

鹿島-野辺山基線 フリンジ位相に $n \times 60 \text{ Hz}$ の変調を検出！！

T.KONDO

野辺山からの依頼により、今年2月に行った実験について、フリンジレートのサーチ範囲を拡げ、フリンジ位相に60Hzの変調が見られないか検出を試みた。その結果、フリンジ位相に60Hzの少なくとも4次までの高調波成分が重畳していることが確認された。特に120Hzの変調成分が大きく、その強度は、レートのオフセットをかけない場合の相関強度の30%にも達していた。50Hzの変調成分は検出されなかった。

1. 使用データ

観測開始時刻 : 1986年2月18日 01h50mUT
 電波源 : 3C345
 使用ch : 8209.99MHzのchのみ
 基線 : 鹿島-野辺山

2. 方法

フリンジレートのオフセットを相関処理時に与える。相関器のPP(単位の積分時間)は1秒とし、60PPのデータを相関処理した。PP=1秒であるため、ソフトで行うフリンジサーチでカバーできるレートの範囲は1Hzである。そこでオフセットを60Hz, 120Hz近辺では1Hz刻みで変えた。

3. 結果

表1. 与えたレートのオフセットと得られた相関強度

オフセット(Hz)	-60	-50	0	10	20	50	57	58	59	60	61	62
相関強度(0.001%)	65	44	315	44	40	40	49	42	48	68	46	38
オフセット(Hz)	63	100	110	119	120	121	150	180	240	300	360	420
相関強度(0.001%)	41	39	39	40	93	40	37	66	63	41	43	45

表1に与えたフリンジレートのオフセットと得られた相関強度を示す。図1は表1の結果を図示したものである。図中には粗決定サーチ関数も参考のため示した。負の方向のオフセットは-60Hzまでであるが、±60Hzでの相関強度がほぼ等しいことから、他の高調波成分についても同様の結果が得られるものと思われる。60Hzについては7次の高調波成分(420Hz)まで調べたが、50Hz成分については有意な相関が得られなかったため、3次(150Hz)までとした。表および図から、60Hzの4次の高調波成分まで検出できていることがわかる。特に120Hz成分は大きく、メインのピークの約30%にも達している。また粗決定サーチ関数に見られるように、レート方向にスペクトラムは拡がっており(しかし1Hz以下である)、オフセット0Hzの場合のように狭いものではない。

フリンジ位相が60Hzの高調波で変調を受ける原因として、ローカルが60Hzの高調波で変調を受けていることが考えられる。60Hzのもととしては電源と考えるのが、手っ取り早い。その場合、鹿島の電源周波数は50Hz、野辺山は60Hzであることから、野辺山のローカルがゆらいでたということになりそうである。

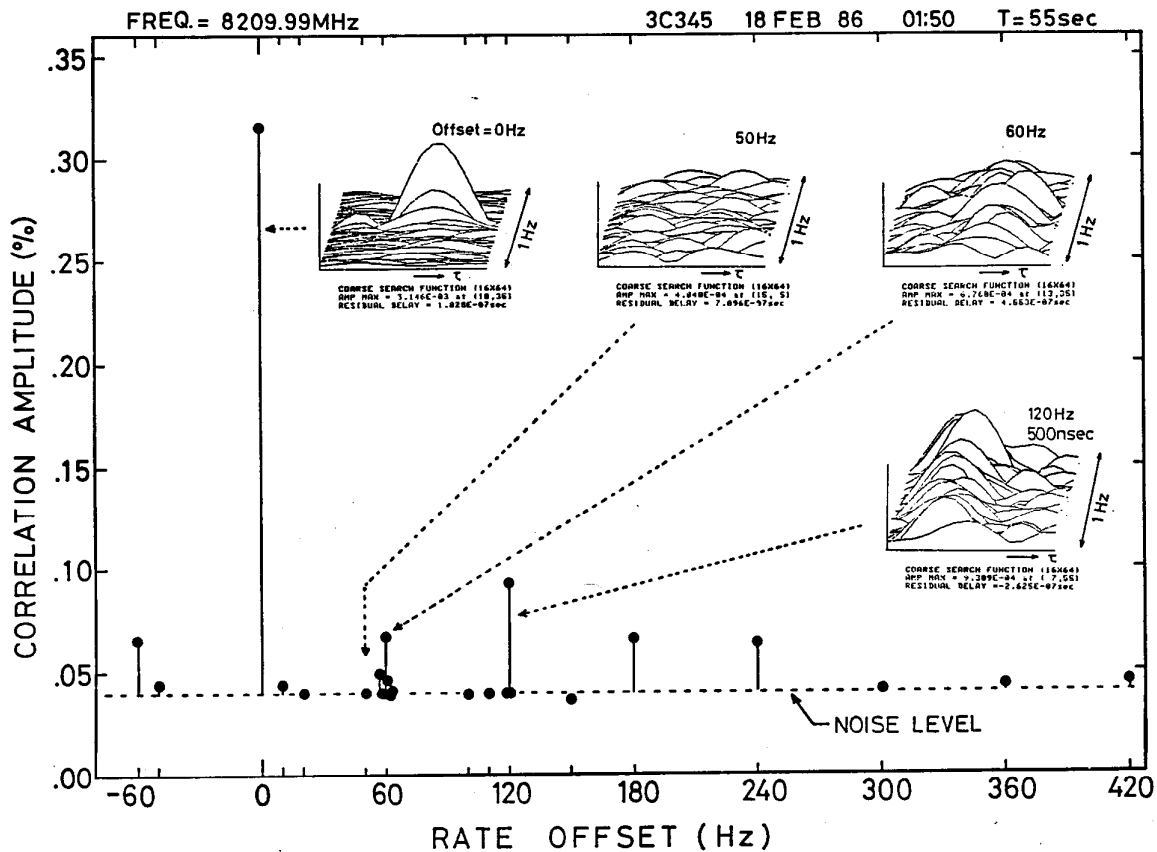


図1. フリンジレートスペクトラム。図中にオフセット0Hz、50Hz、60Hzおよび120Hzでの粗決定サーチ関数も示した。粗決定サーチ関数は横軸に遅延残差、奥行方向にフリンジレート残差、高さ方向に相関強度を取っている。