

PANSY Test Analysis

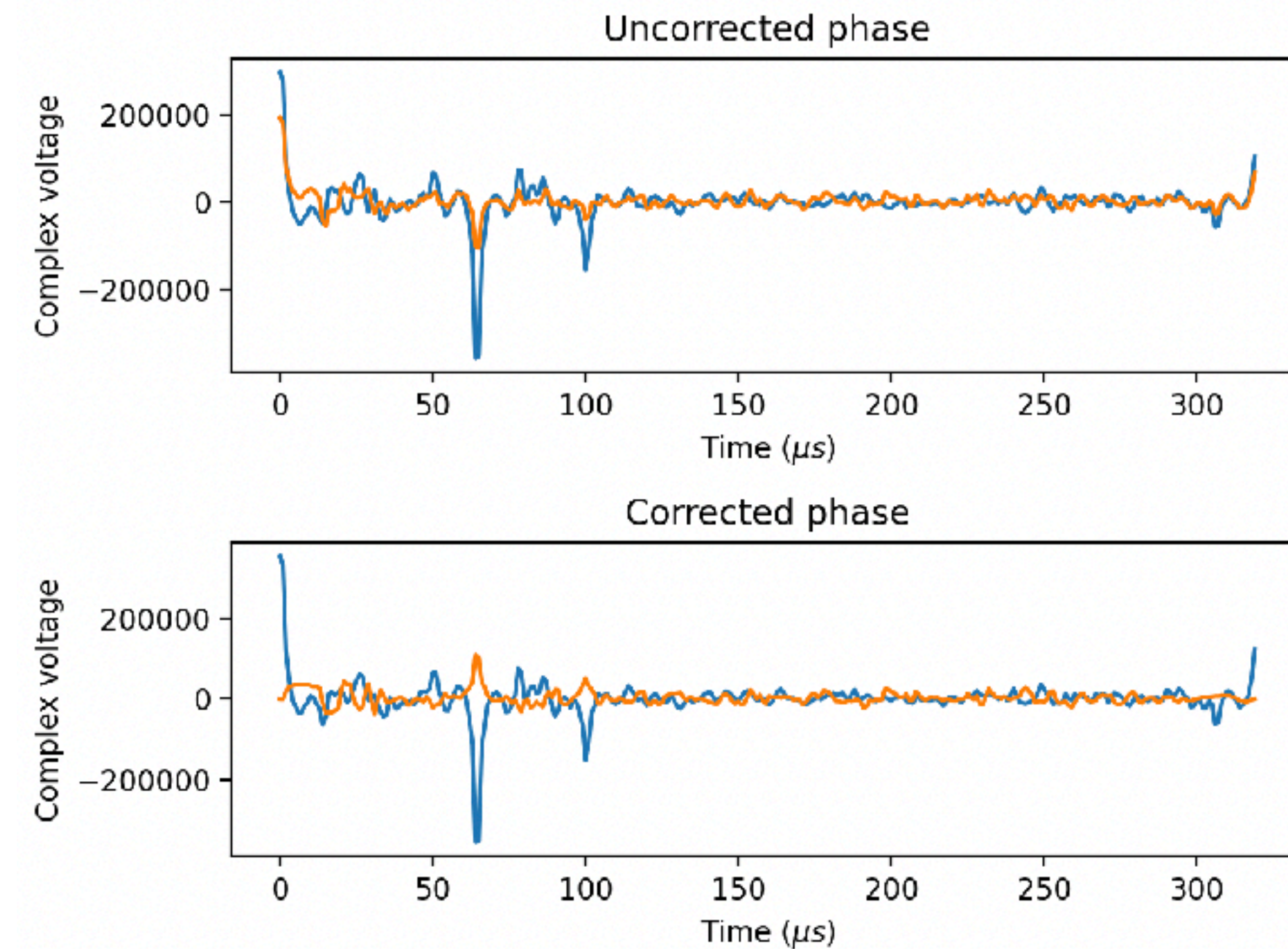
Juha Vierinen

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

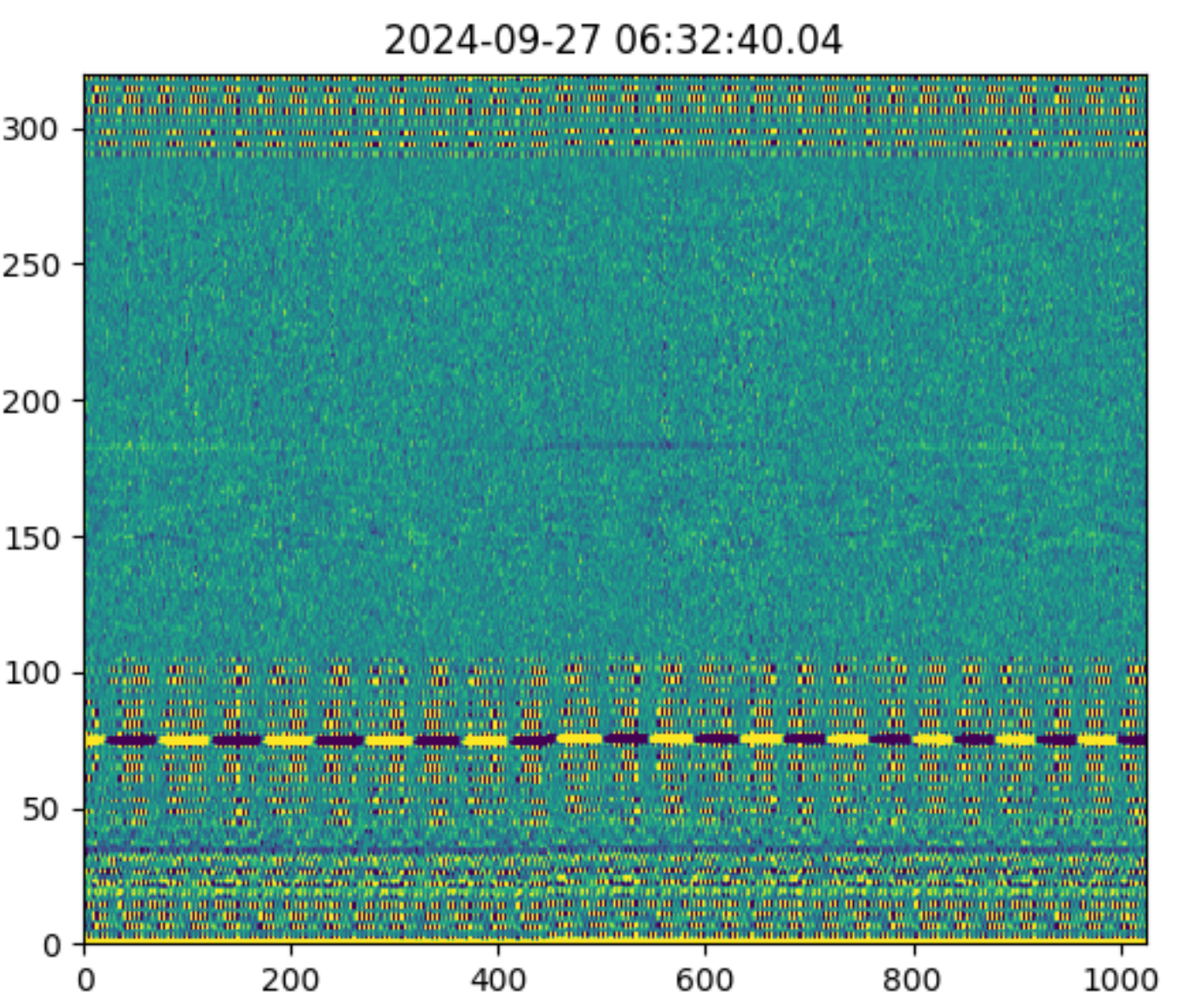
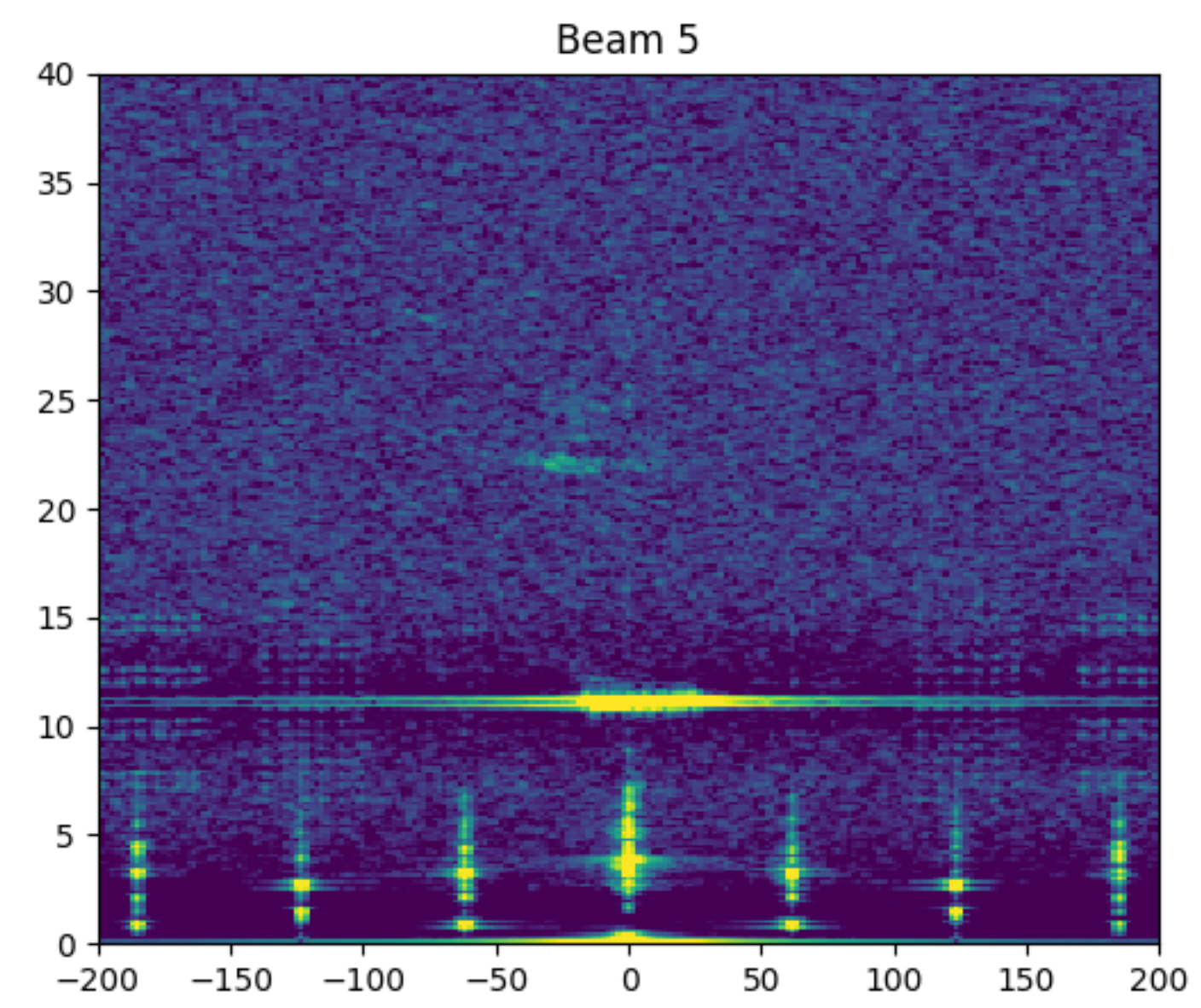
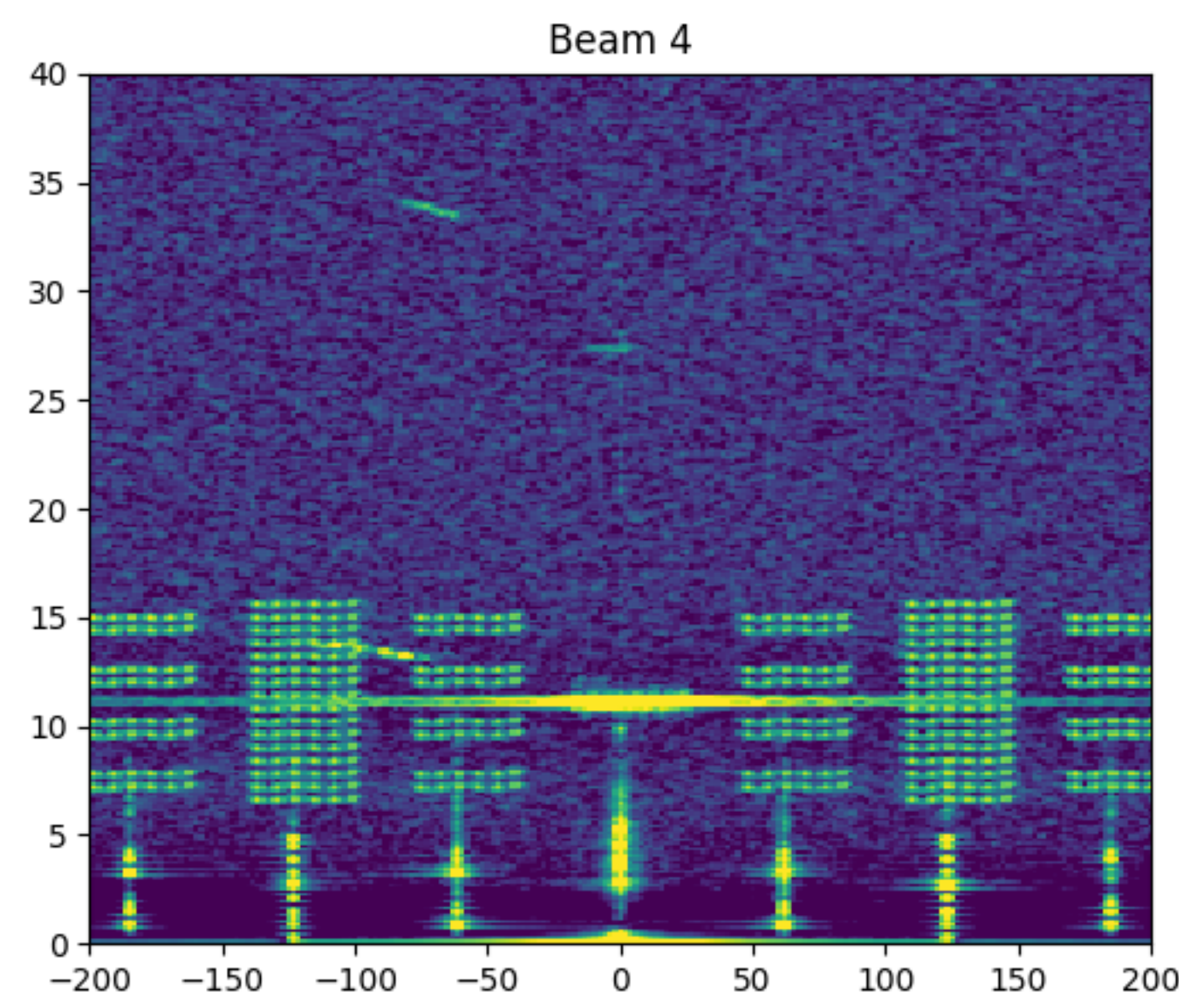
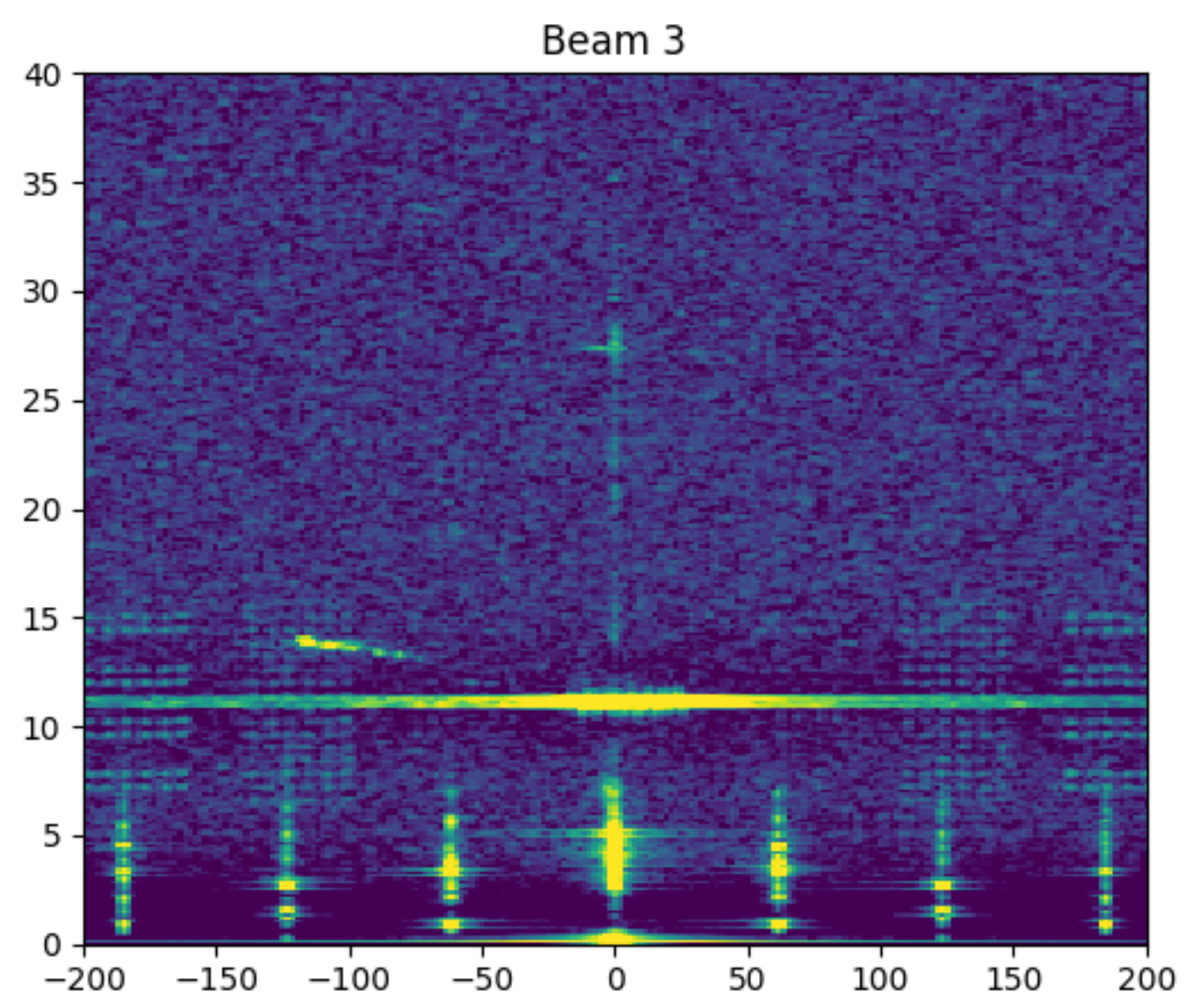
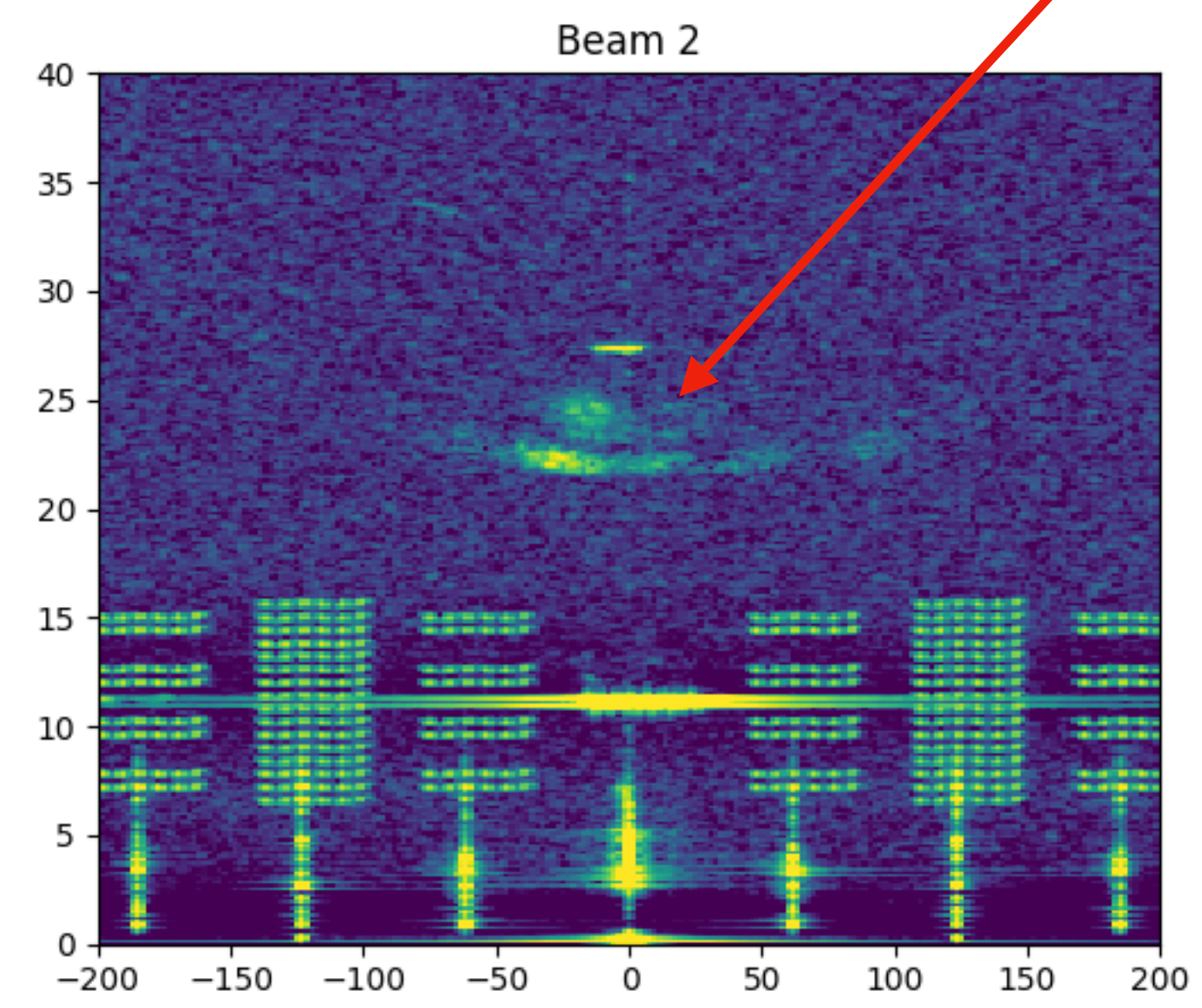
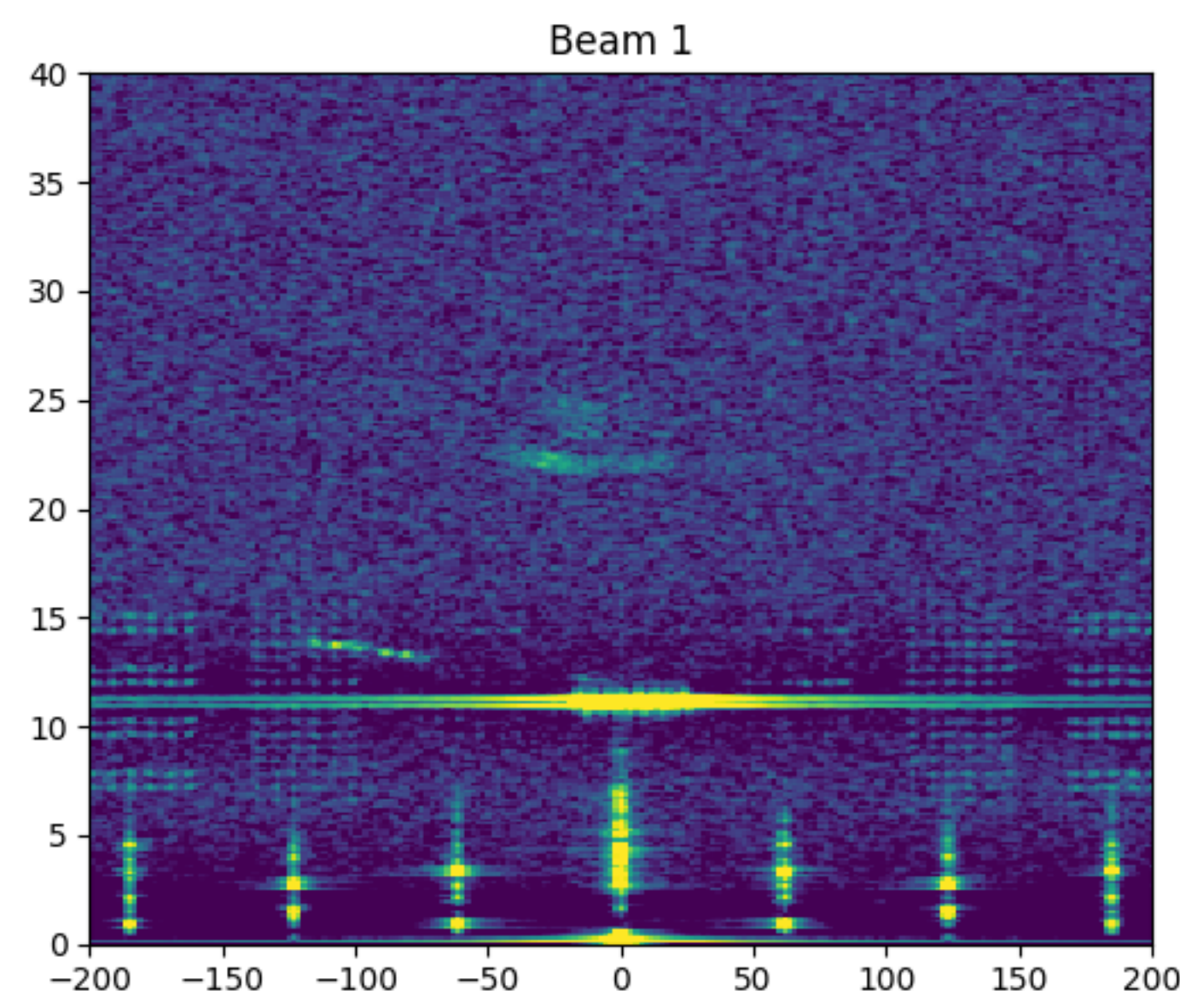
ST mode

- 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`

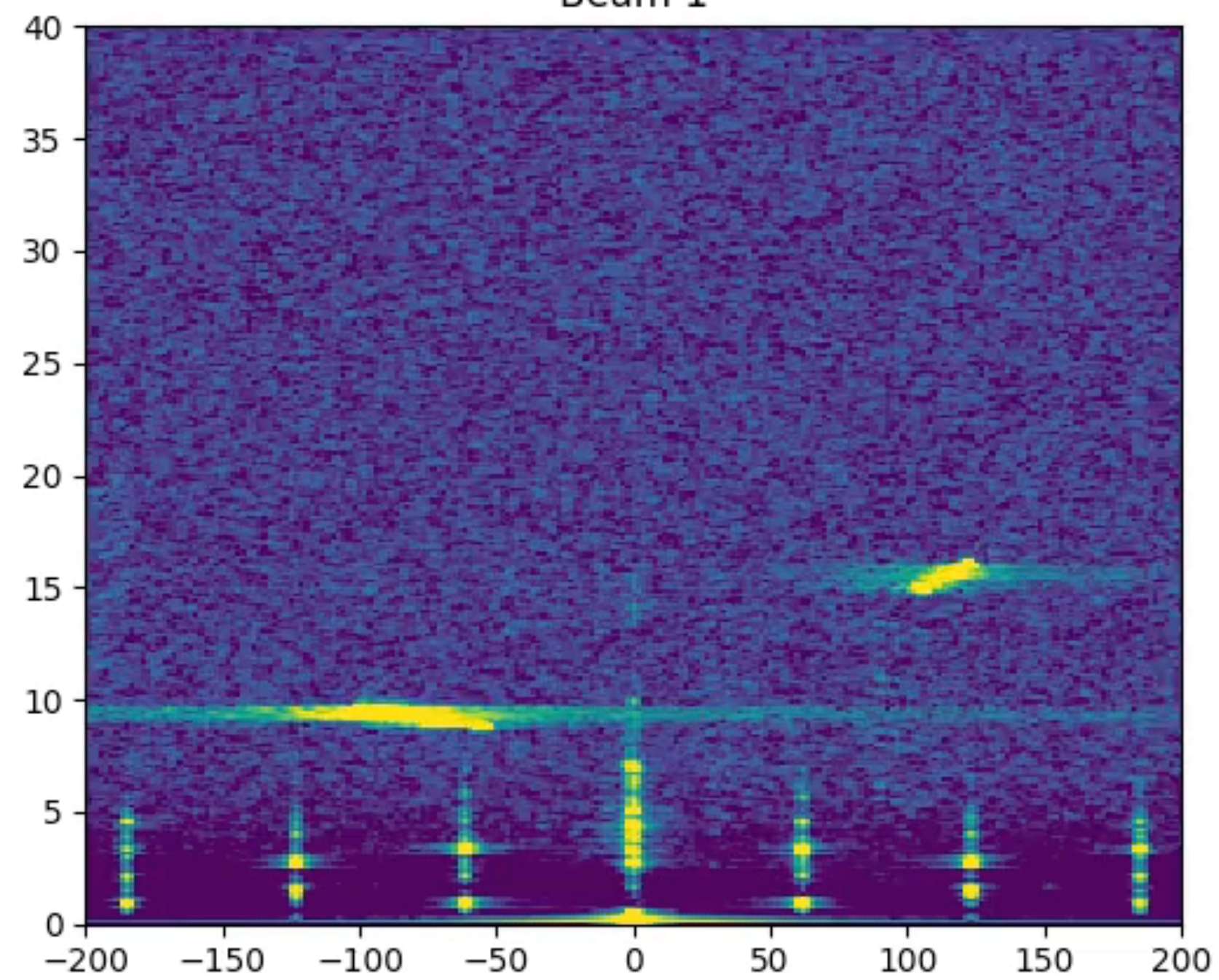


```
def get_st_mode(tnow=0):
    st_mode_2024 = {"t0":0,
                    "t1":1e99,
                    "beam_pos_az_zz": [(0,0),(0,10),(90,10),(180,10),(270,10)],
                    "ipp_us": 320,
                    "code_bit": 2,
                    "codes": n.array([[-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1],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

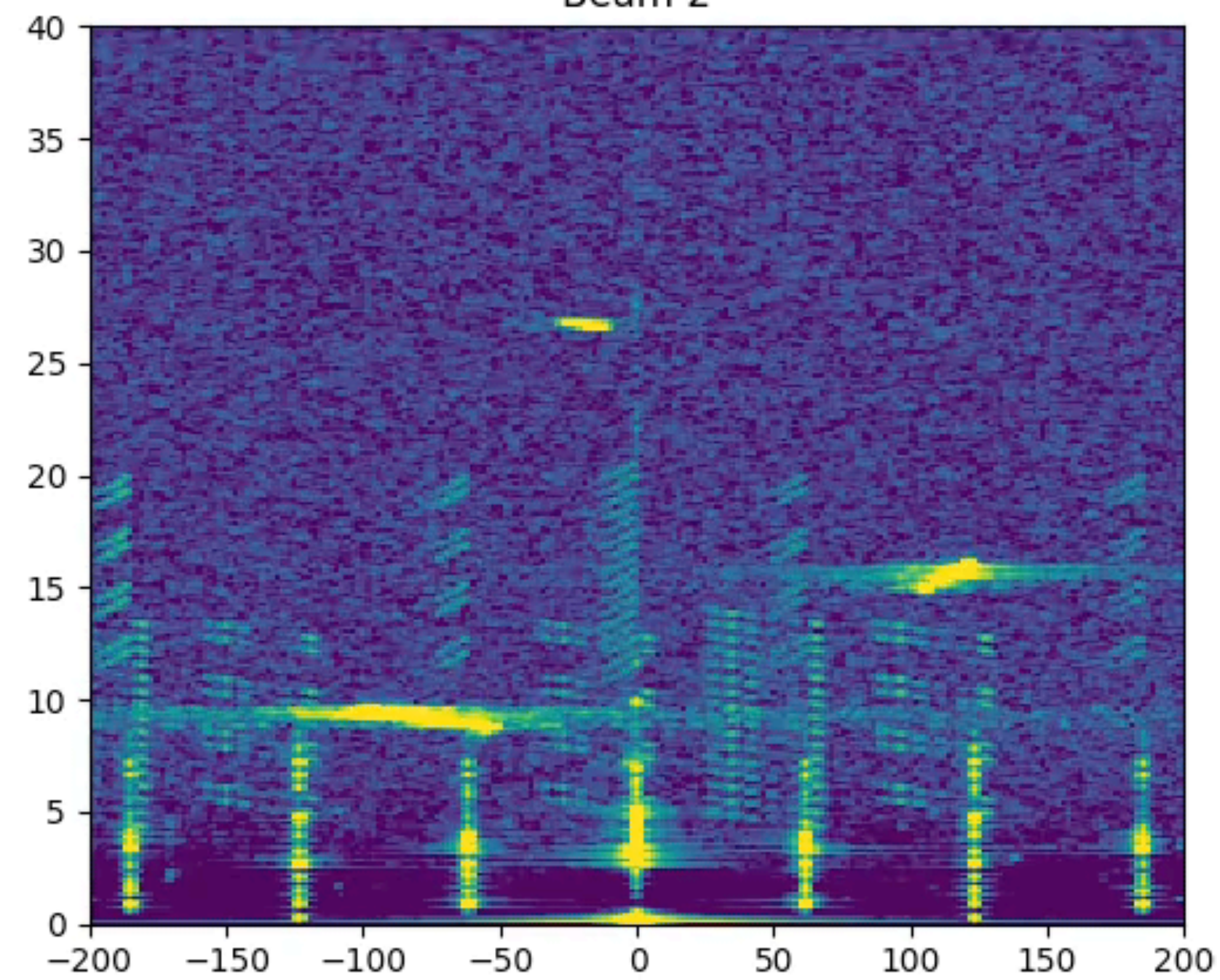

ST mode



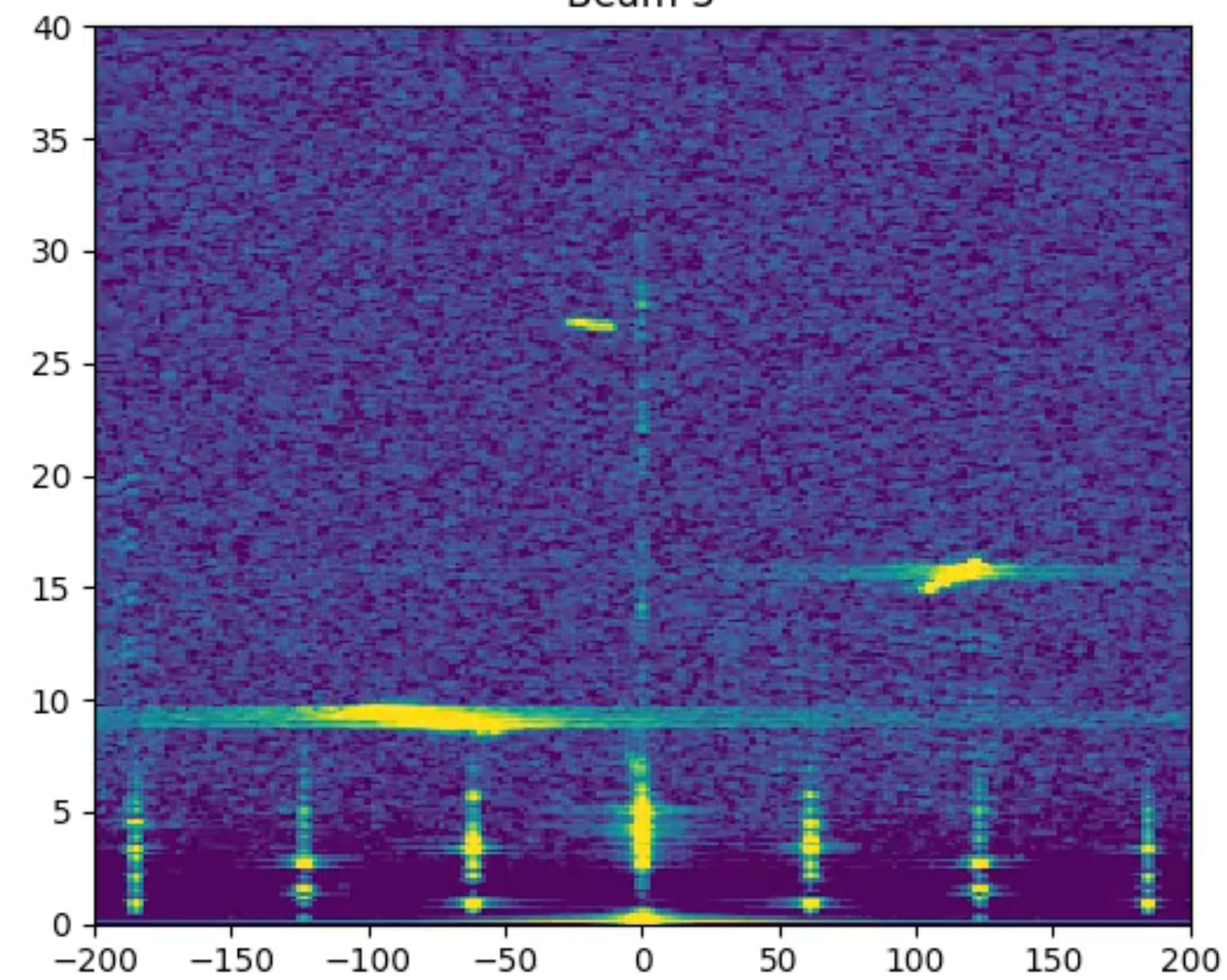
Beam 1



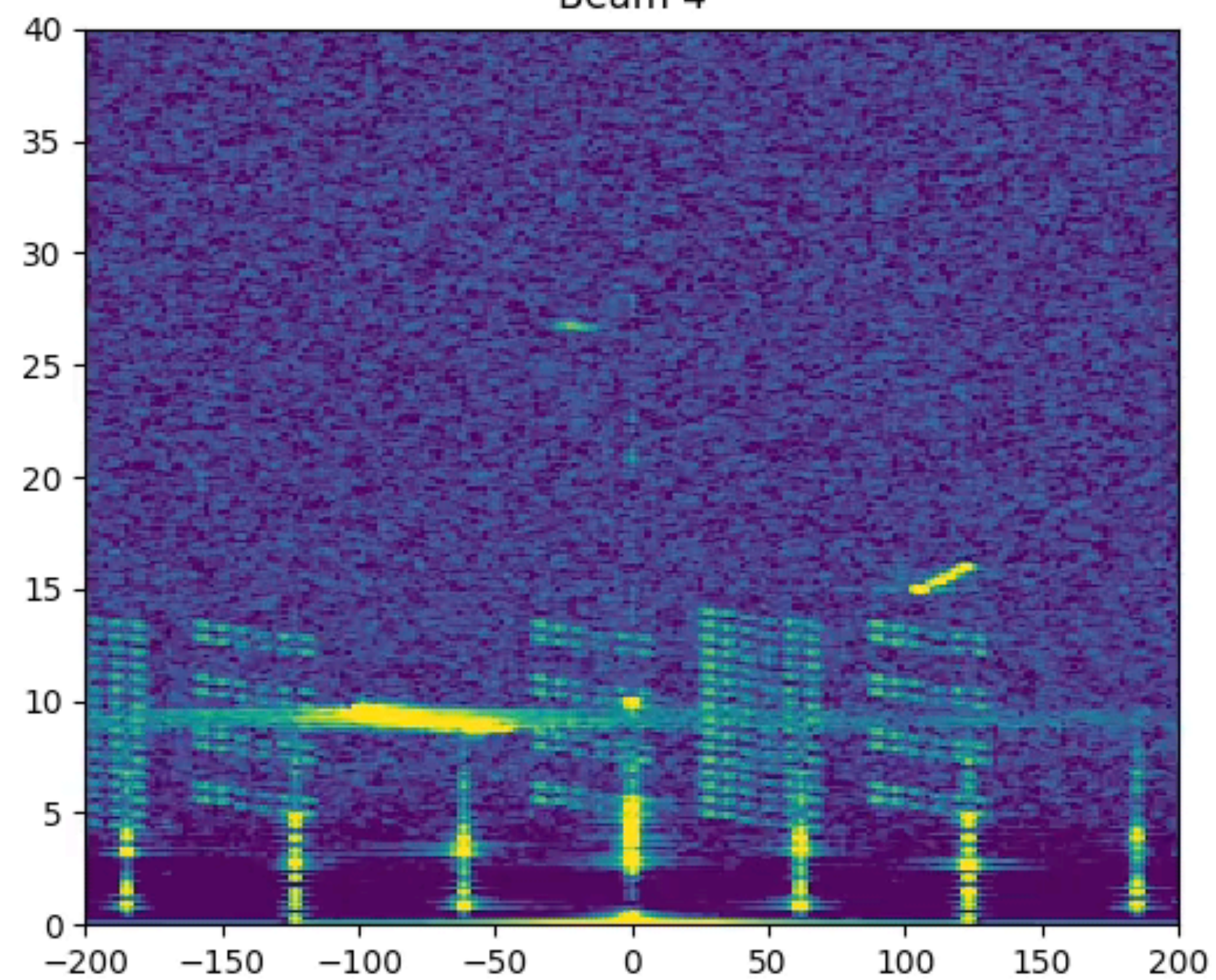
Beam 2



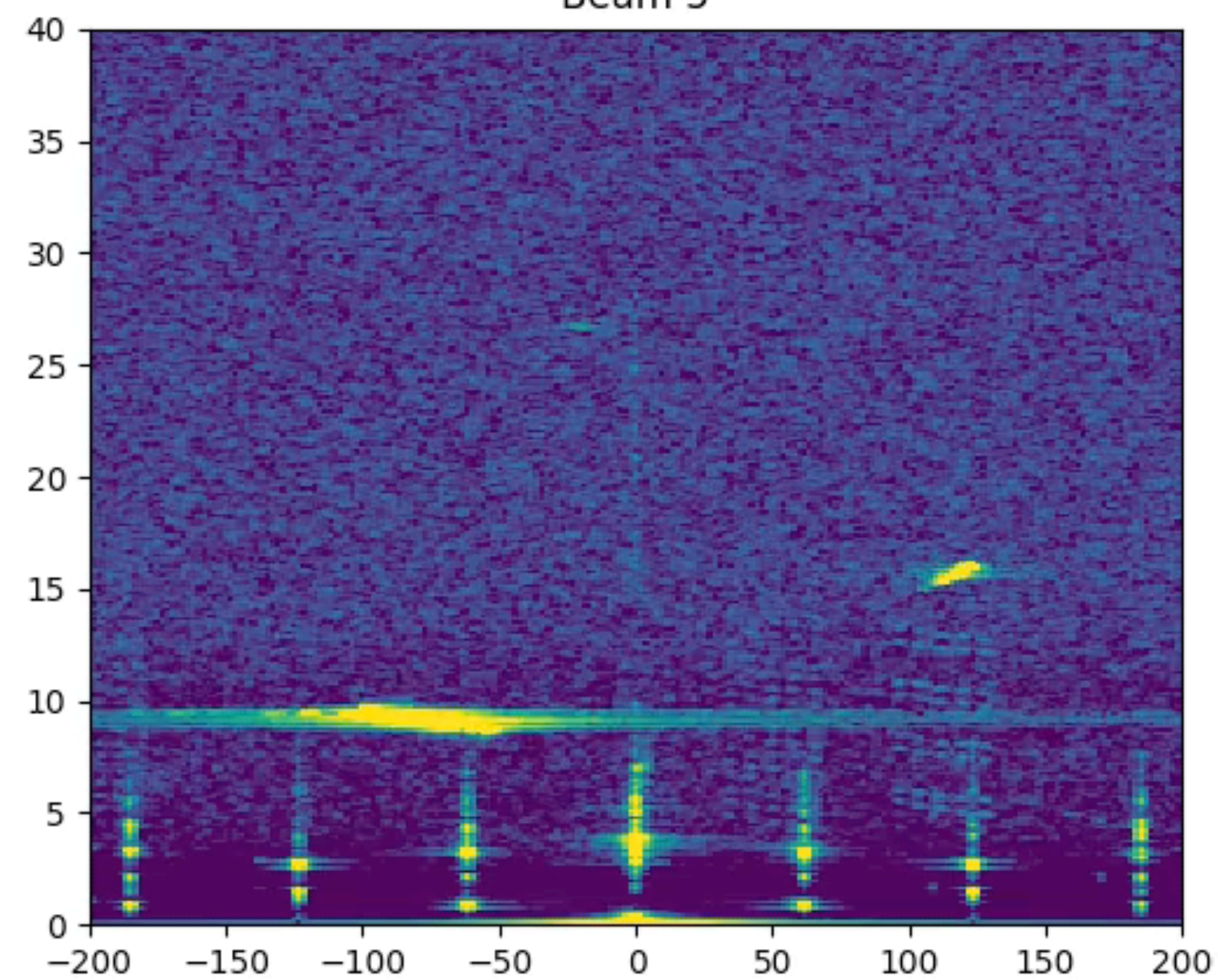
Beam 3



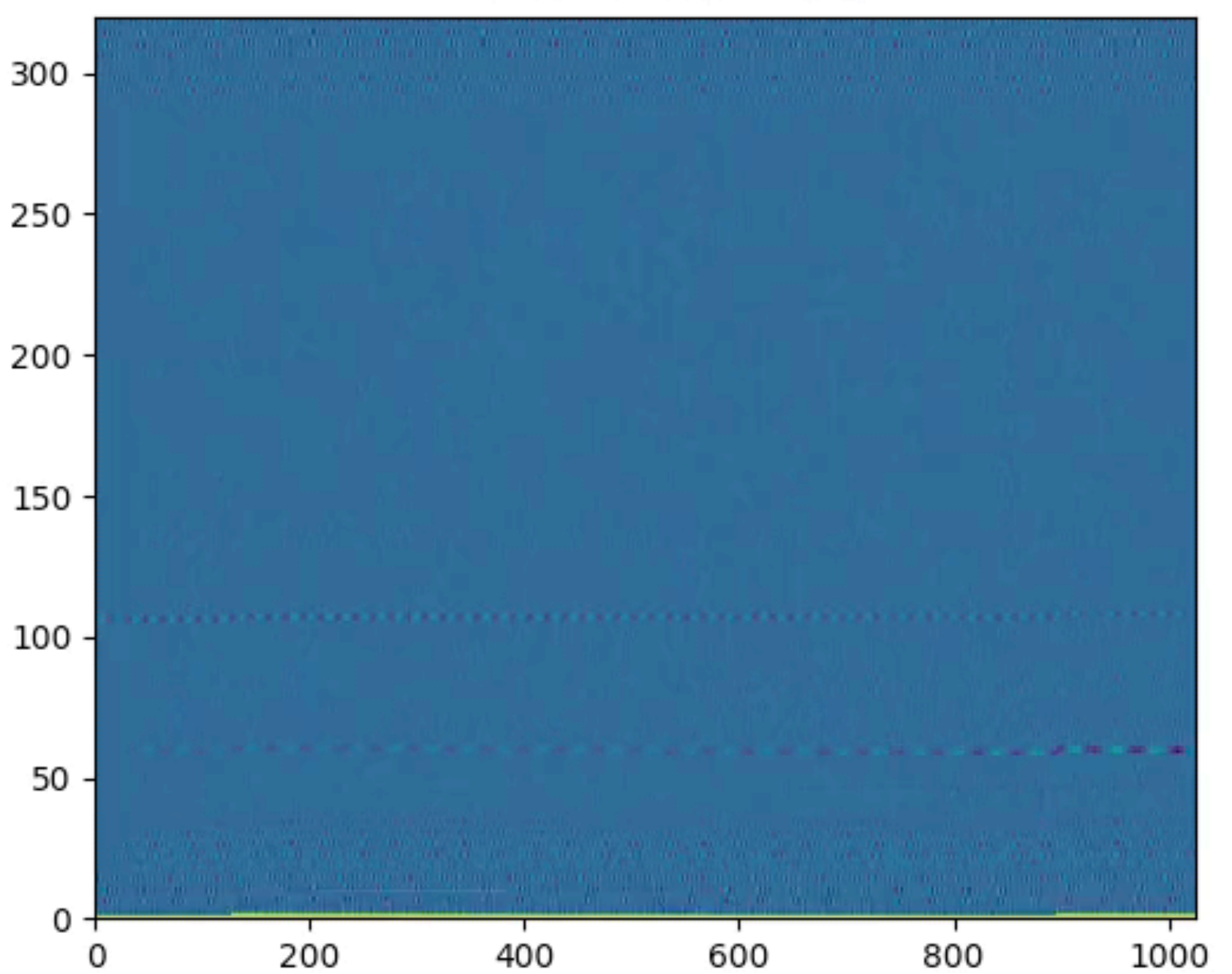
Beam 4



Beam 5



2024-09-27 06:30:0.04



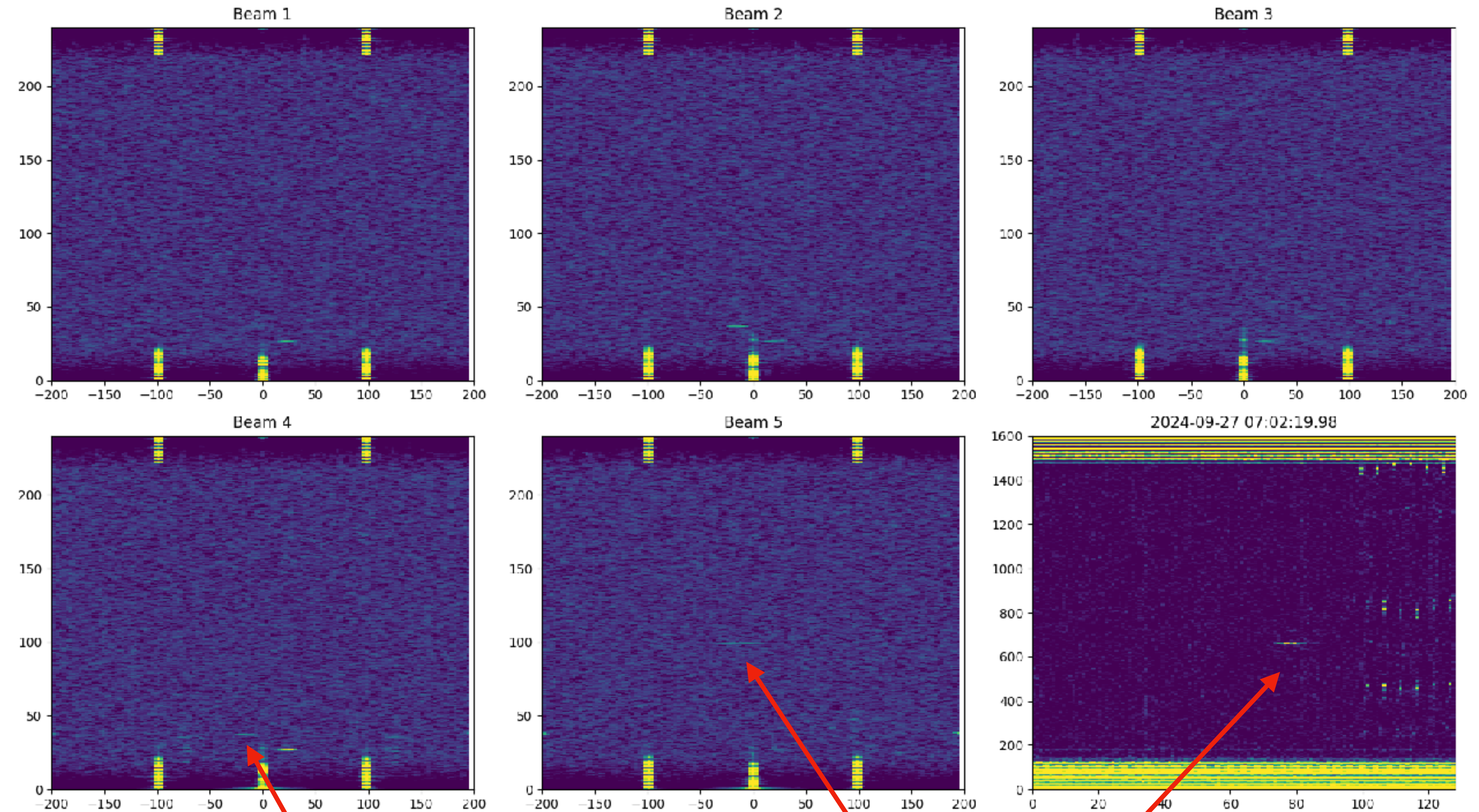
M mode

- 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_zs": [(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]
        ],
        "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