

週間進捗報告

権藤陸

2022 年 7 月 21 日

1 進捗報告

- レンジドップラーマップの実装
- 情報工学輪講の準備

2 レンジドップラーマップ

過去に本研究室で行われた実験データから、レンジドップラーマップを生成するコードを実装しました。以下に実験諸元を示します。レーダ自体は送信×受信が 3×4 のアンテナですが、今回はそのうち 1 つの送信アンテナから 1 つの受信アンテナへの信号を切り出し、Range FFT と 2D FFT を行いました。簡単のために、窓関数をかけたり、(受信アンテナが 1 つのため) ビームフォーミングはまだ行っていません。

表 1 実験諸元

送信アンテナ数	1
受信アンテナ数	1
中心周波数	79 GHz
帯域幅	3.4391 GHz
サンプリングレート	153.8 Hz
1 チャープあたりのサンプル数	240
1 フレームあたりのチャープ数	16
被験者位置	約 2.5m, 約 5.0m
壁の位置	約 6.0m

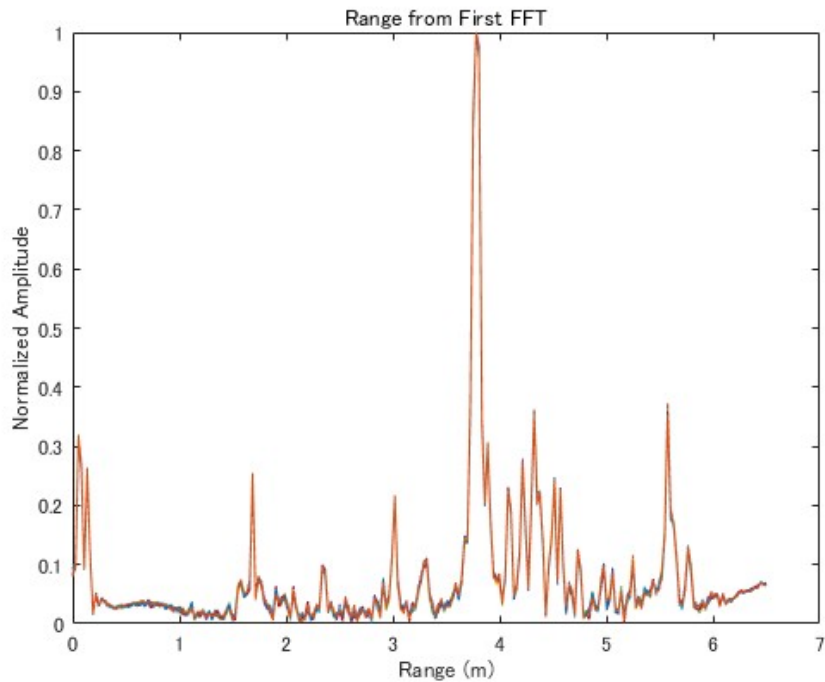


図1 初めの1フレーム中のTx1→Rx1への信号に対するRange FFT結果

図1に送信アンテナ1から受信アンテナ1へのFMCWレーダで得られた信号のうち、初めの1フレームのRange FFTの結果を示しました。期待される信号のピークは、2.5m, 5.0m, 6.0mのあたりに現れることですが、所望のスペクトルを得ることはできませんでした。原因としては、

- 最初の1フレームのみを使用した
- 複数アンテナを使用していない
- 適切な窓関数やCFAR処理を行っていない
- 正しいコードではない

等が考えられます。何度かコードを修正したり、フレーム数などの条件を変更し、遠藤さんに相談しながら実装・実行を行っていているのですが、今のところ期待する結果は得られていない状態です。ただし、期待したスペクトルが得られていないだけで、私の使用した初めの1フレームに対するFFT処理（コード）と出力は間違っていない可能性があり、お手本となるものがないため、引き続き試行錯誤の必要があると考えています。また、複数アンテナに対する処理やCFAR処理などの実装も行いたいと思います。

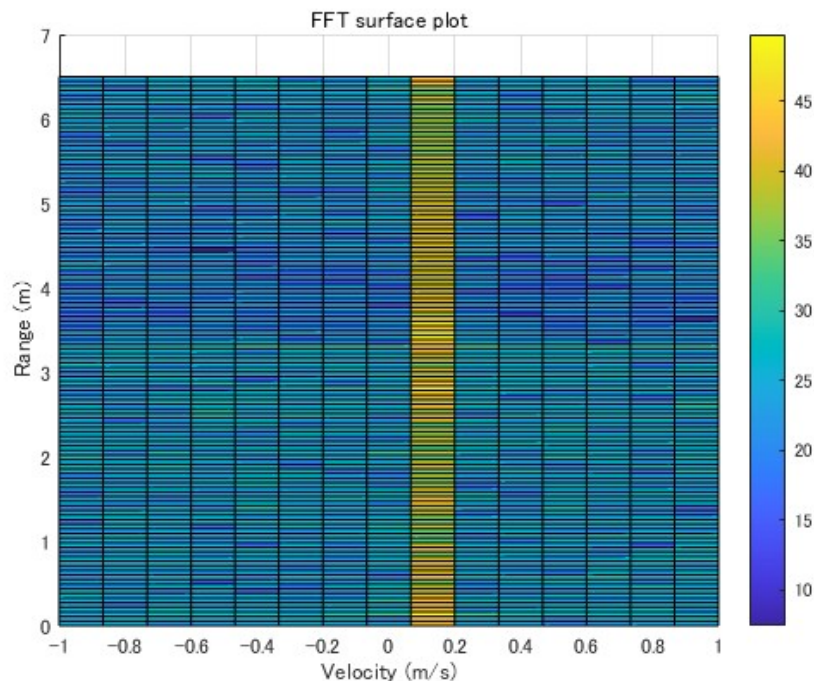


図2 初めの1フレーム中のTx1 → Rx1 への信号に対する Range Doppler Map

図2にはレンジドップラーマップを示しました。条件は図1と同様です。また、Range 軸に対して、期待した出力ではないのも同様となっています。横軸はドップラー速度となっていますが、こちらは軸の値の決め方が分からず、github 上のサンプルコード [1] を参考に、仮に -1 m/s 1 m/s としました。FFT シフトを行い、ゼロ周波数成分をスペクトルの中心に移動しているため、軸の中央の値が 0 m/s になると理解しています。被験者は椅子の上に座って静止しているはずですので、ドップラー速度軸に関しては、ほぼ期待通りの出力と言えると考えられます。

3 情報工学輪講

7/30 の輪講発表本番では、研究室内発表の 2 回目で発表した、”Deep generative model with domain adversarial training for predicting arterial blood pressure waveform from photoplethysmogram signal” [2] を用いたいと思っております。

情報工学輪講の発表時間は 10 分だと思いますので、発表用スライドを見直し、短くまとめました。

4 計画

- 情報工学輪講に向けてスライド仕上げとプレゼン練習をする。
- RDM に対し、ハミング窓、ビームフォーミング、CFAR、Angle FFT などを実装していく。

参考文献

- [1] https://github.com/Ram-Godavarthi/Sensor_Fusion_Radar_Target_Generation_and_Detection