PANSY Test Analysis

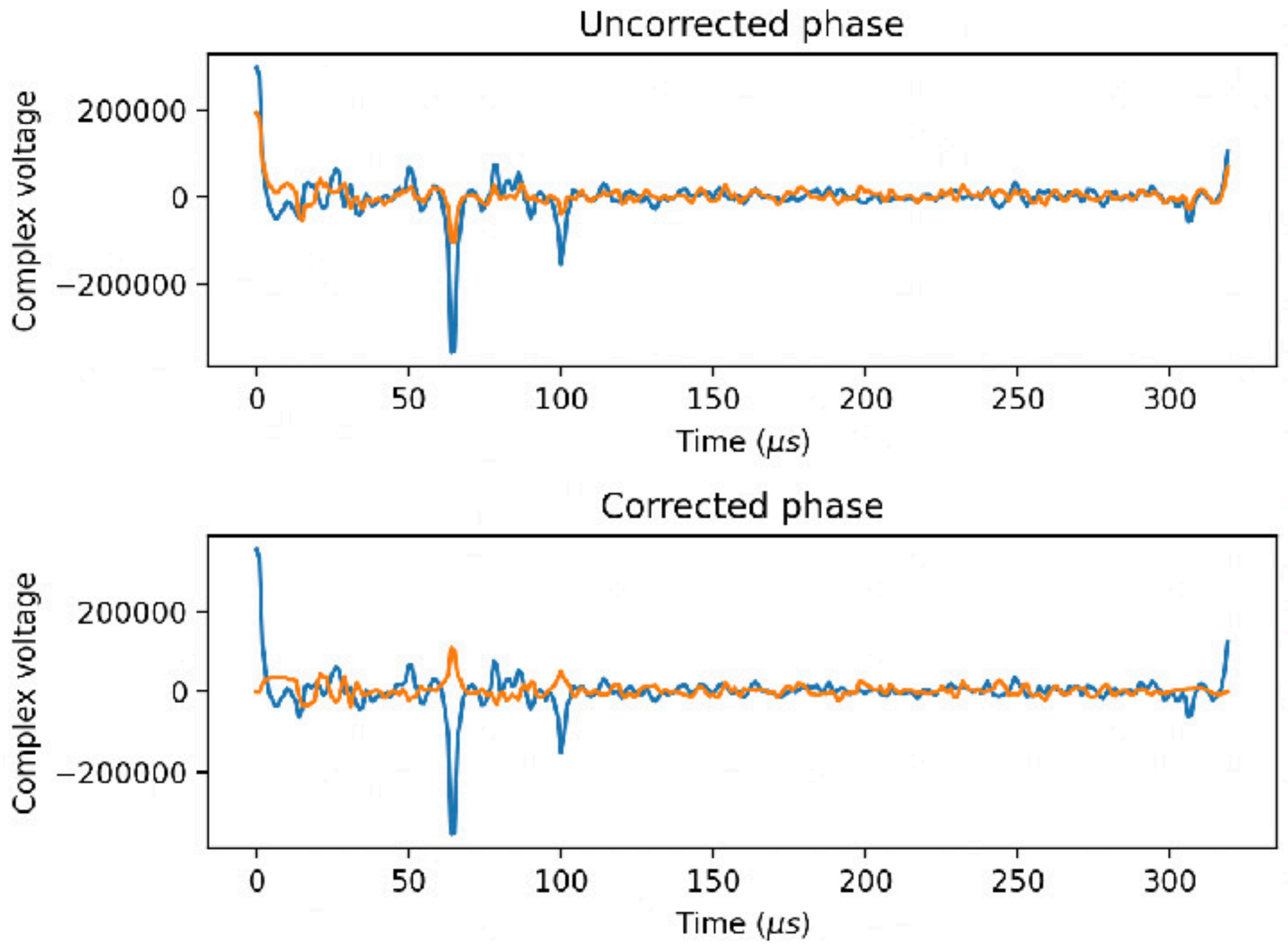
Juha Vierinen

Problem description

- Simple range-Doppler power spectrum analysis of multi-beam autodetected modes are needed to validate that the receiver works
- ST and M mode tests should be done

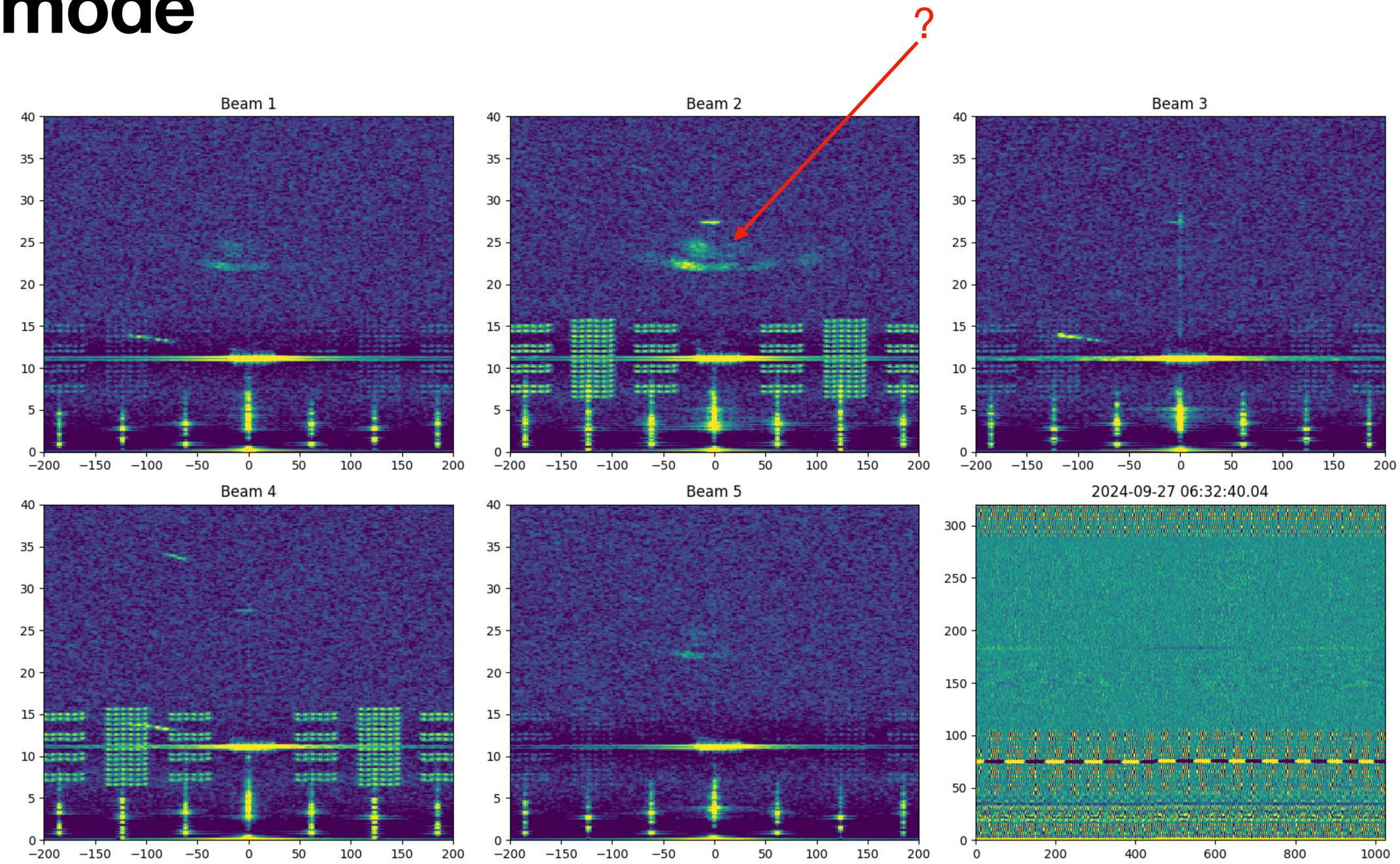
ST mode

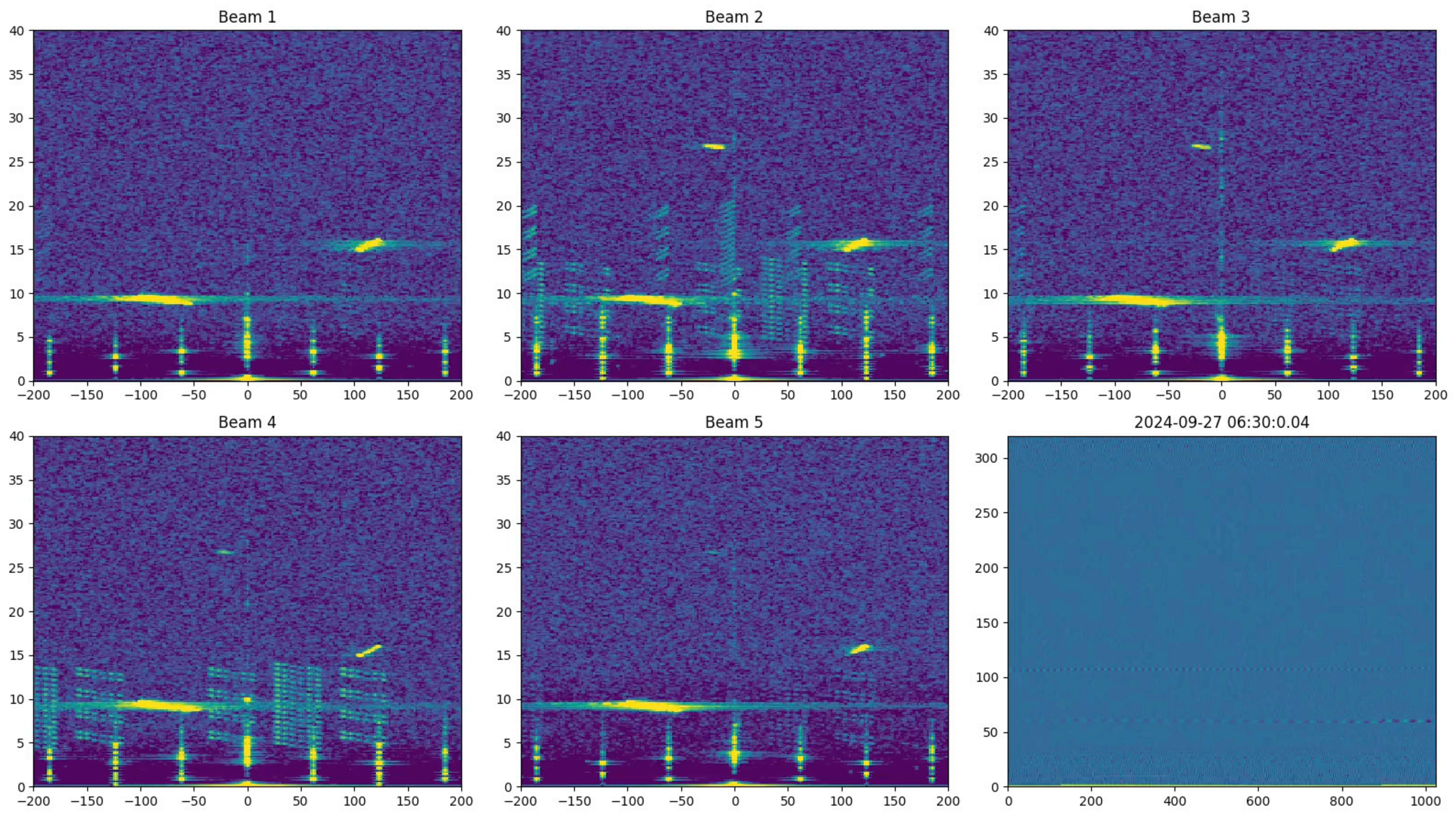
- Use the transmit pulse leakage as phase reference
- Use the detected sequence starts and analytic transmit pulse waveforms
- Simple matched filter analysis
- Hann-windowed averaged range-Doppler power spectrum estimate with 10 second averaging
- pansy_detect.analyze_st_mode




```
def get_st_mode(tnow=0):
    st_mode_2024 = {"t0":0,
                    "t1":1e99,
                    "beam_pos_az_za": [(0,0),(0,10),(90,10),(180,10),(270,10)],
                    "ipp_us": 320,
                    "code_bit": 2,
                    "codes": n.array([[-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ -1,1,-1,
                                      [ 1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1],[-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,
                                      [ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ 1,-
                                      [ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ -1,1,-1
                                      [ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ 1,-
 -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1],[ 1
 1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ -1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1],[ -1,1,
 1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1],[ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1]
 1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ 1,-1,
 -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ 1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ 1,-1,
 -1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1],[ -1,-
 -1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ 1
 1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1]
 -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ -1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ -
 1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1],[ 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],[ 1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-
 -1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],[ 1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1]
 -1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1],[ -1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],[ 1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1],[ -1,-
 1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1],[ -1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1],[ 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1],[ 1,-1,
 1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1],[ 1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1],[ -1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1],[ 1,1,-
```

ST mode




Beam 1
Beam 2
Beam 3
Beam 4
Beam 5
2024-09-27 06:30:0.04

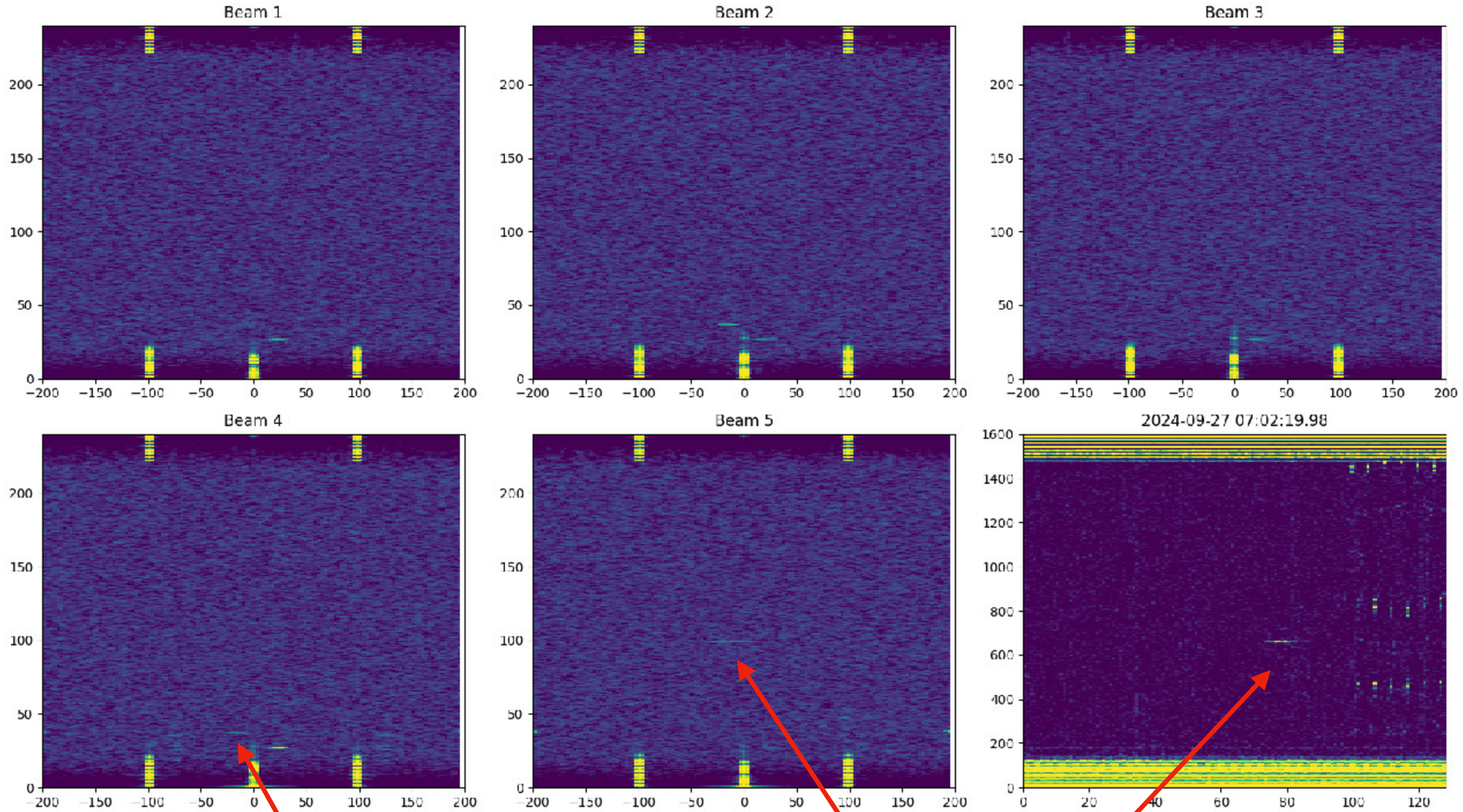
M mode

- Use the transmit pulse leakage as phase reference
- Use the detected sequence starts and analytic transmit pulse waveforms
- Simple matched filter analysis
- Hann-windowed averaged range-Doppler power spectrum estimate with 10 second averaging
- pansy_detect.analyze_m_mode

```
def get_m_mode(tnow=0):
    m_mode={
        "t0":0,
        "t1":1e99,
        "beam_pos_az_za": [(0,0),(0,10),(90,10),(180,10),(270,10)],
        "ipp_us": 1600,
        "codes": [
            [-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],
            [1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1],
            [1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1],
            [-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1],
            [-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1],
            [-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1]
        ],
        "code_bit": 8
    }
    return(m_mode)
```

M mode

- Use the transmit pulse leakage as phase reference
- Use the detected sequence starts and analytic transmit pulse waveforms
- Simple matched filter analysis
- Hann-windowed averaged range-Doppler power spectrum estimate with 10 second averaging
- pansy_detect.analyze_m_mode



Airplane echo

Specular meteor trail echo