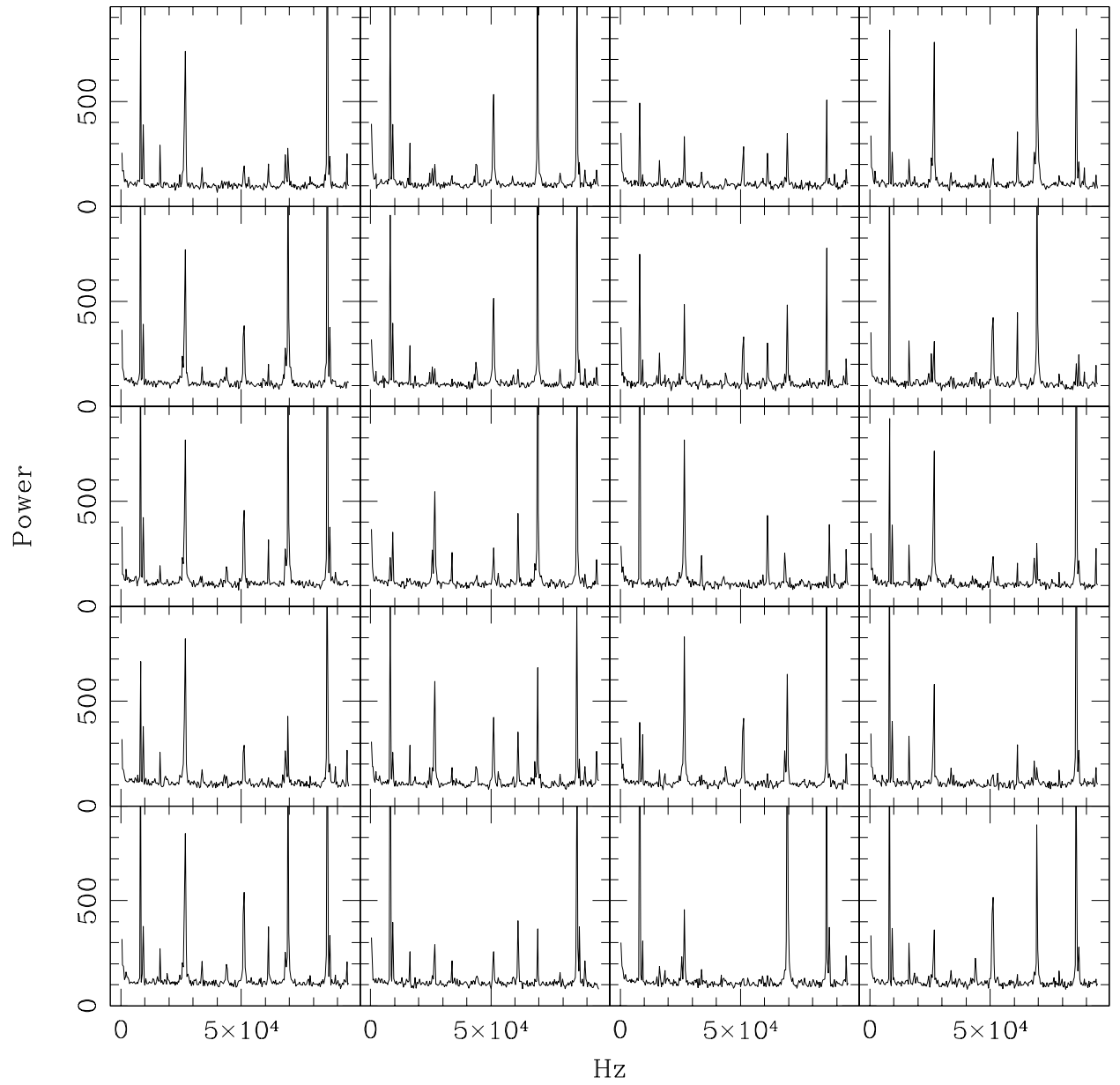




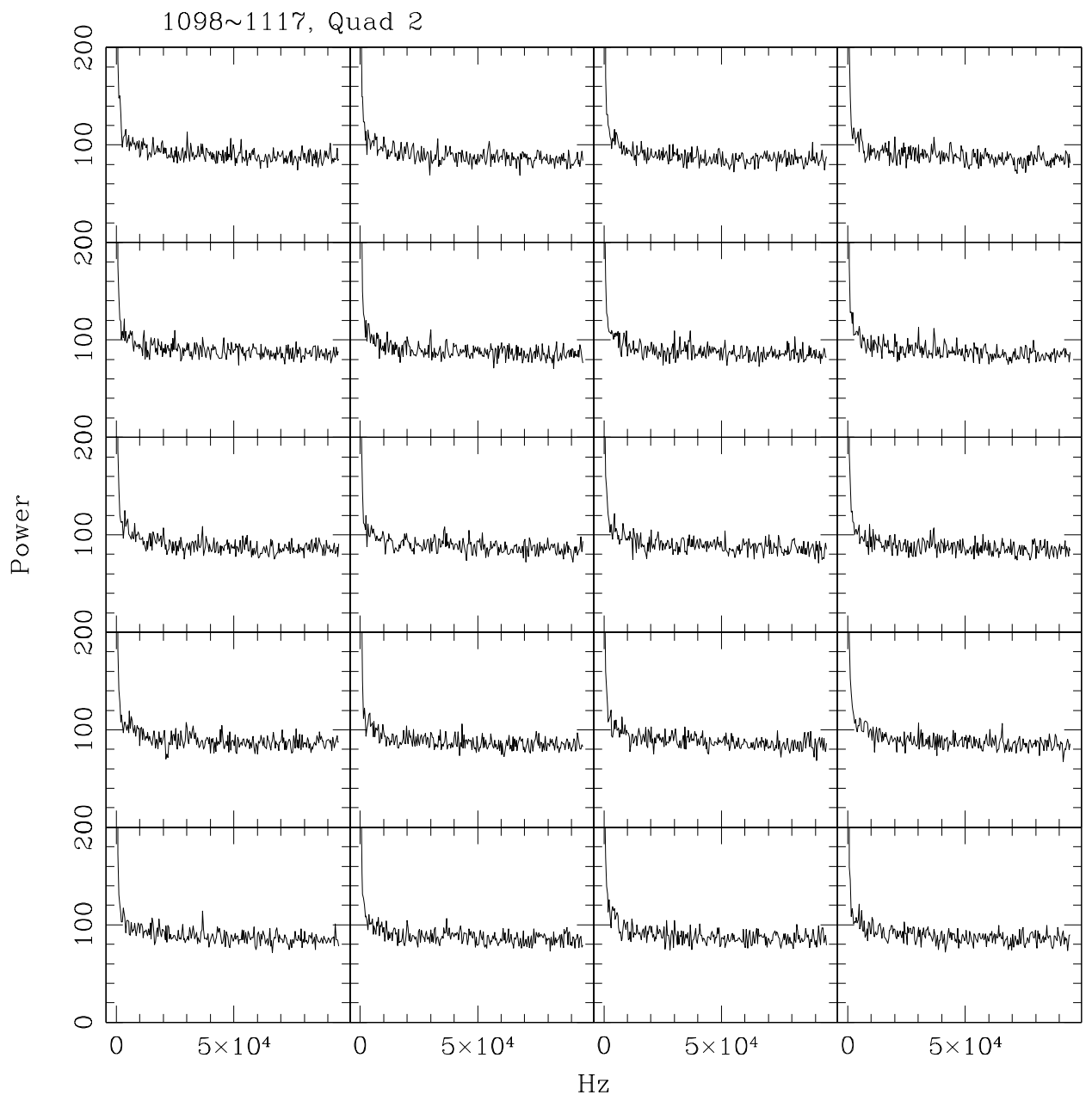
1661~1680, Quad 1

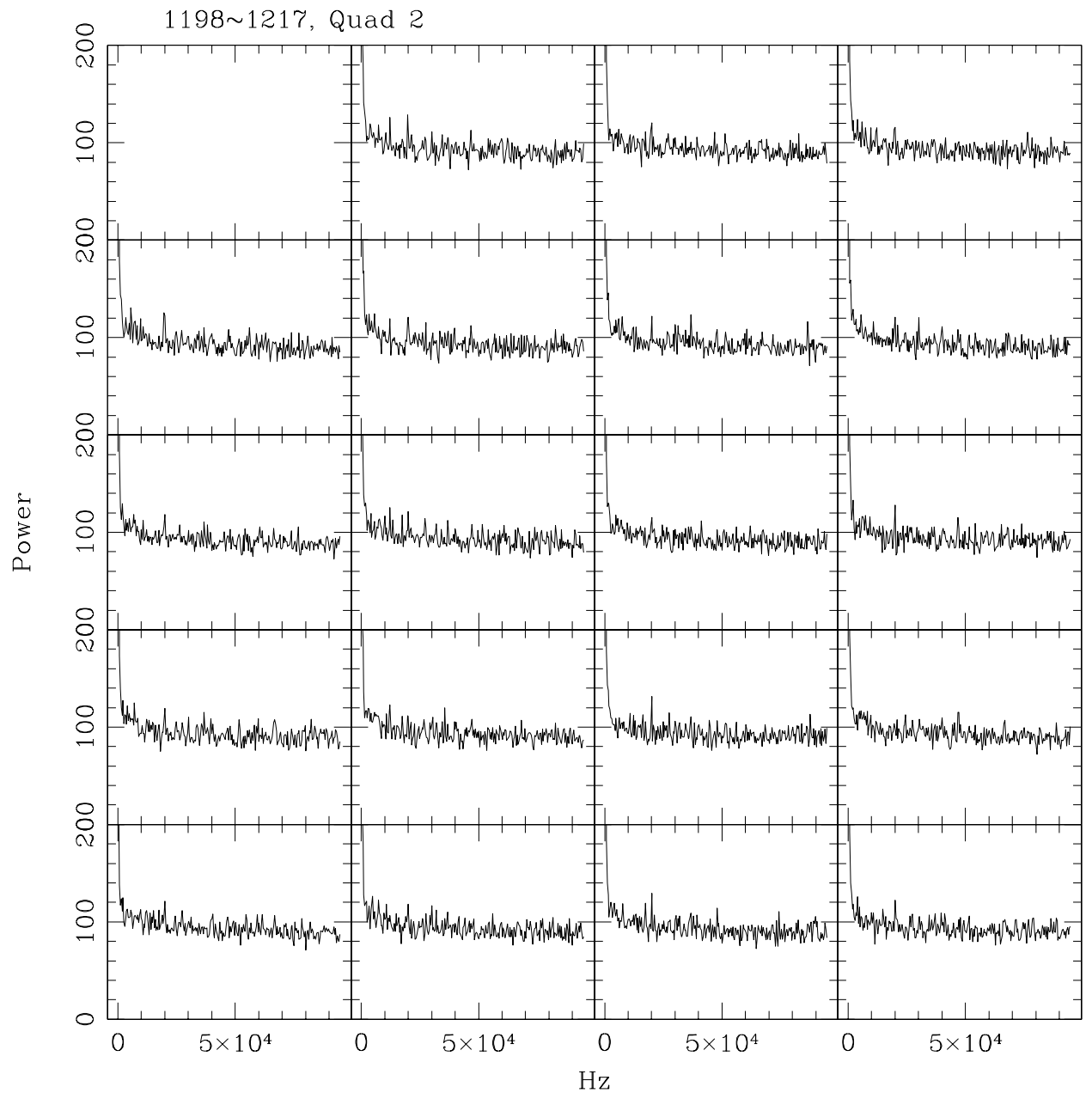


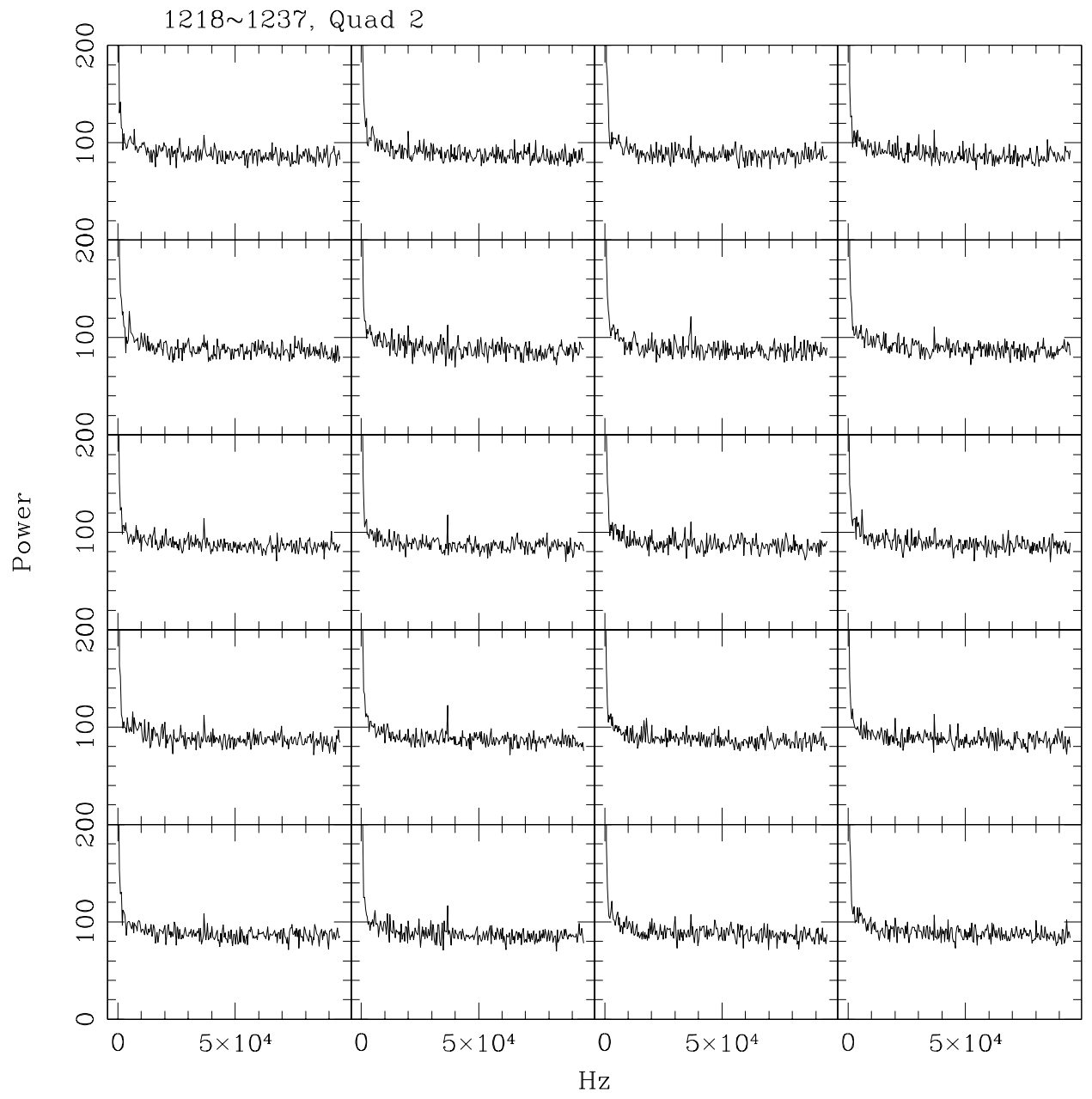
1701~1720, Quad 1

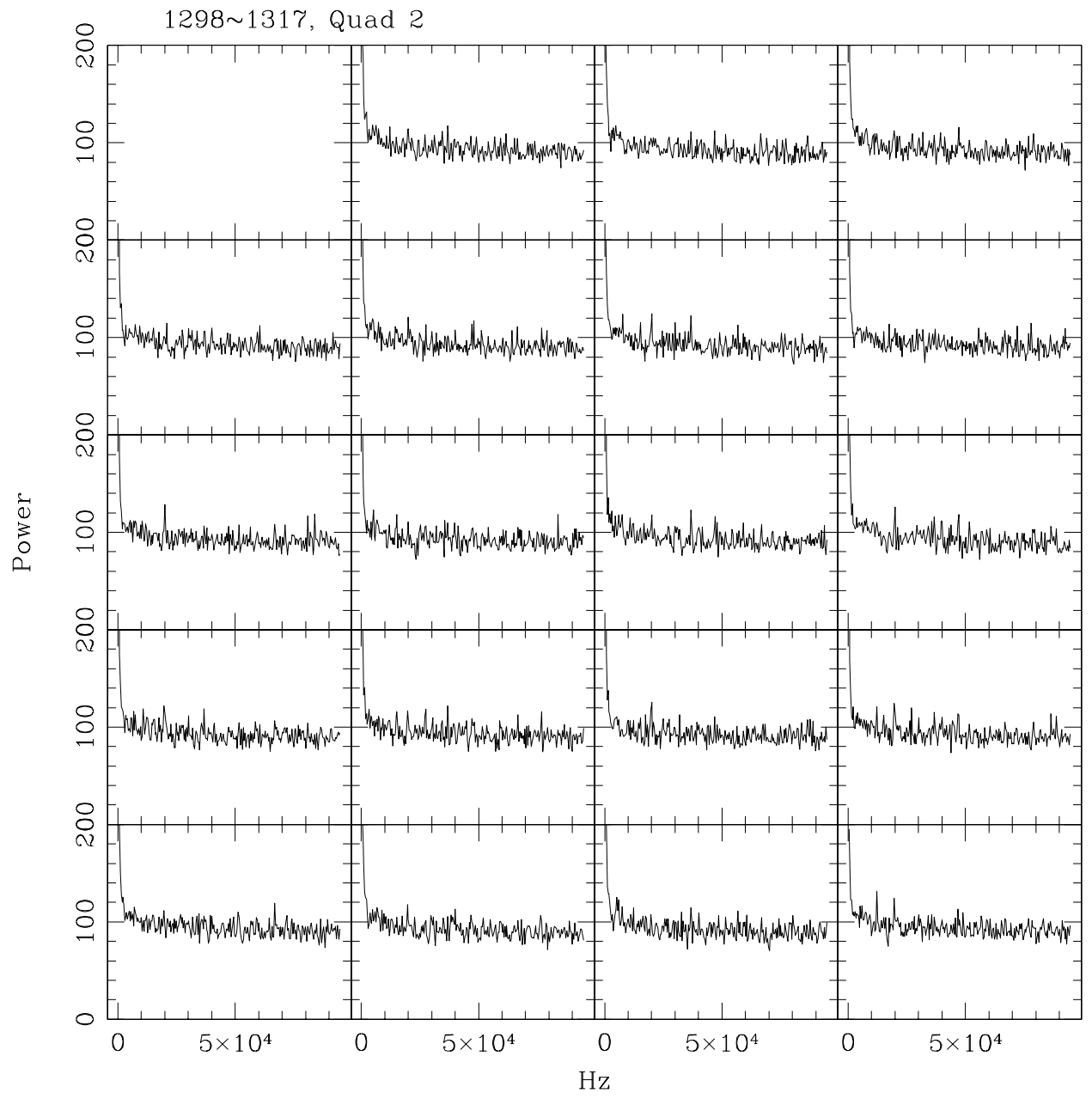


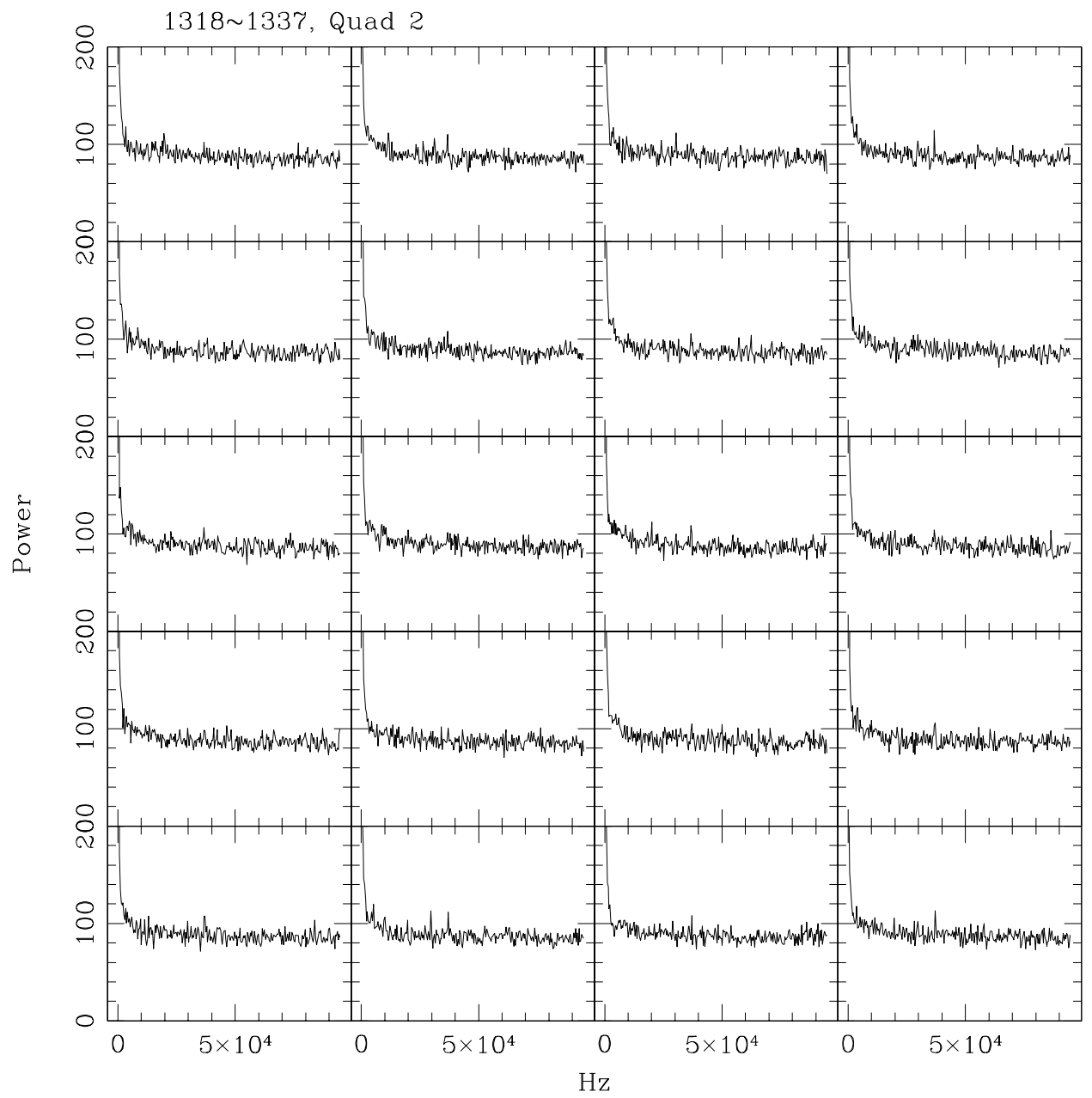
3.2 コドラント2

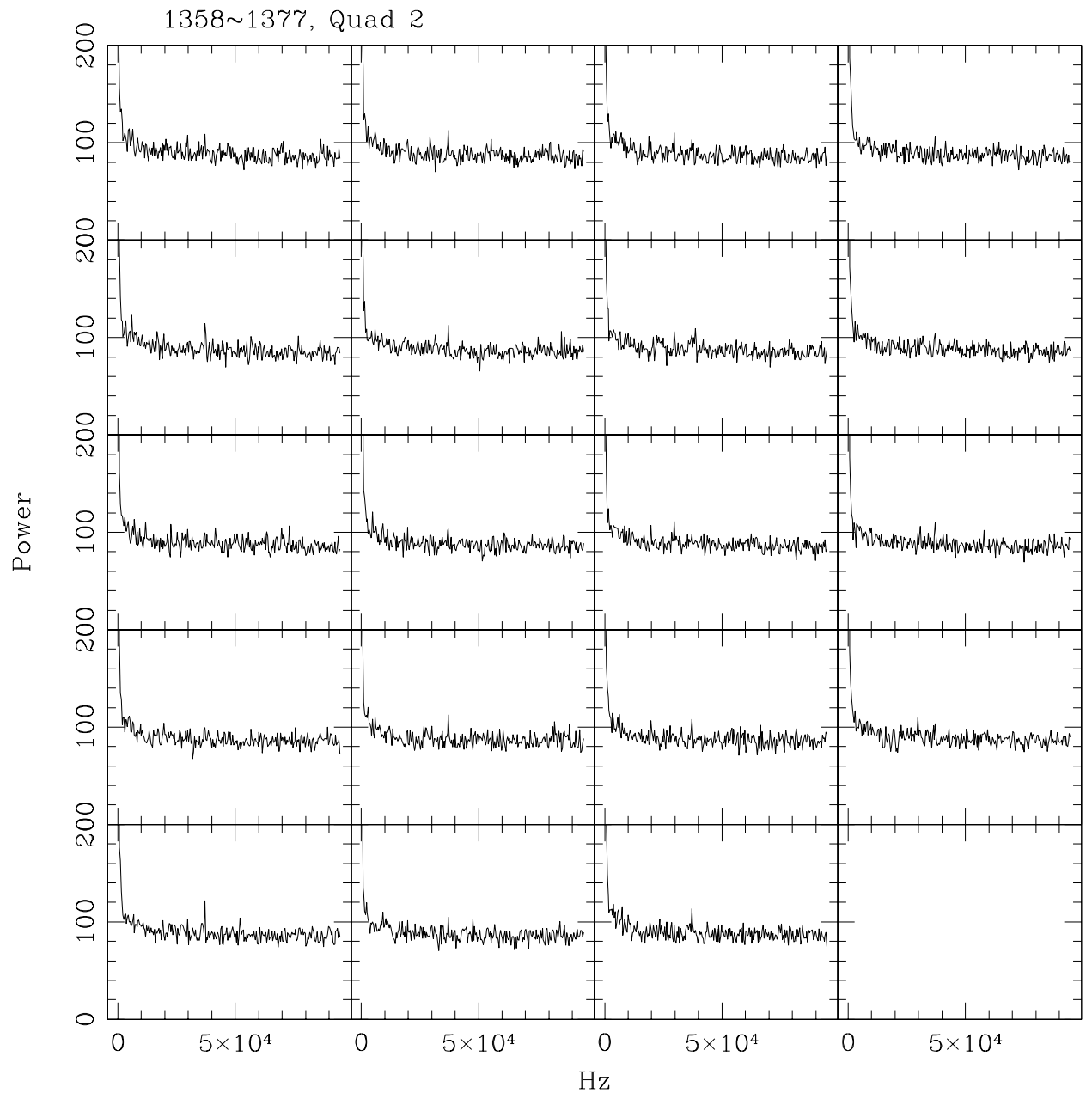


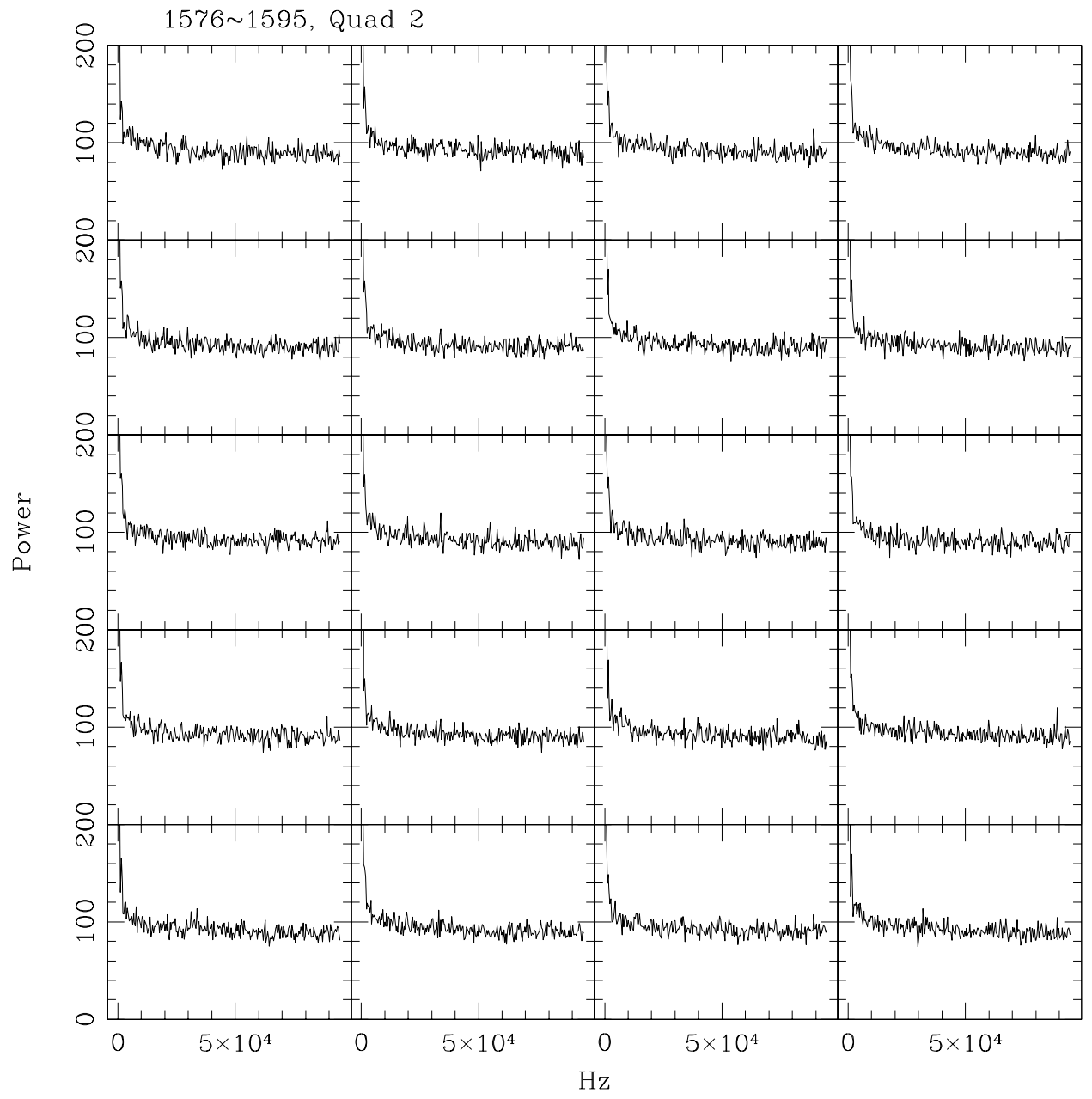


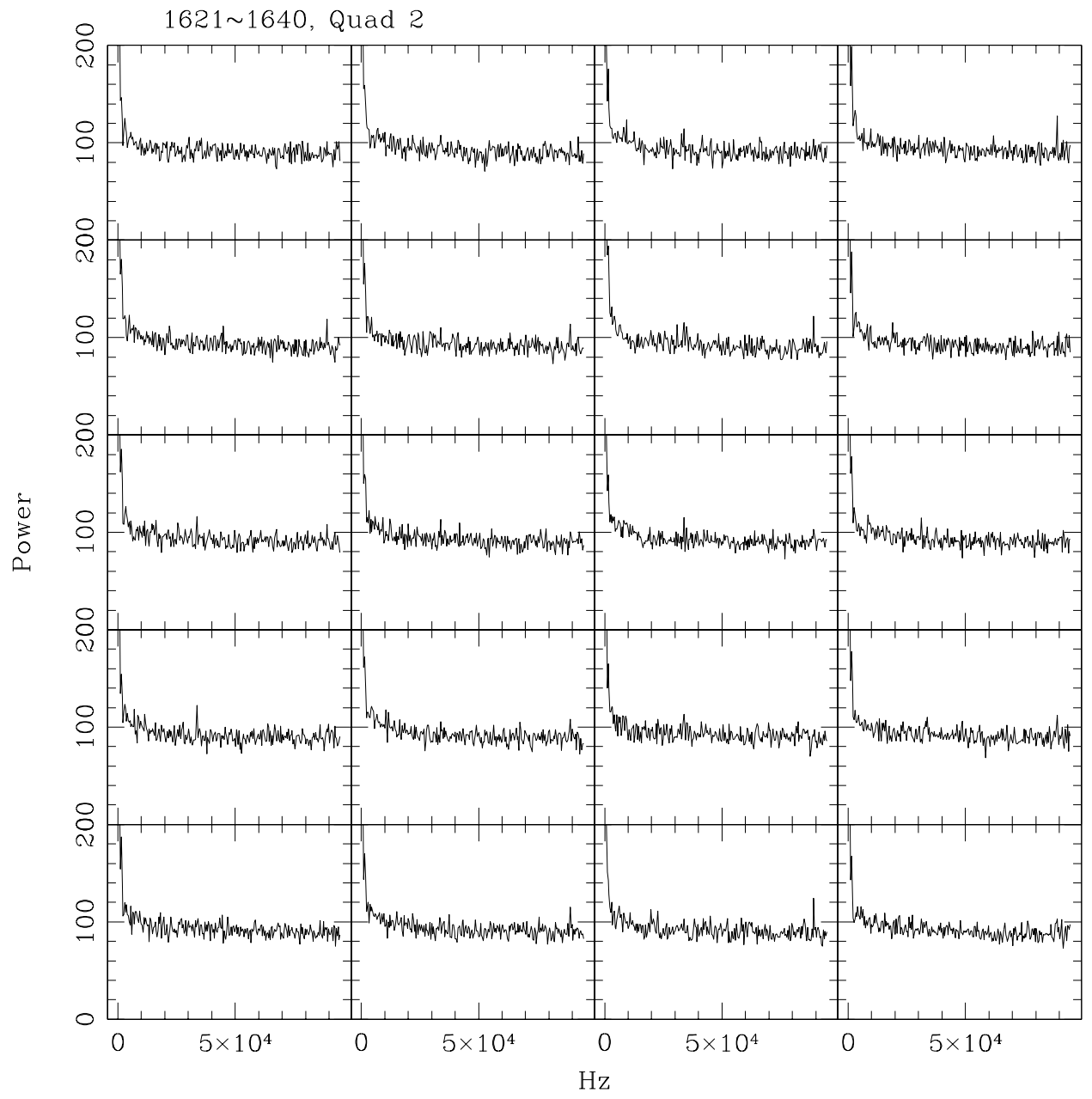




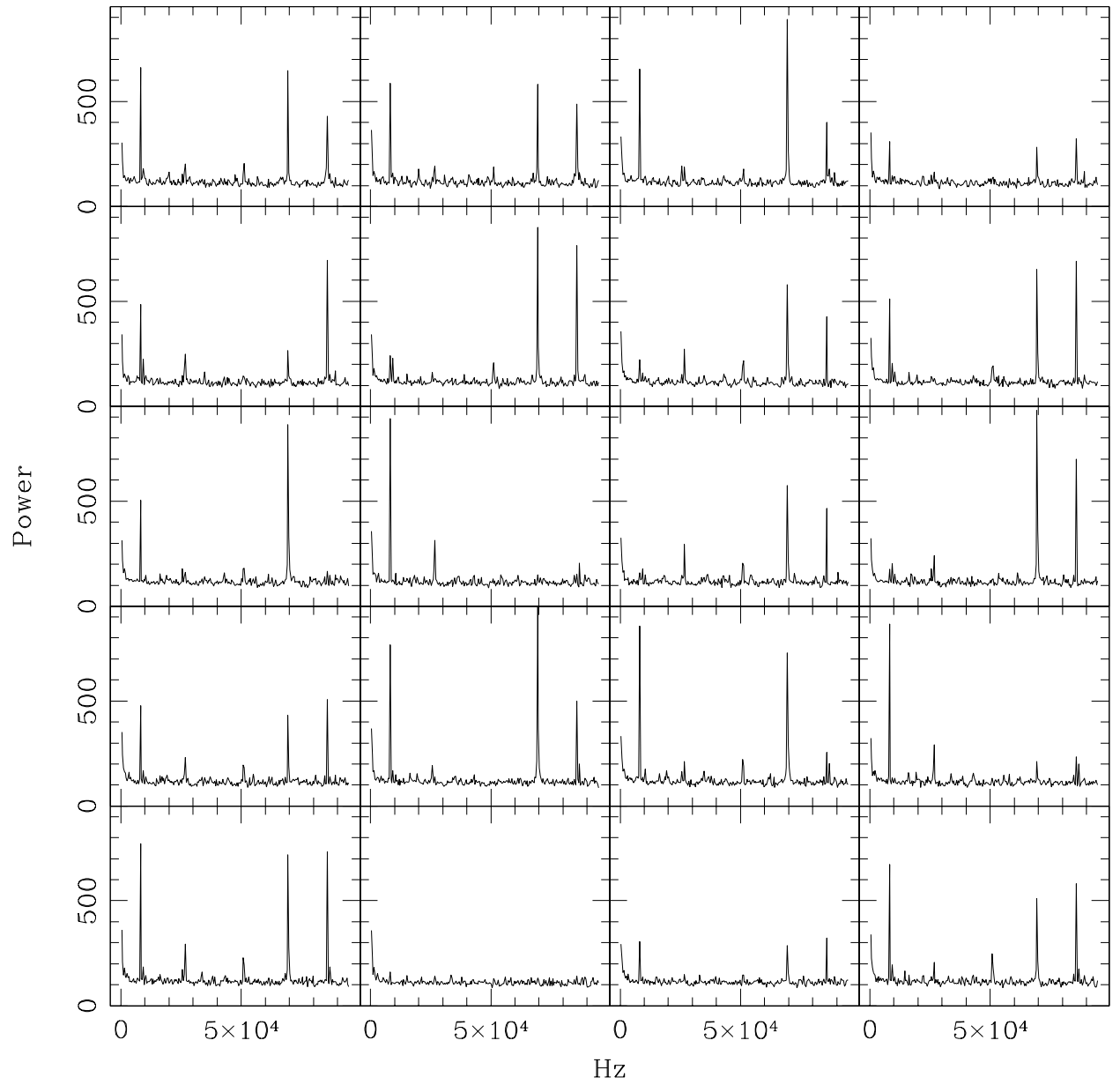




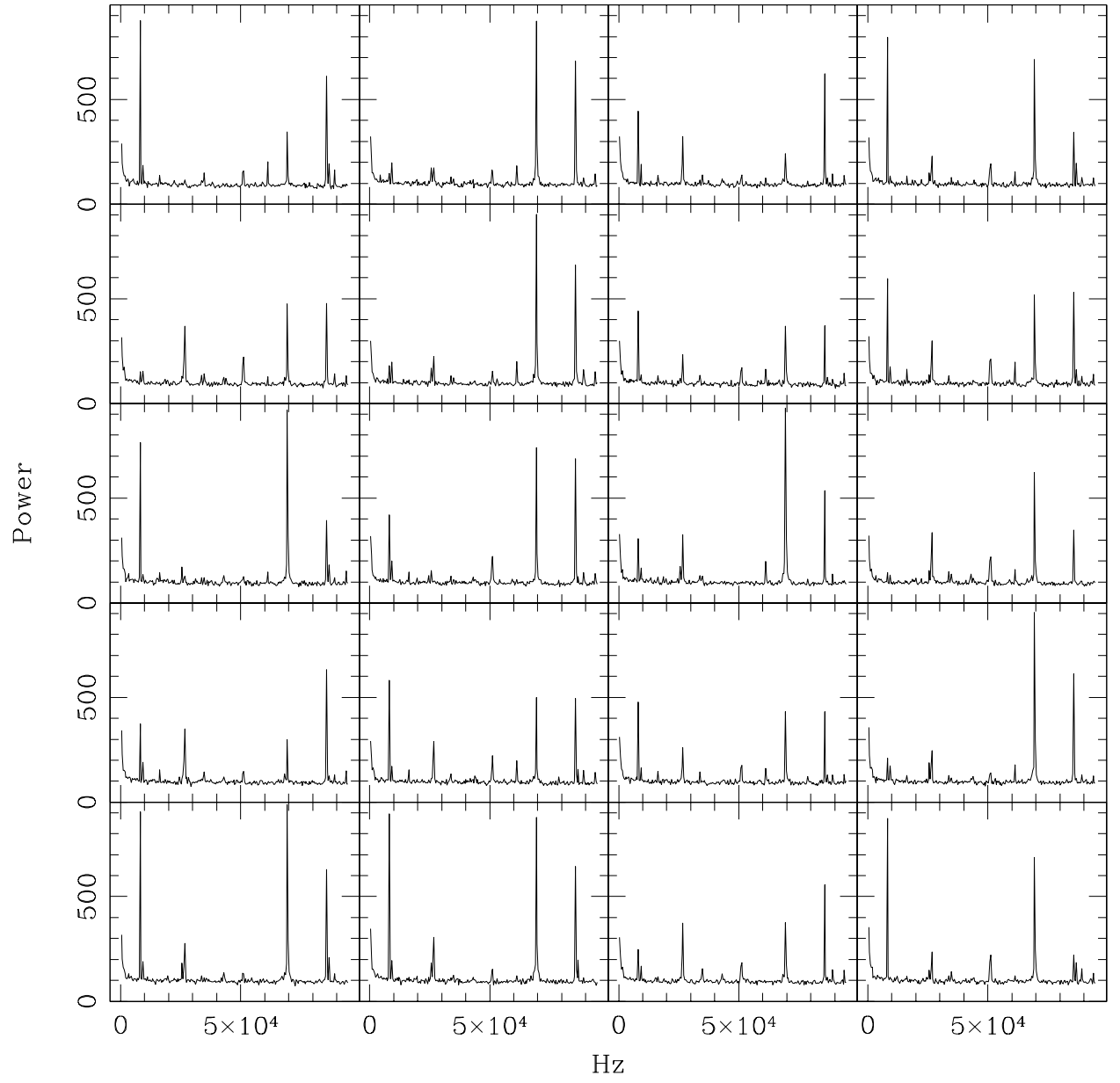




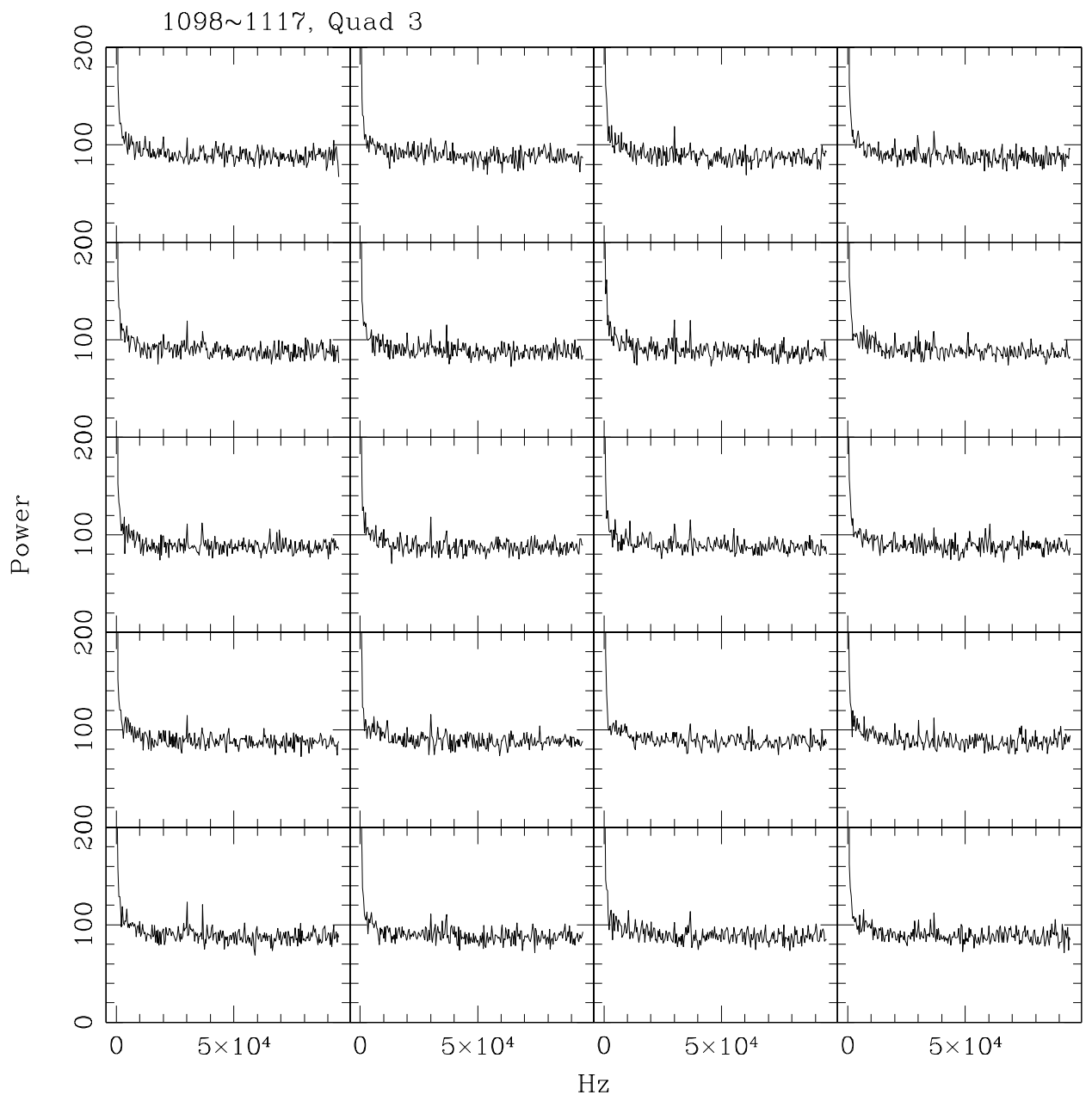
1661~1680, Quad 2

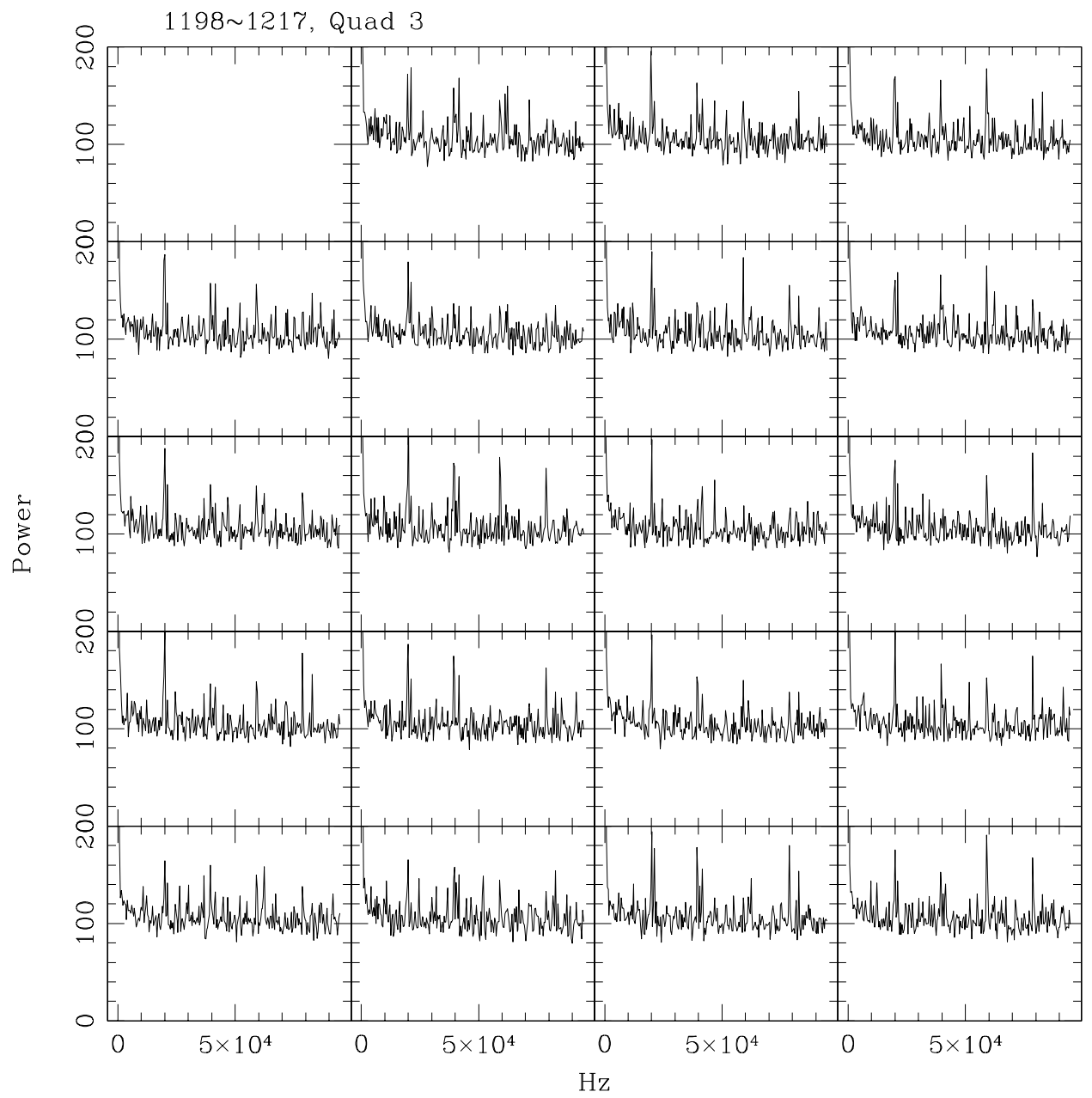


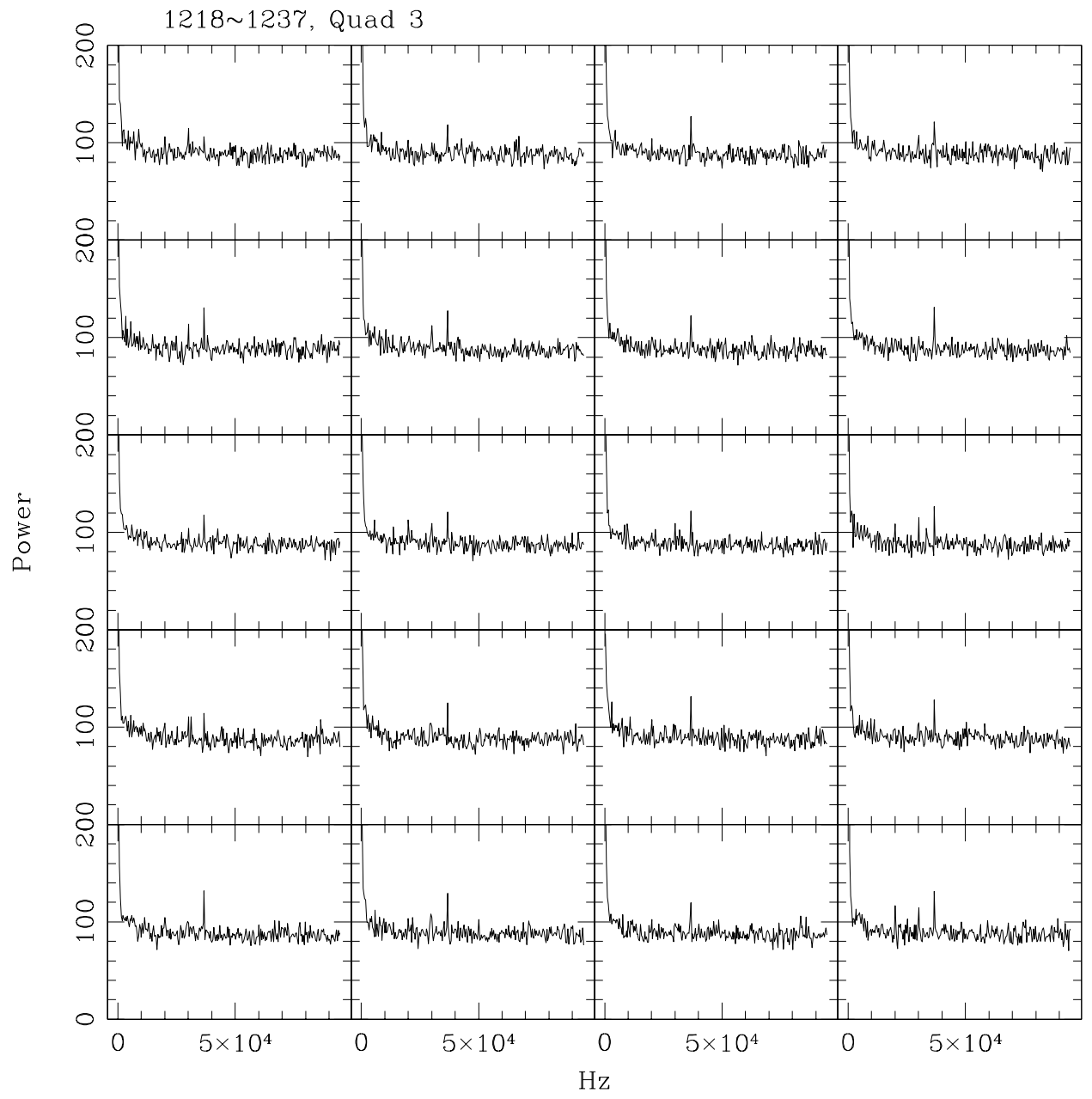
1701~1720, Quad 2

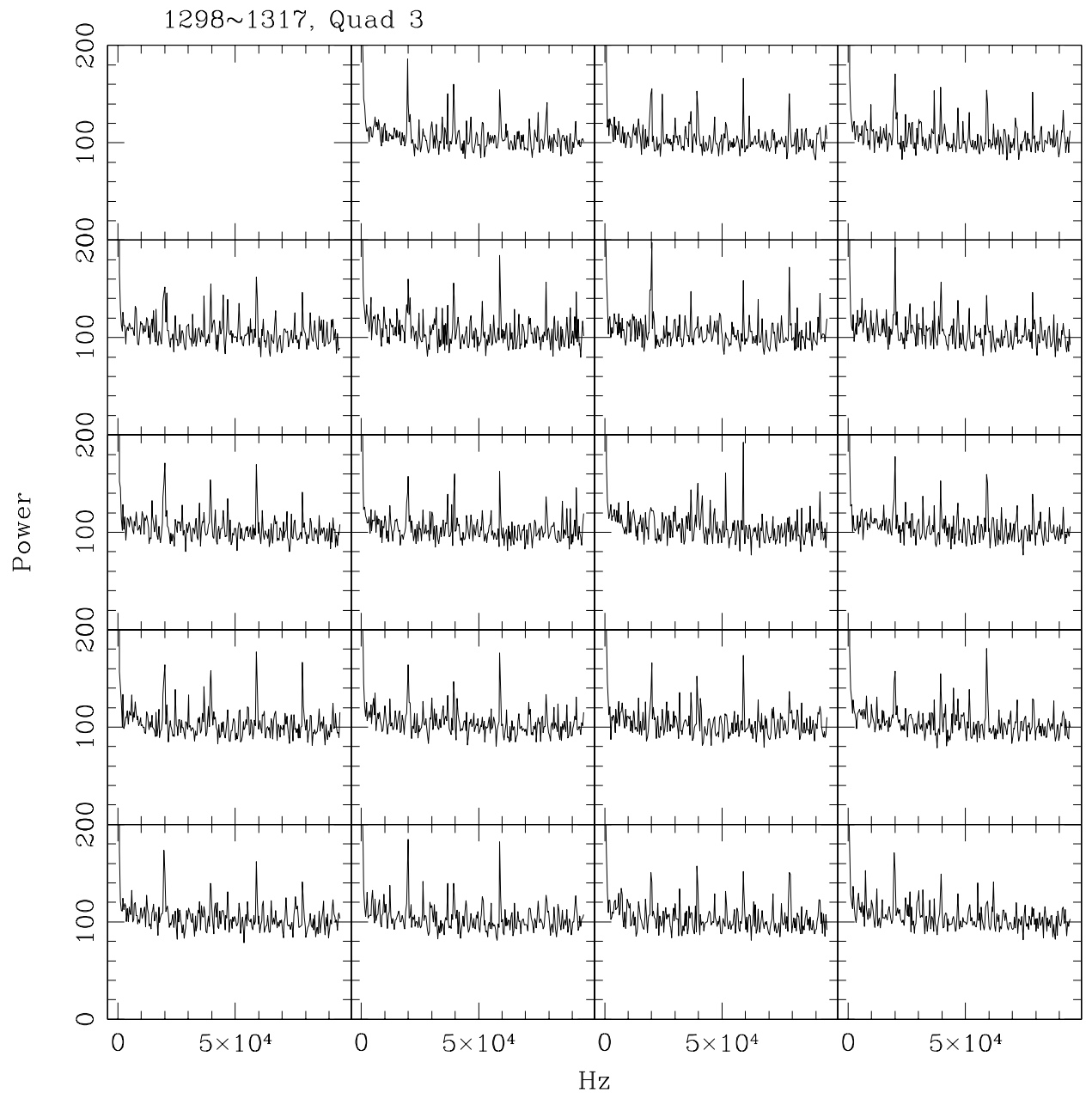


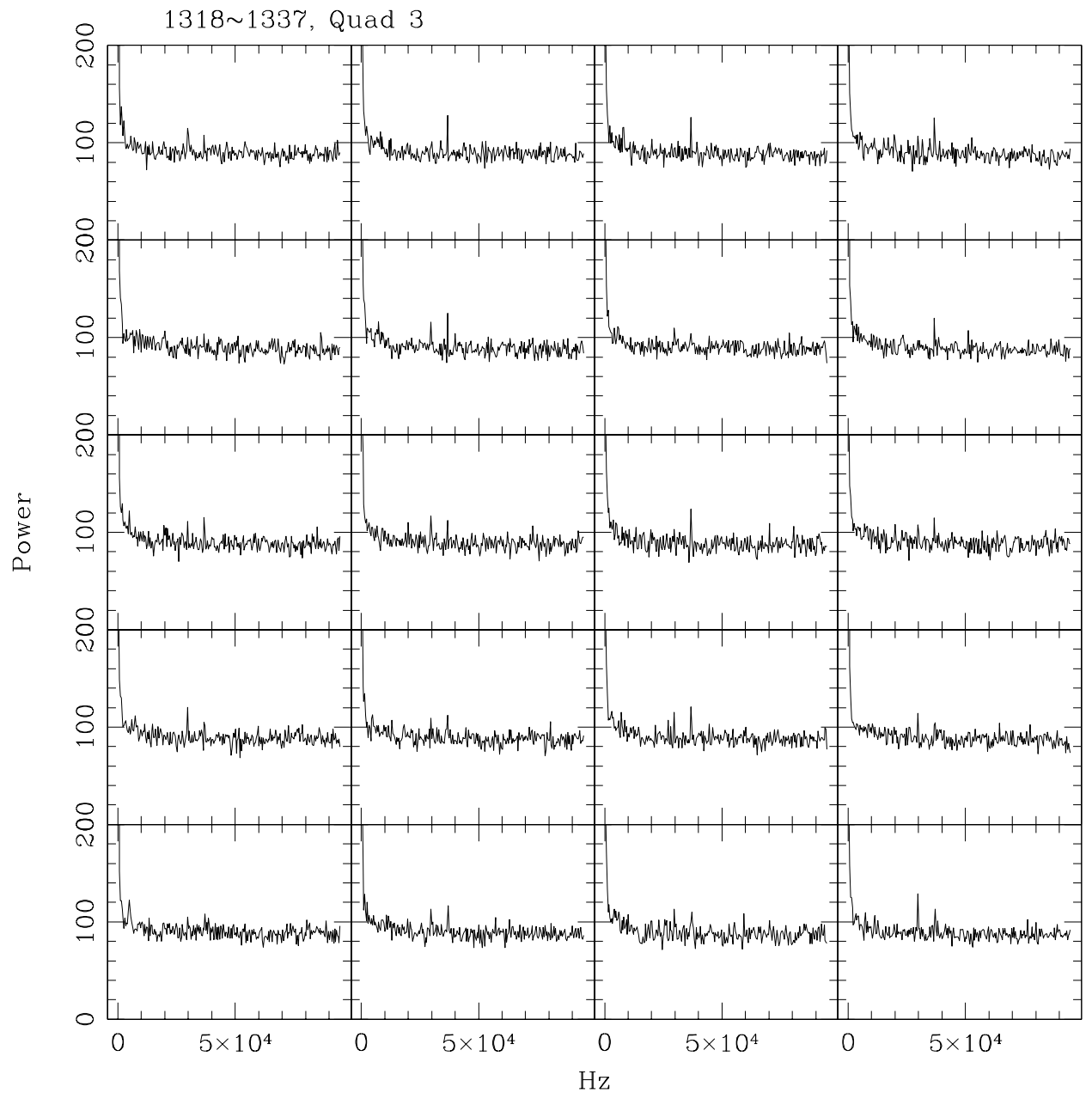
3.3 コドラント 2

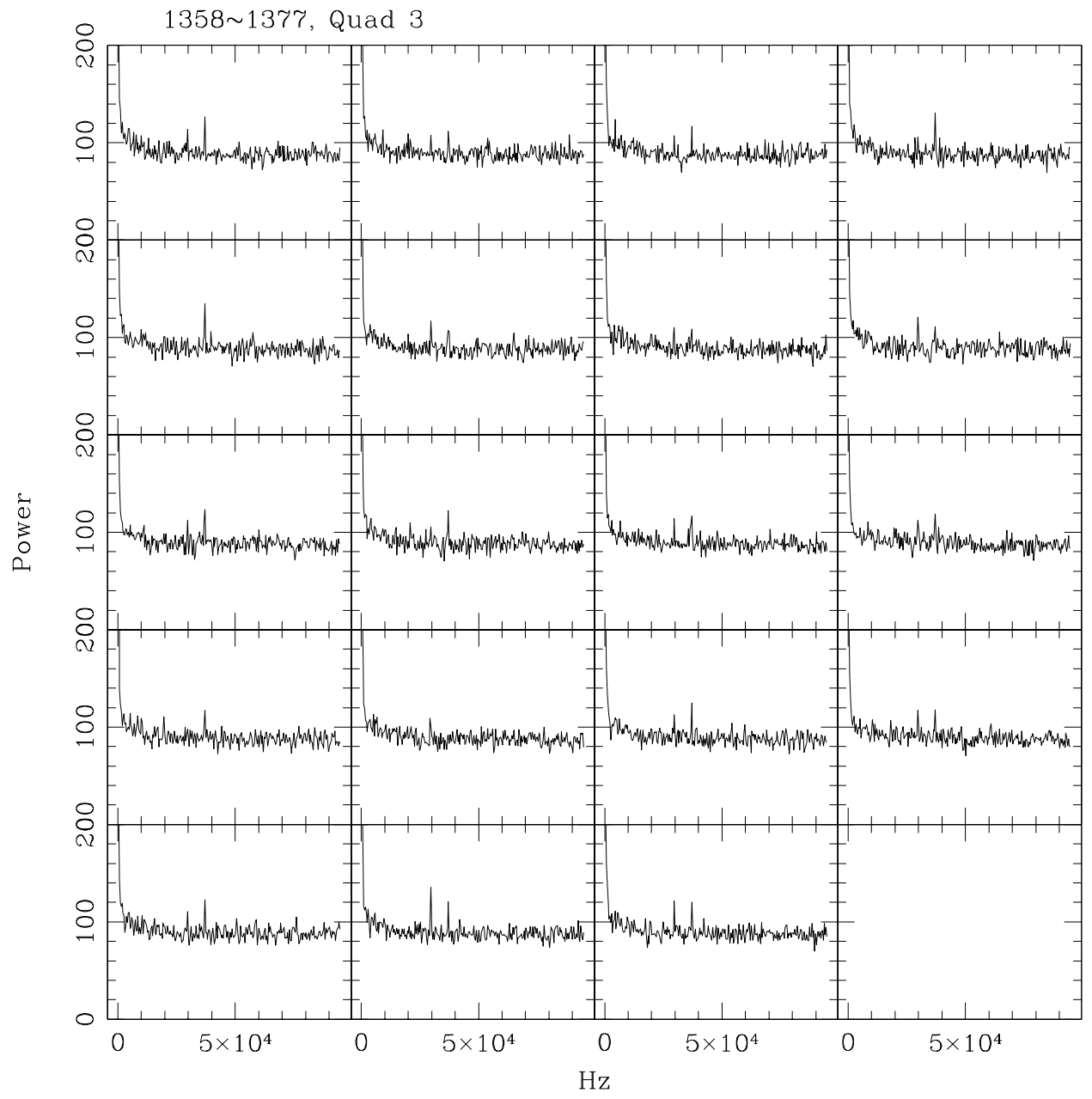


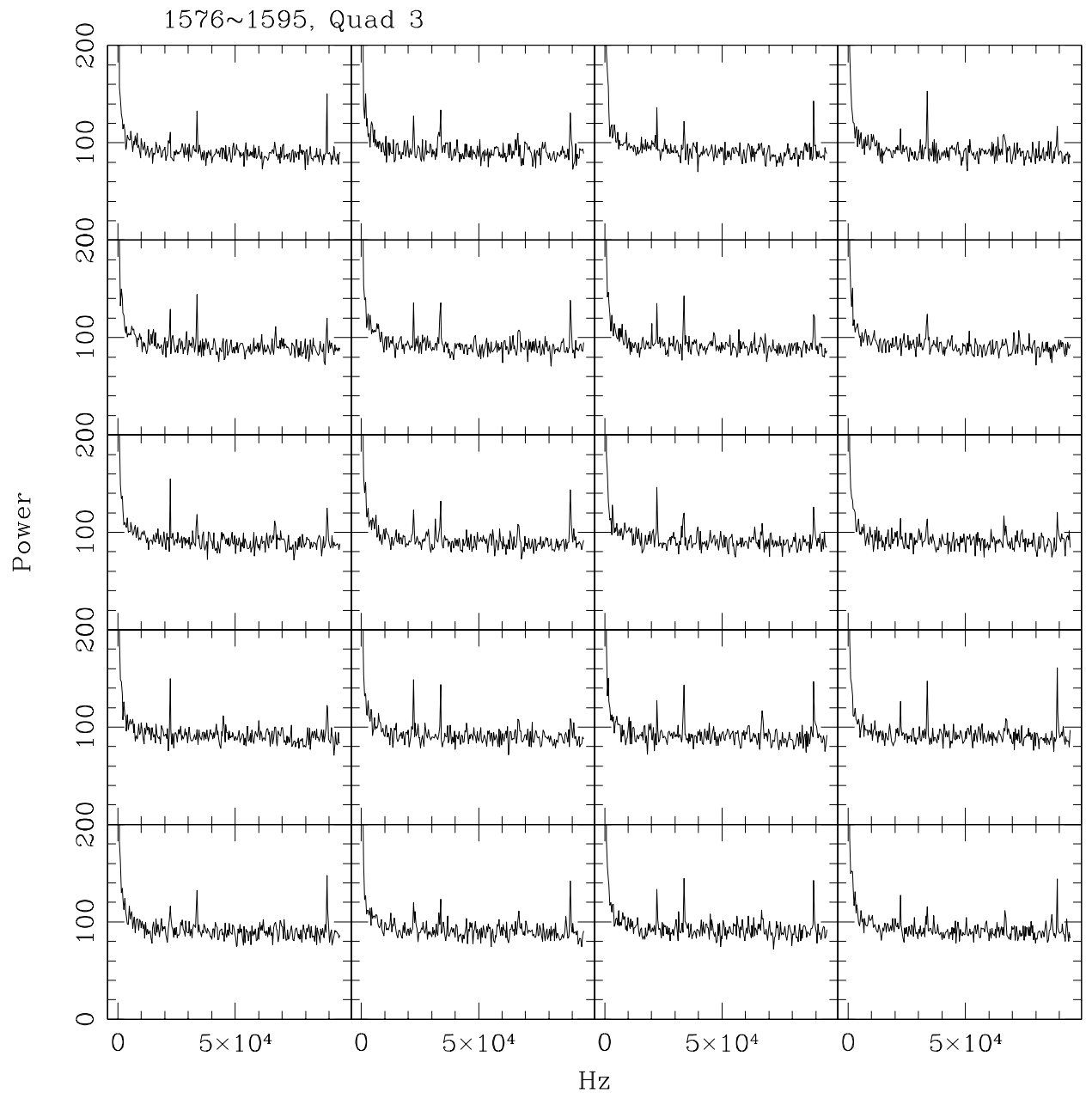


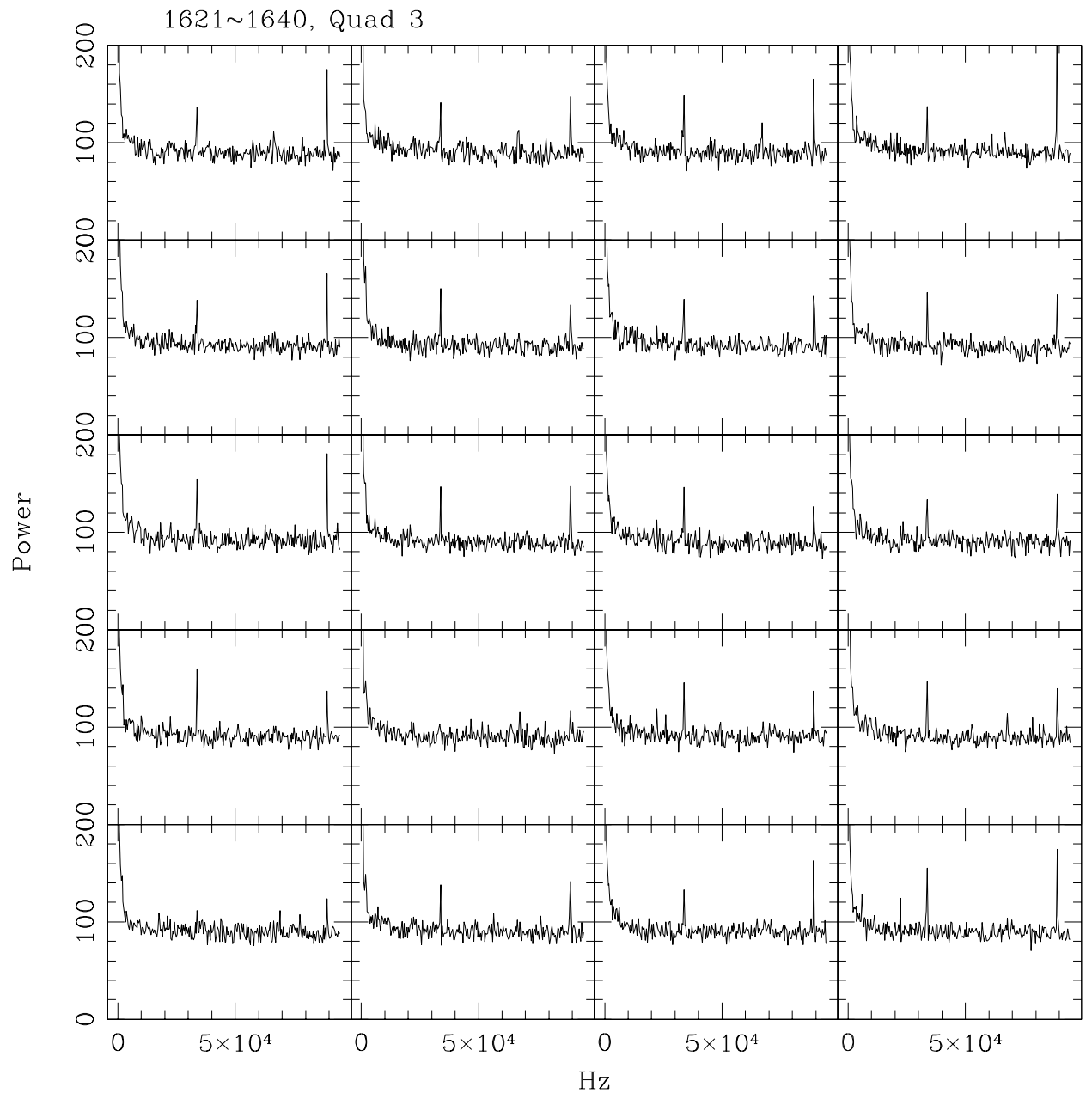




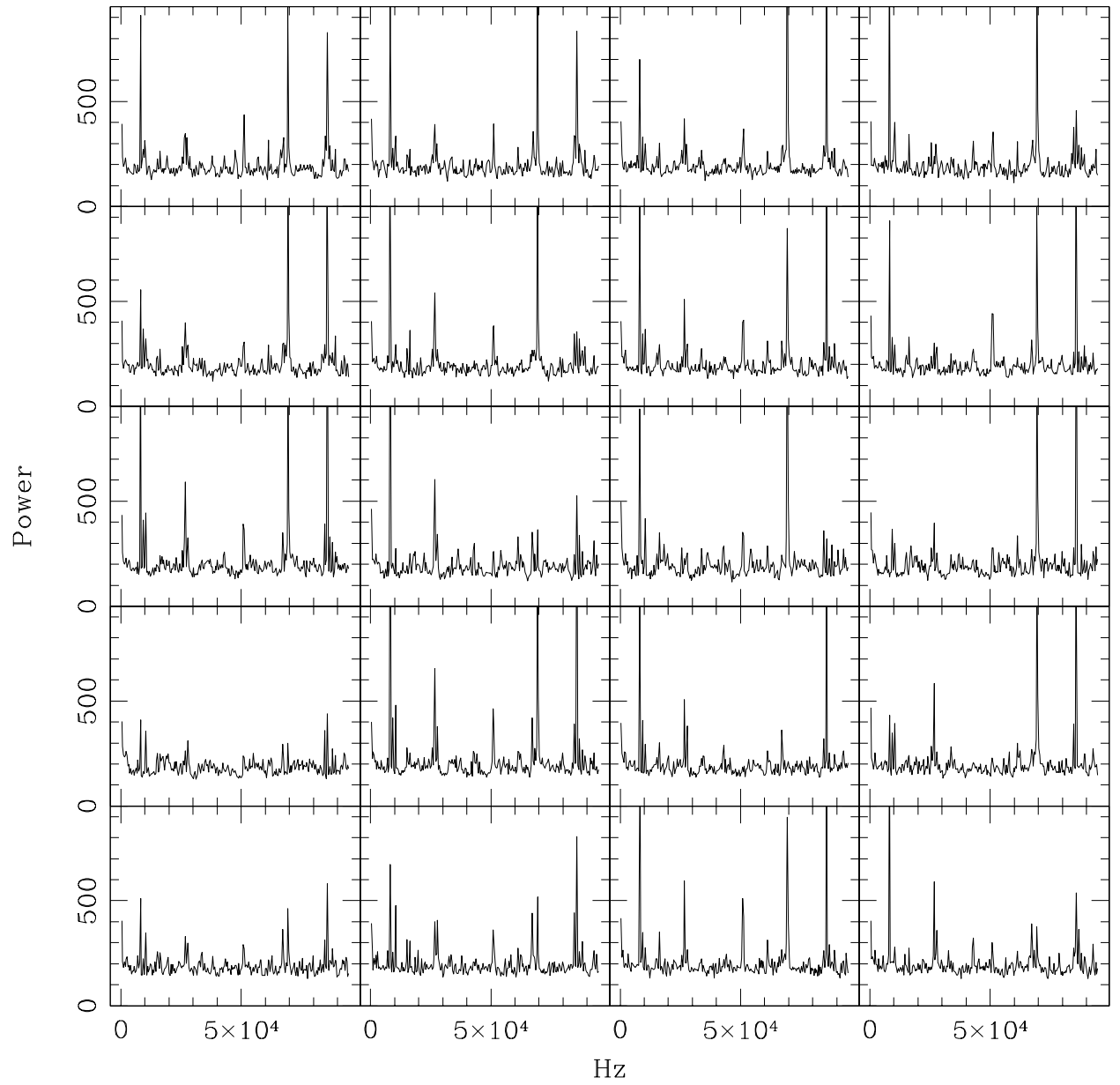




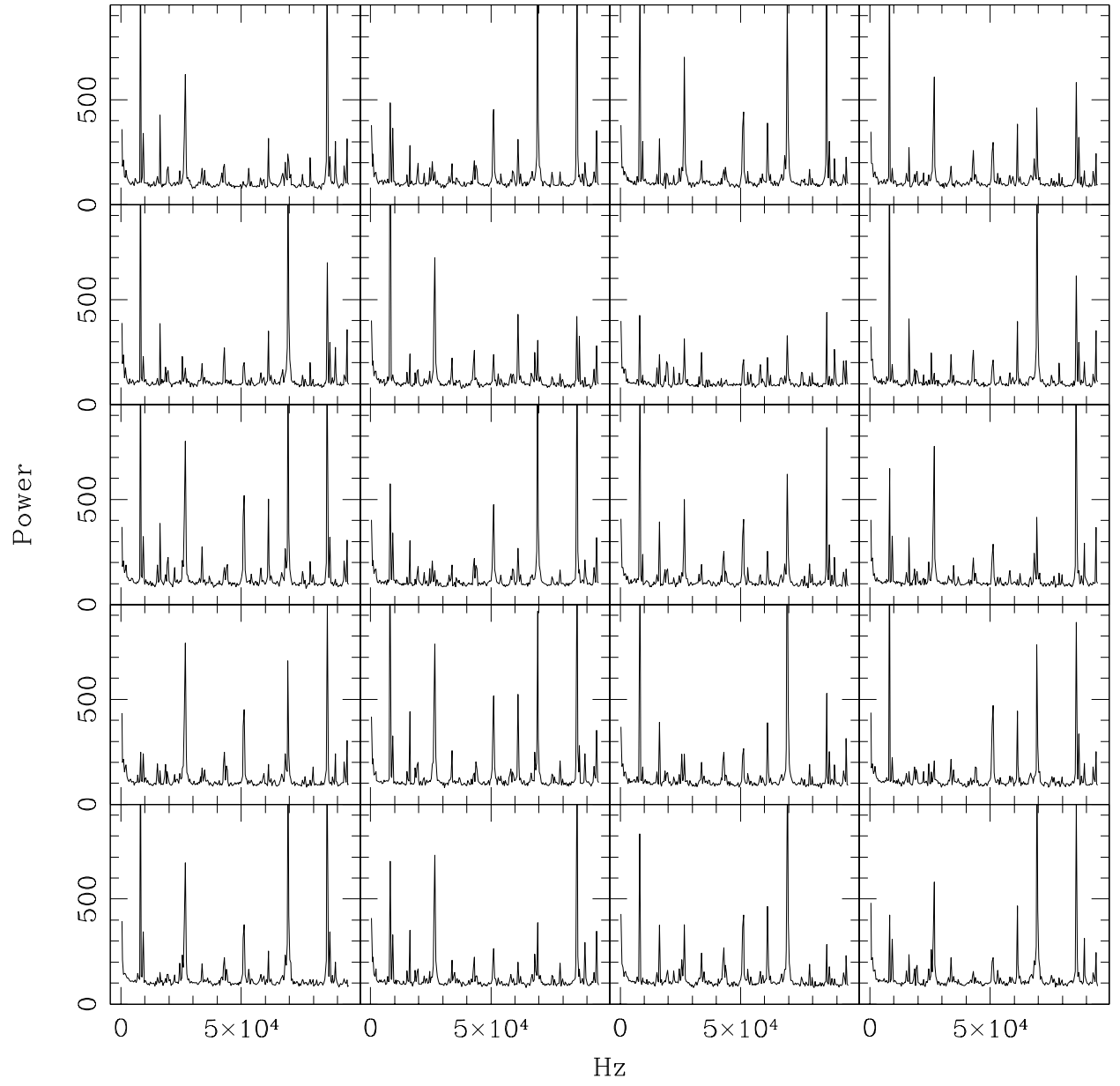




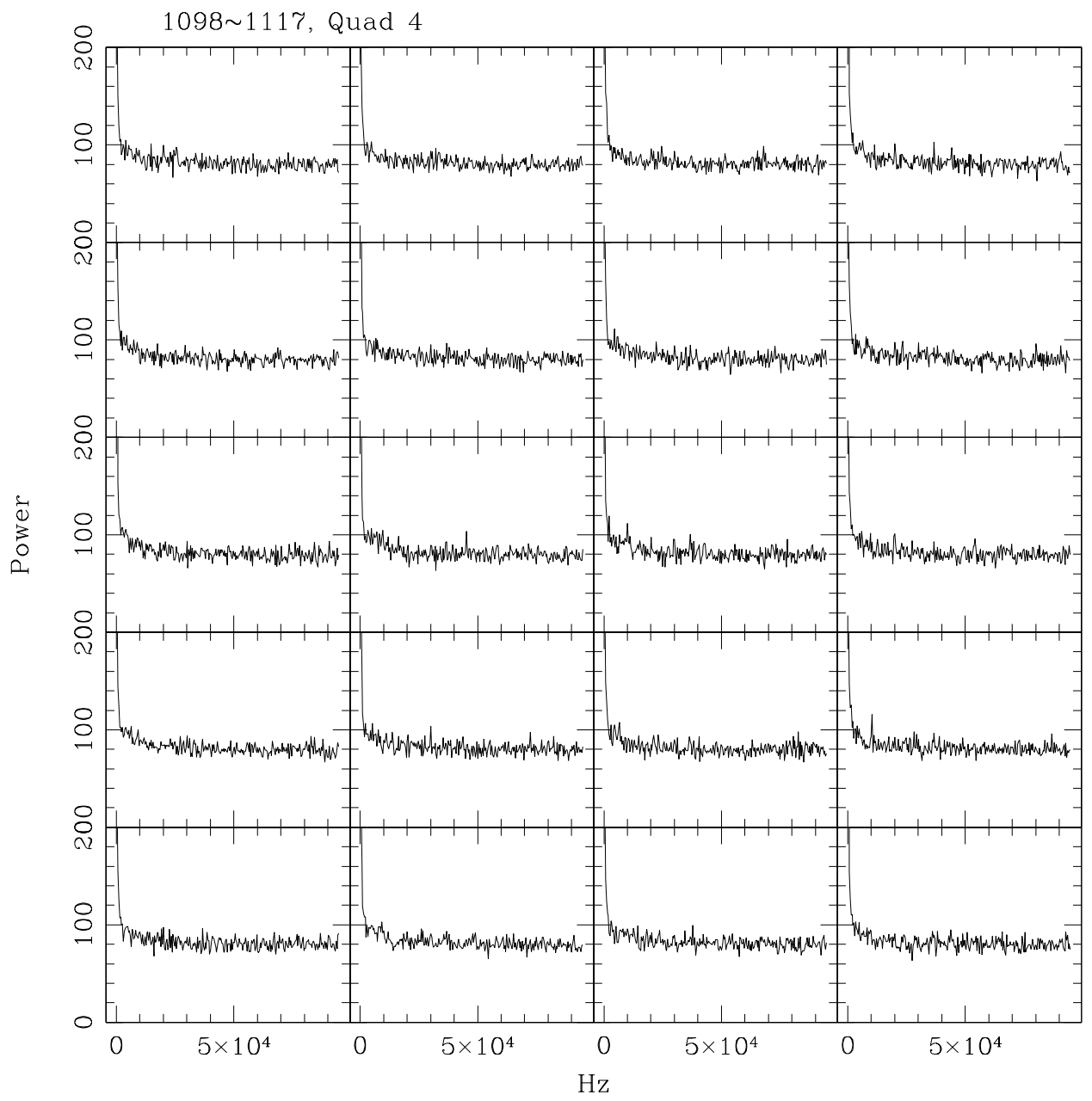
1661~1680, Quad 3

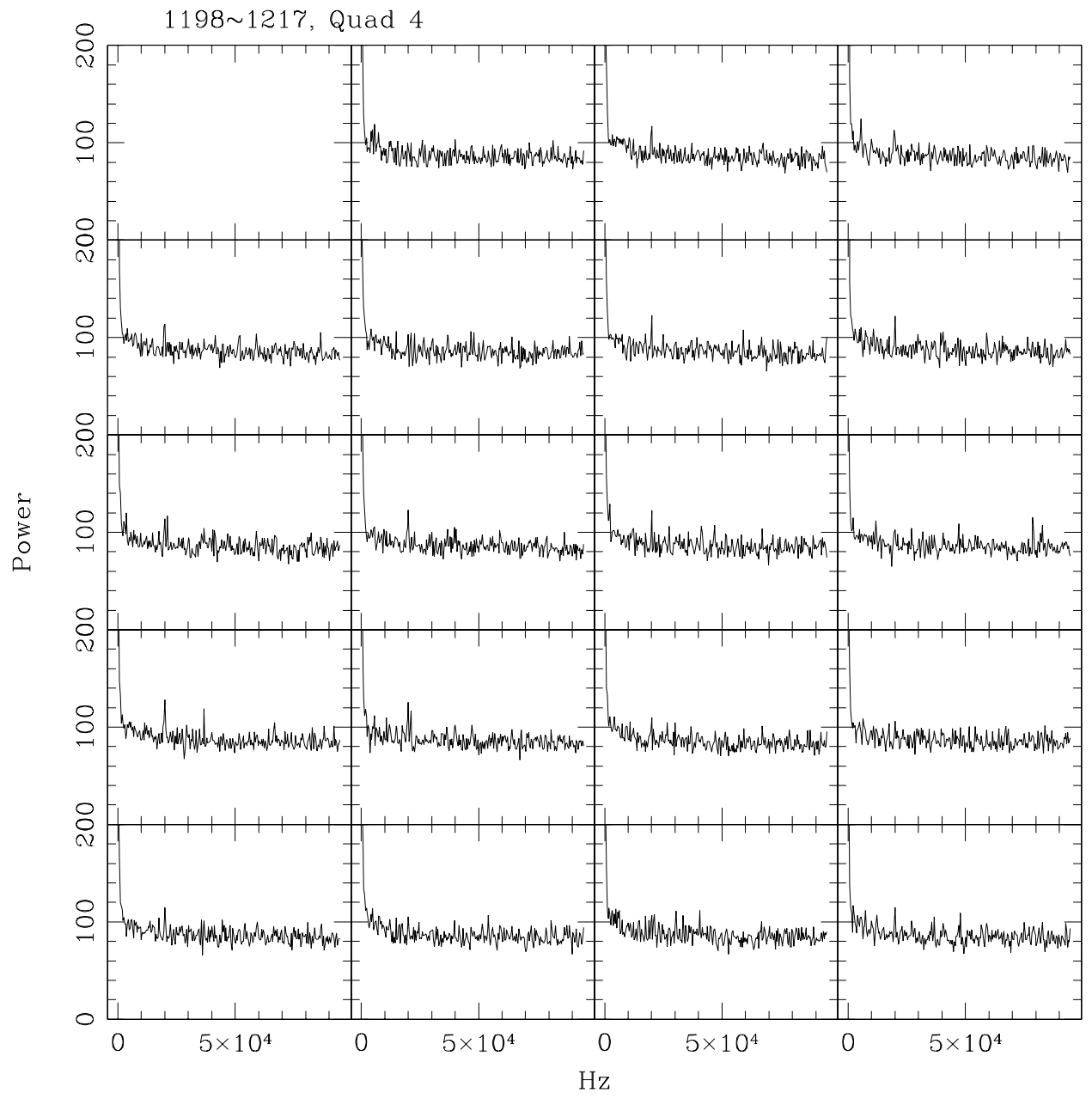


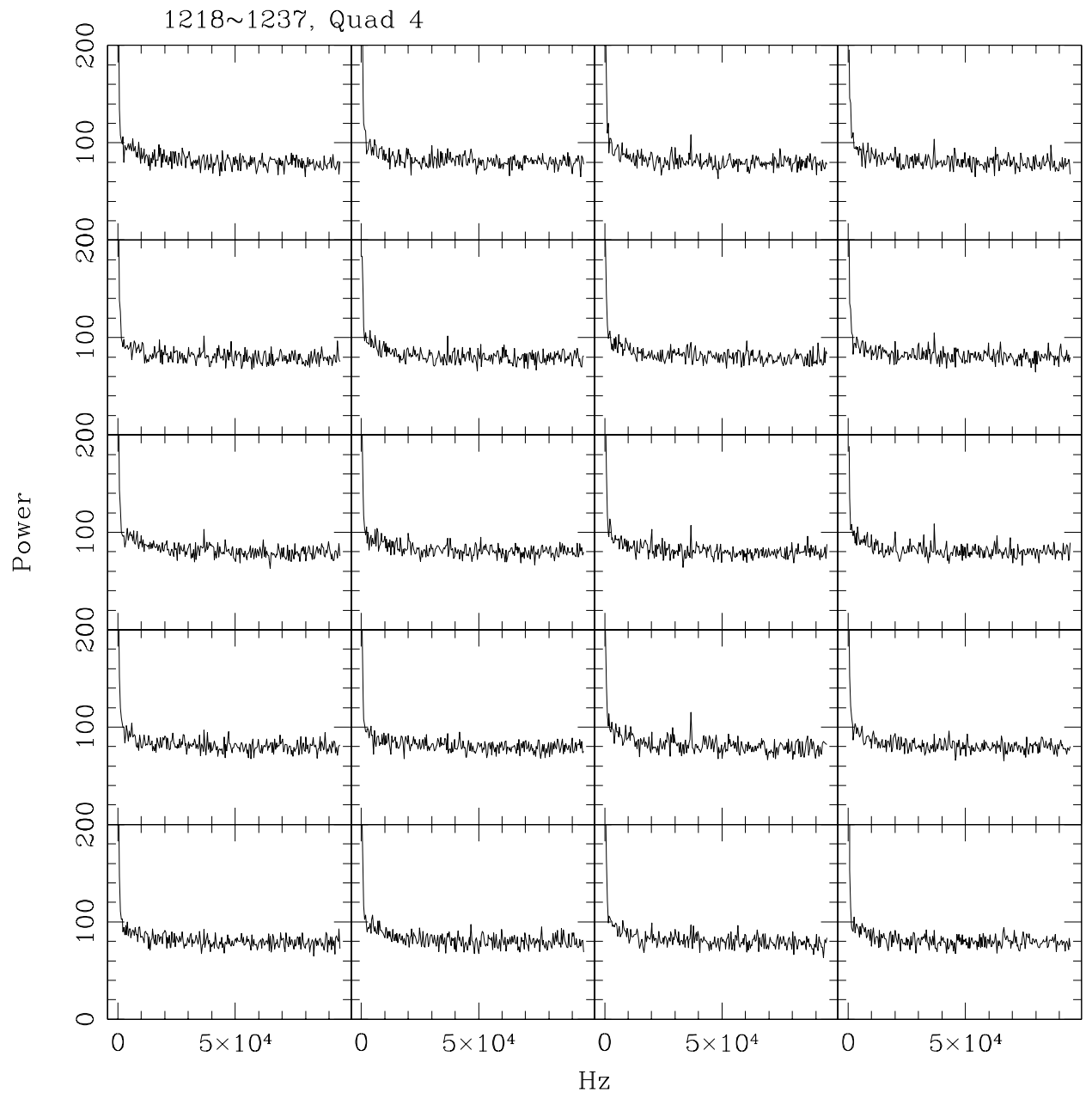
1701~1720, Quad 3

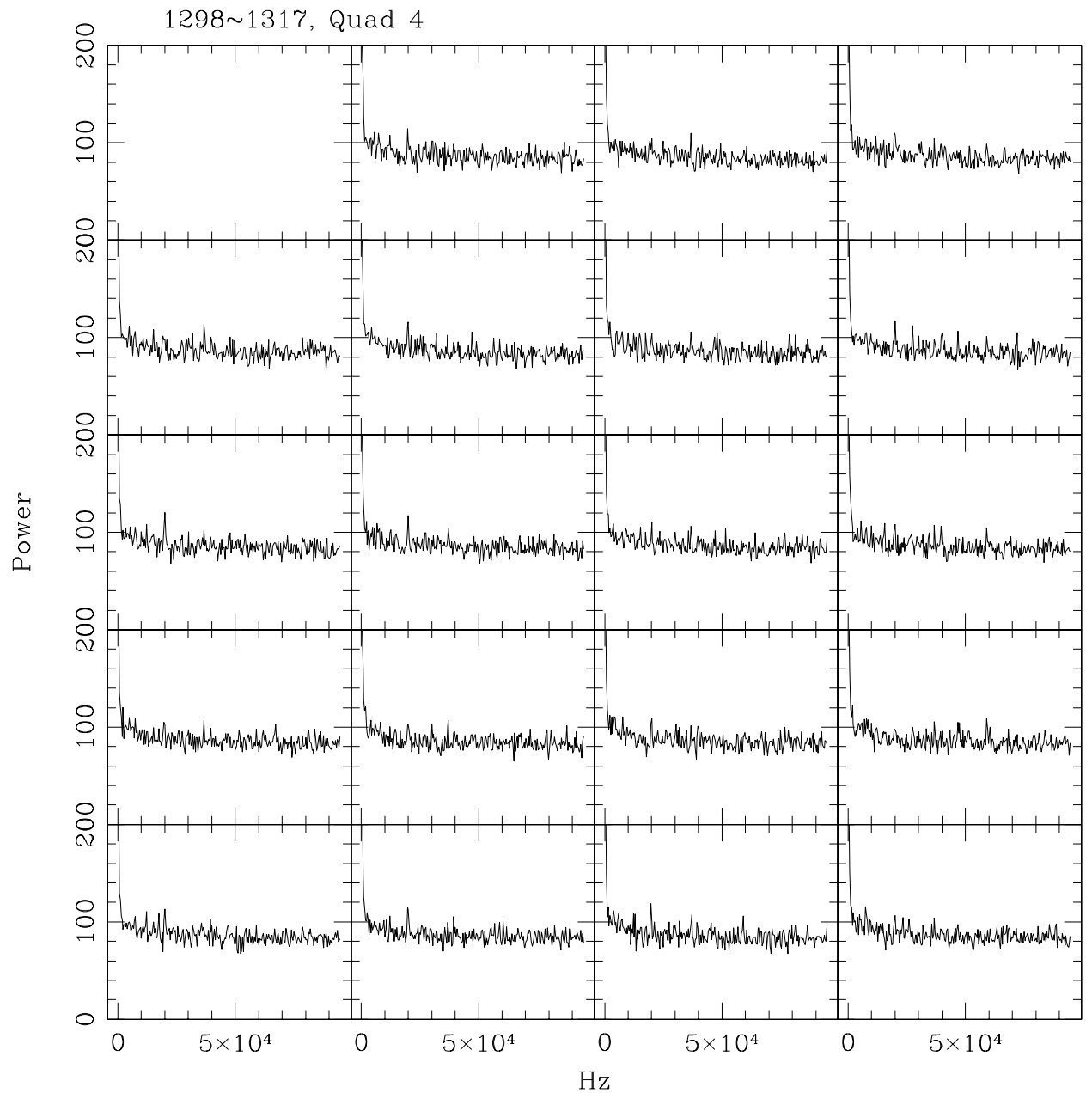


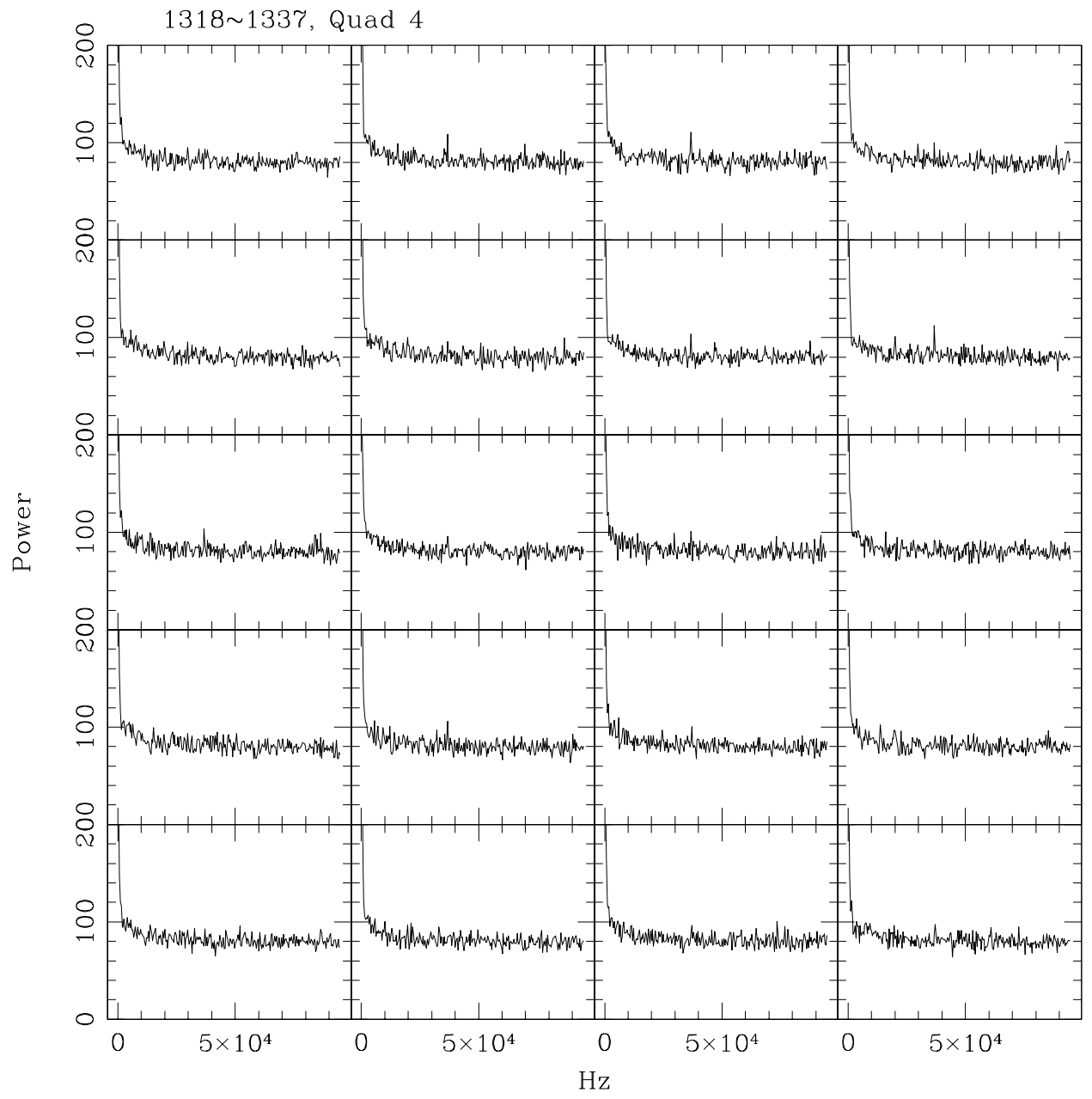
3.4 コドラント4

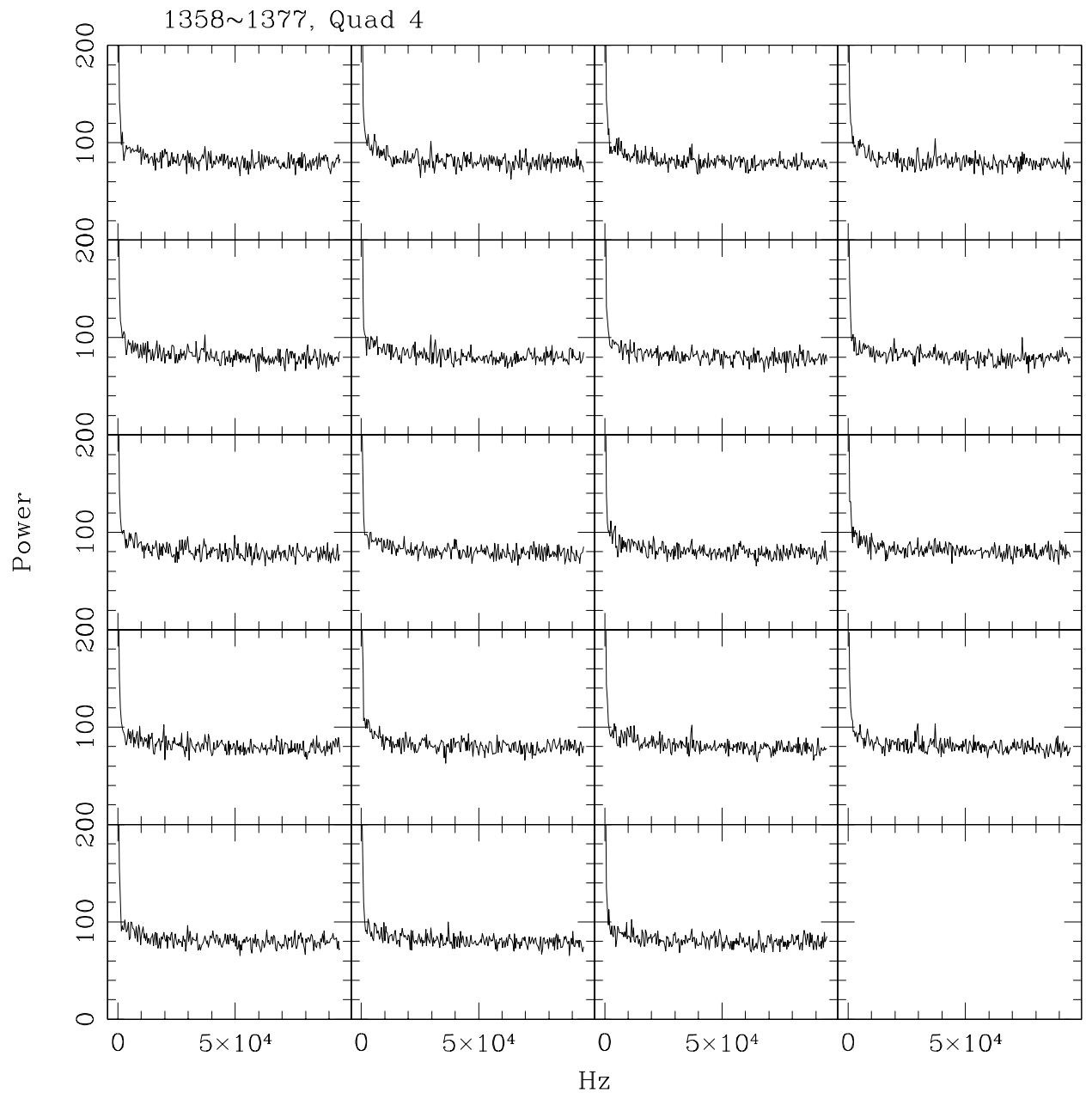


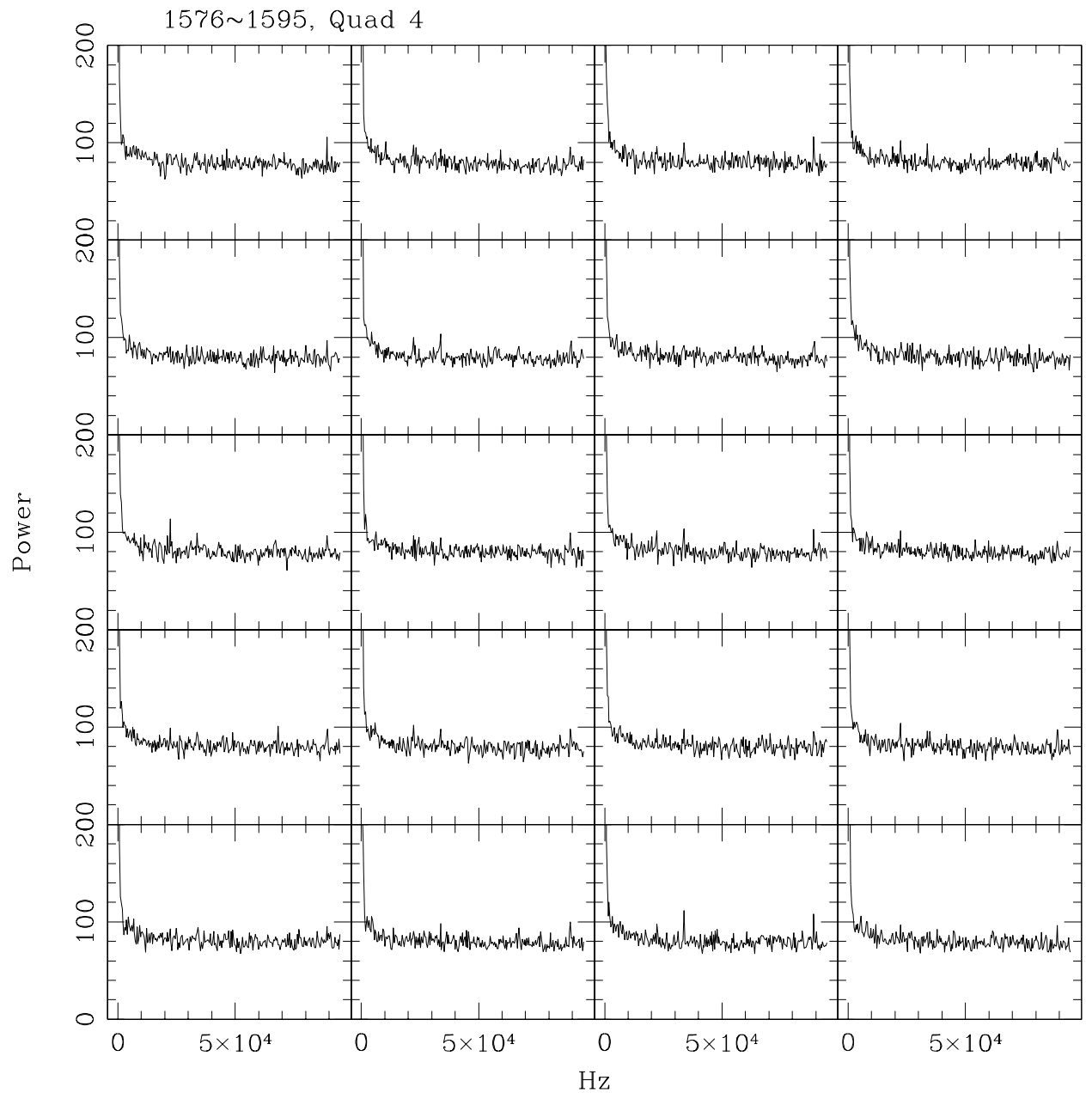


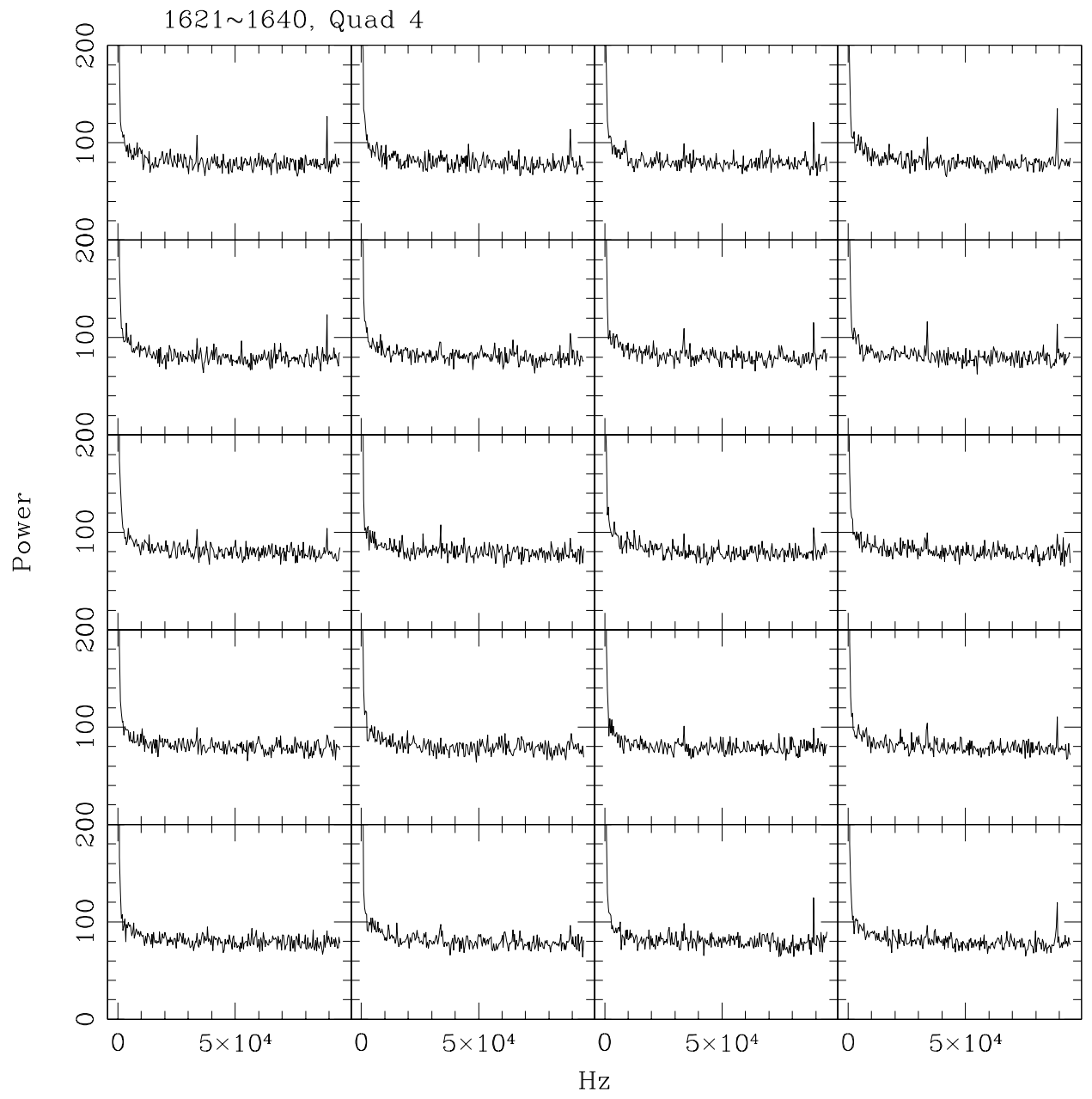




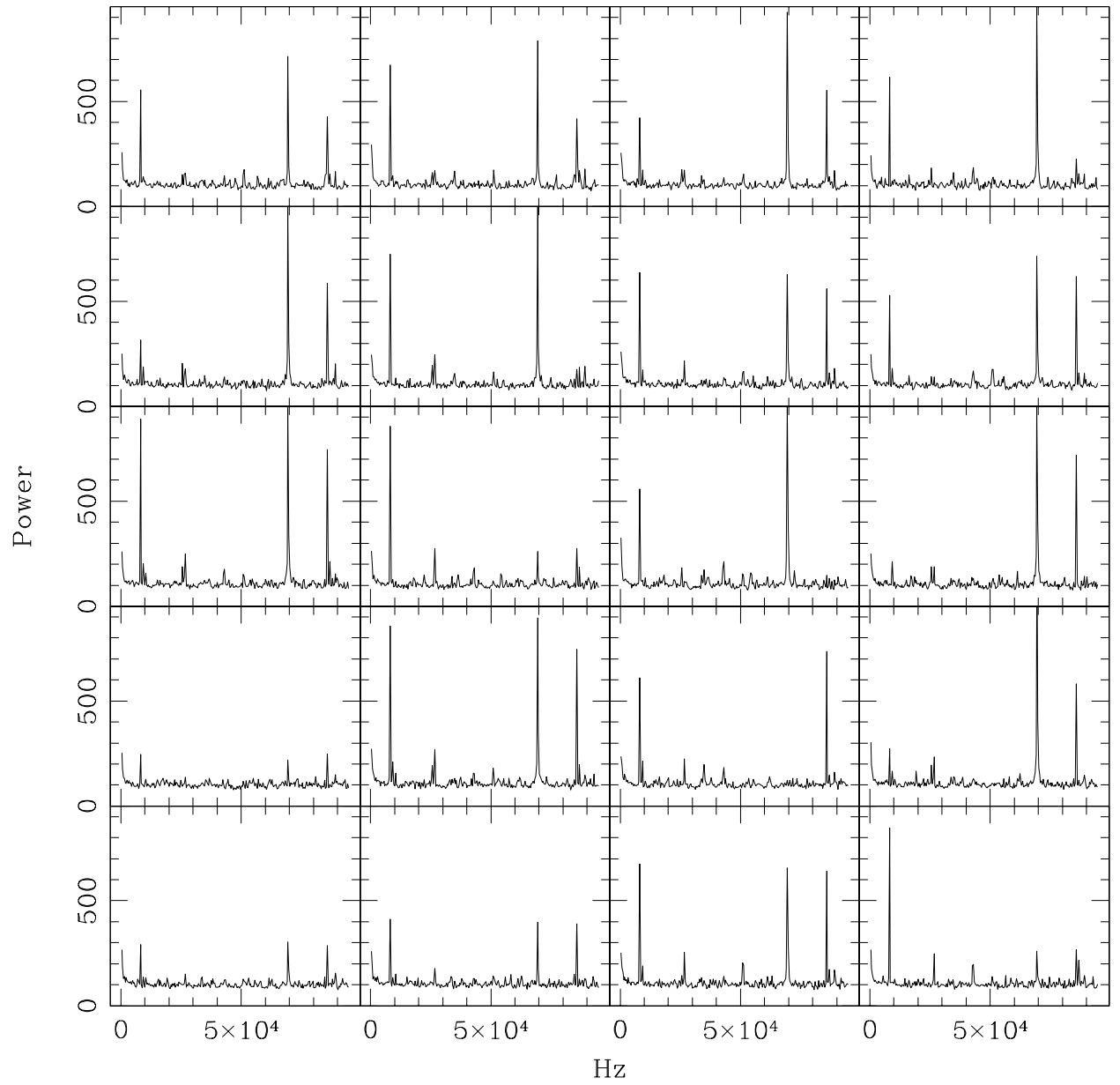




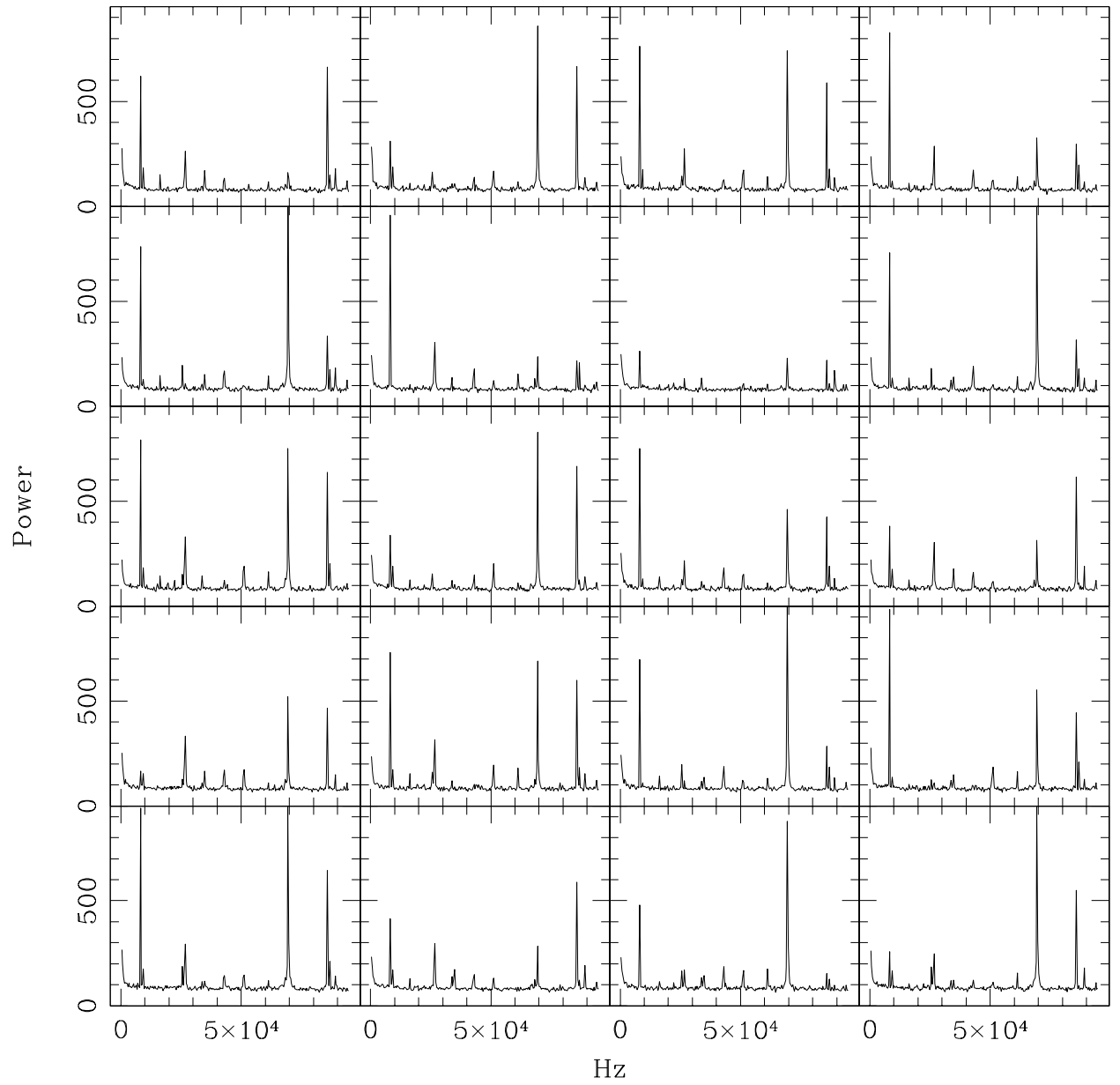




1661~1680, Quad 4

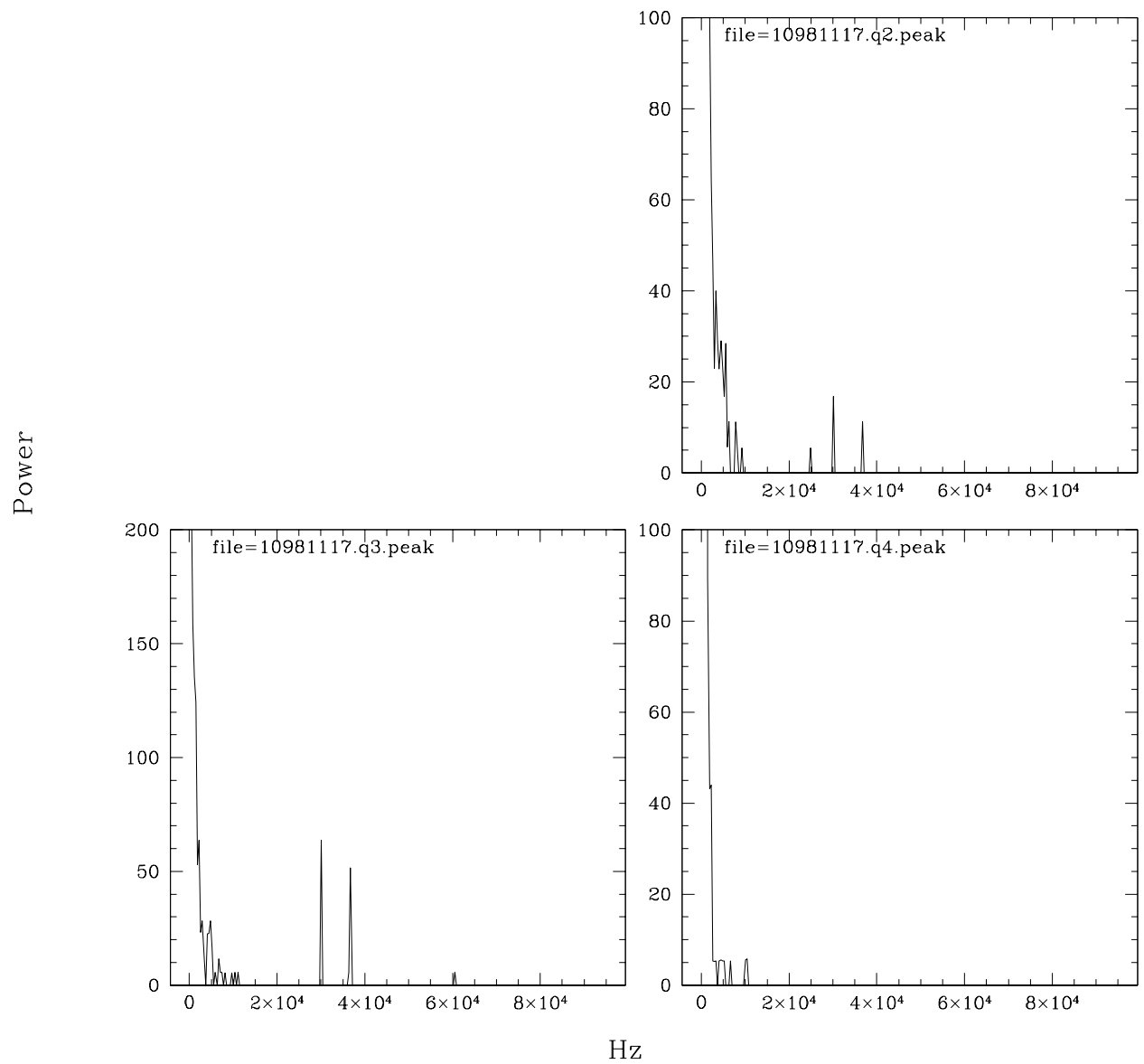


1701~1720, Quad 4

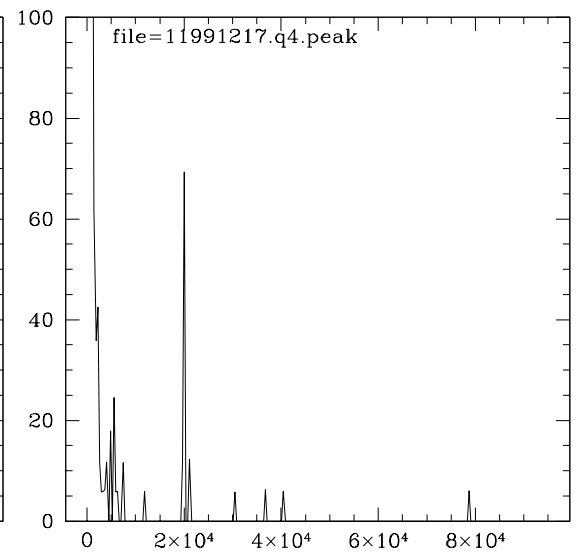
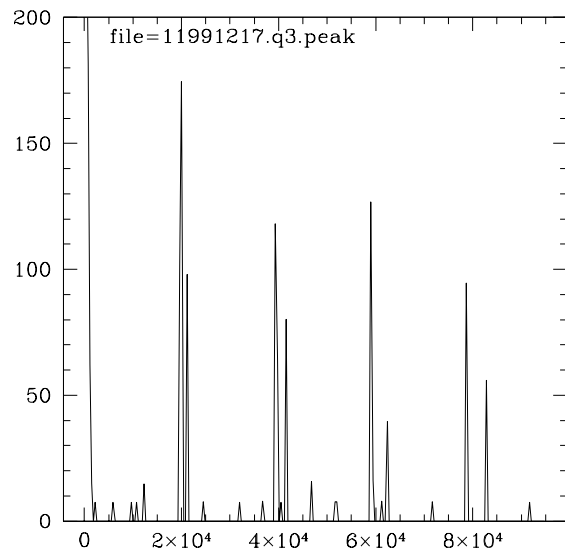
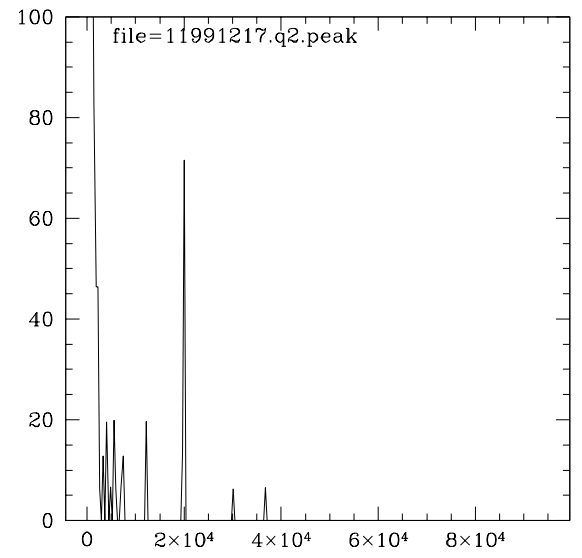


4 ピークの強調

さらに、20枚を重ね合わせて、ピークの値を強調した図を以下に示す。

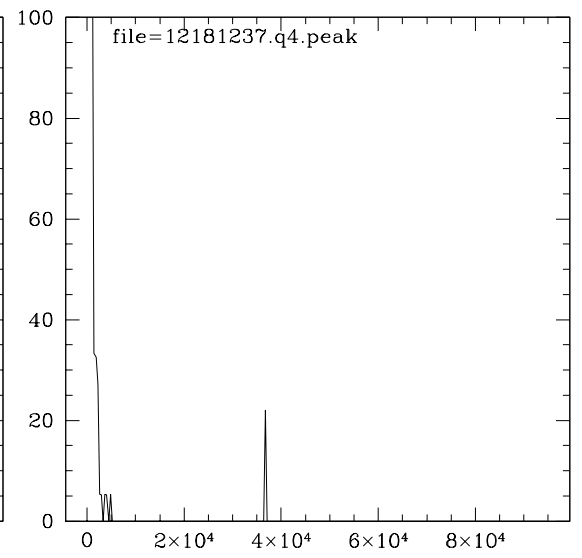
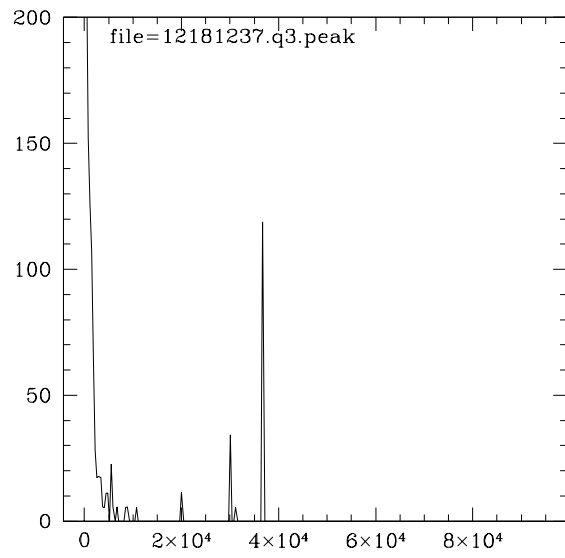
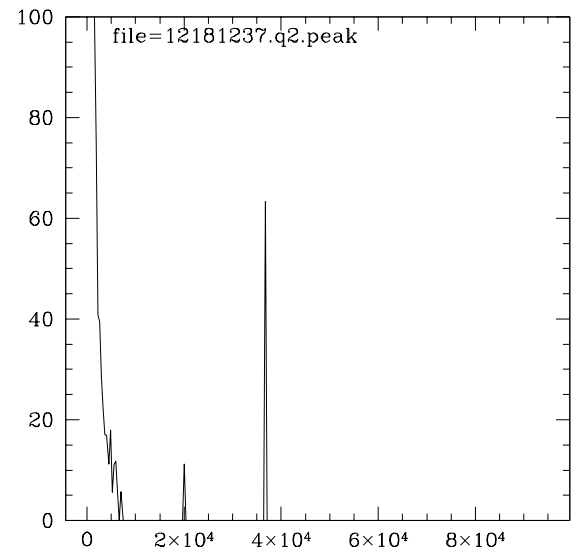


Power



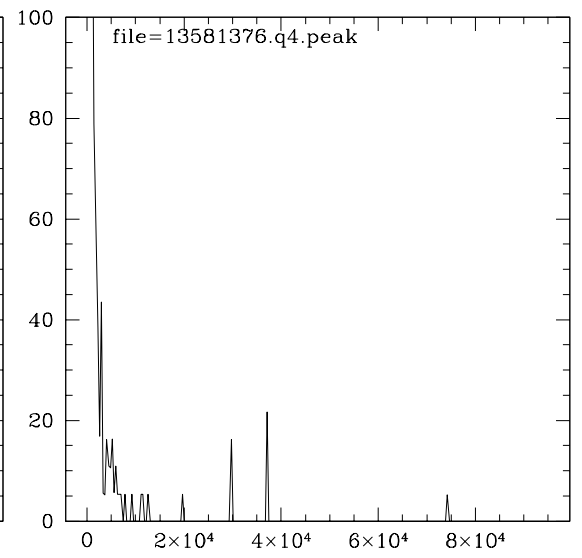
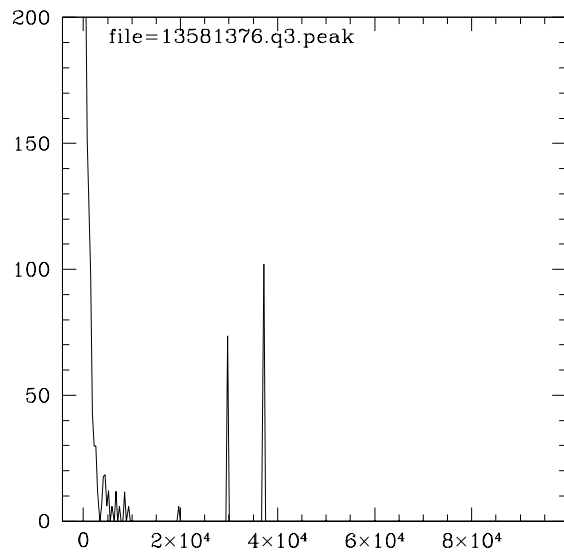
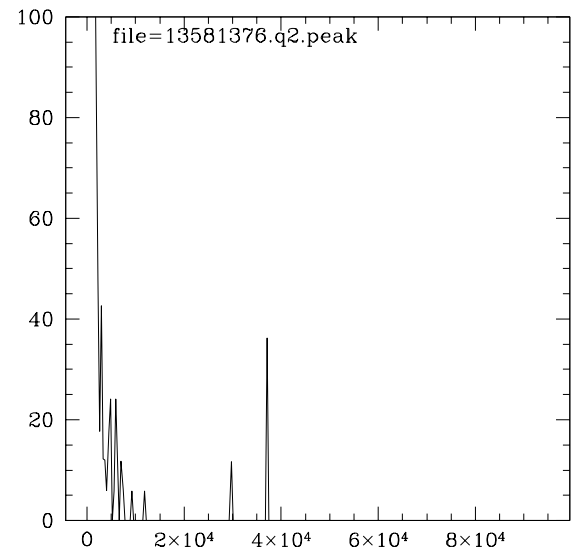
Hz

Power



Hz

Power



Hz

