

色散信号和扫频信号的判别

钱磊

March 30, 2017

快速射电爆发在2007年首次被发现（Lorimer et al. 2007），最近得到证实（Thornton, et al. 2013）。这类射电爆发没有周期性，表现为单个脉冲，峰值流量可达1 Jy。正因为如此，2007年首次发现的时候，快速射电爆发备受争议，有人指出，这种有较大色散的爆发信号可能是来自地面或者卫星上的某种扫频信号。那么，色散信号和扫频信号有什么区别么？

扫频信号的本质就是不同时间在不同的波段发射电磁波，而这些波段一定是有限宽度的。所以在进行到达时间观测的时候，如果通道带宽足够窄，可以分辨出扫频信号的带宽，表现为，将通道带宽继续变窄的时候，到达时间信号不会出现更多台阶（某些临近通道的到达时间相同，如下图）。而对于真正的色散信号，虽然通道带宽变窄，但不同通道的到达时间仍然有差别。

此外，对于色散信号来说，脉冲到达时间的延迟与波长平方成正比，而扫频信号不一定满足这一点。

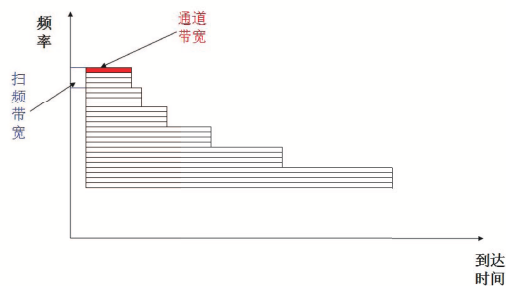


Figure 1: 扫频信号的特征。

参考文献

- [1] Lorimer, D. R., Bailes, M., McLaughlin, M. A., Narkevic, D. J., & Crawford, F. 2007, *Science*, 318, 777
- [2] Thornton, D., Stappers, B., Bailes, M., Barsdell, B. R., Bates, S. D., Bhat, N. D. R., Burgay, M., Burke-Spolaor, S., Champion, D. J., Coster, P., D'Amico, N., Jameson, A., Johnston, S., Keith, M. J., Kramer, M., Levin, L., Milia, S., Ng, C., Possenti, A., & van Straten, W. 2013, *Science*, 341, 53