

宇宙開発研究同好会活動記録

2019/10/07

作成

ガンママッチを使用したダイポールアンテナでショートバーの位置の変化によるスミスチャートの変化を調べました。

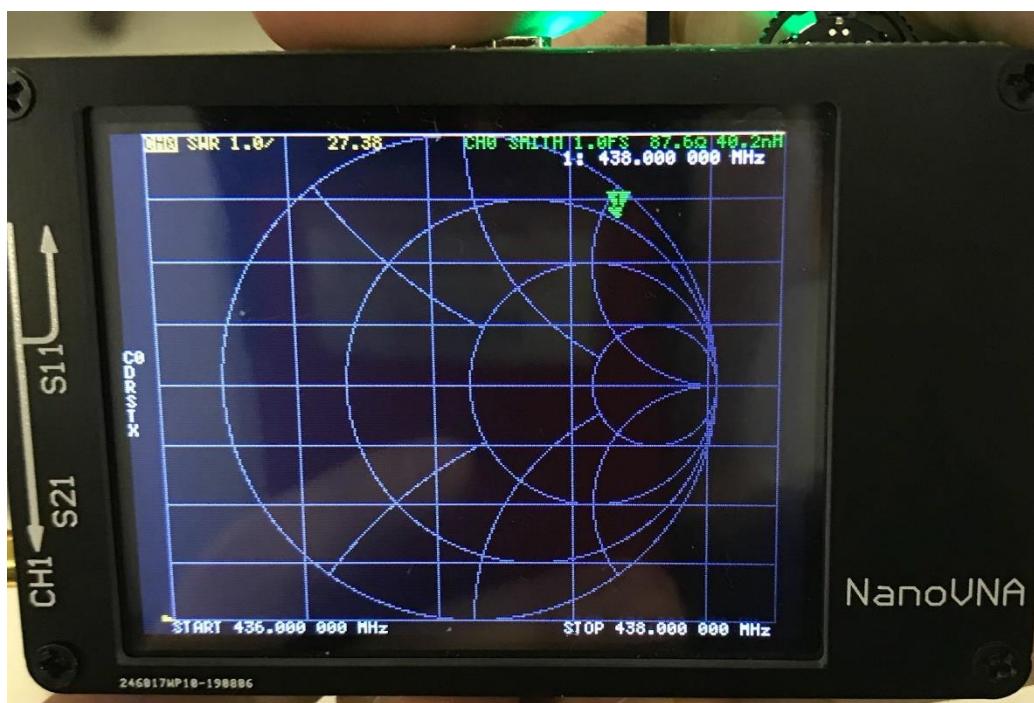
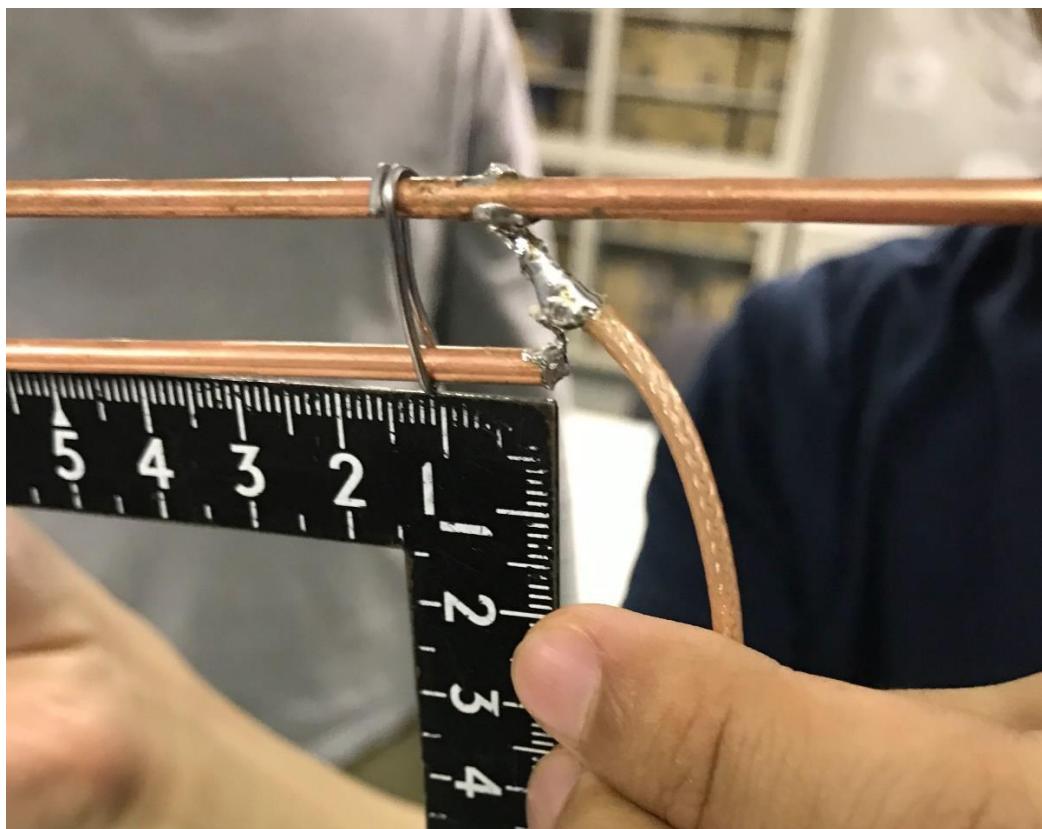
実験のために用意したものは以下の通りです。

- nanoVNA
- ガンママッチを使用したダイポールアンテナ
- ショートバー
- セロハンテープ

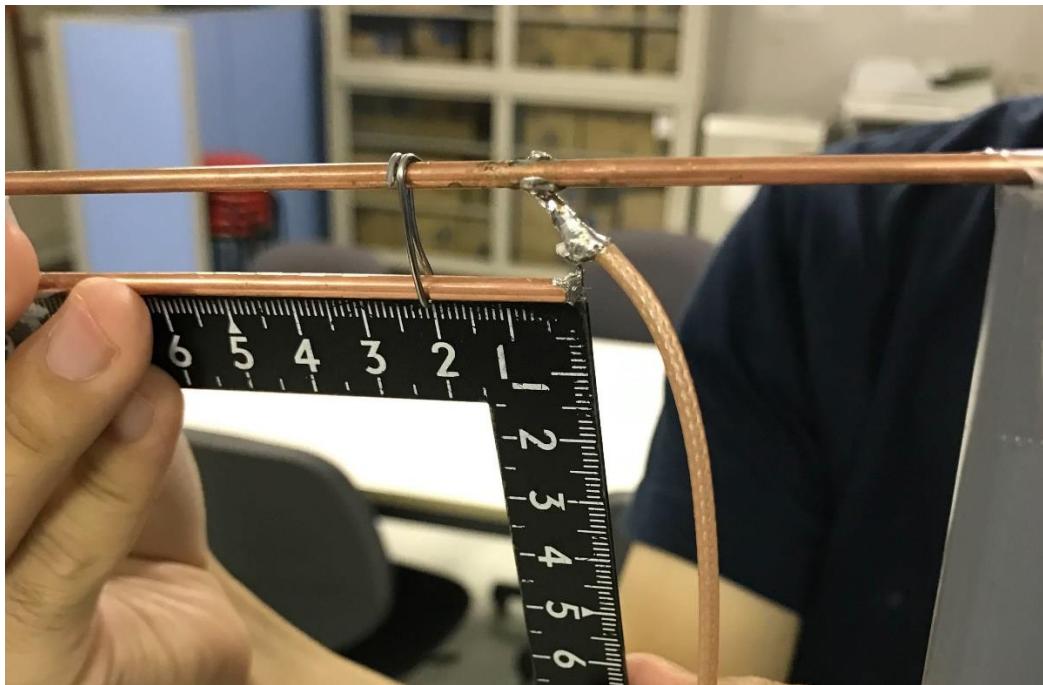
ガンママッティング実験は以下の手順で行いました。

1. VNA のキャリブレーションを行いました。
2. エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
3. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。
4. エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
5. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。
6. エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
7. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。

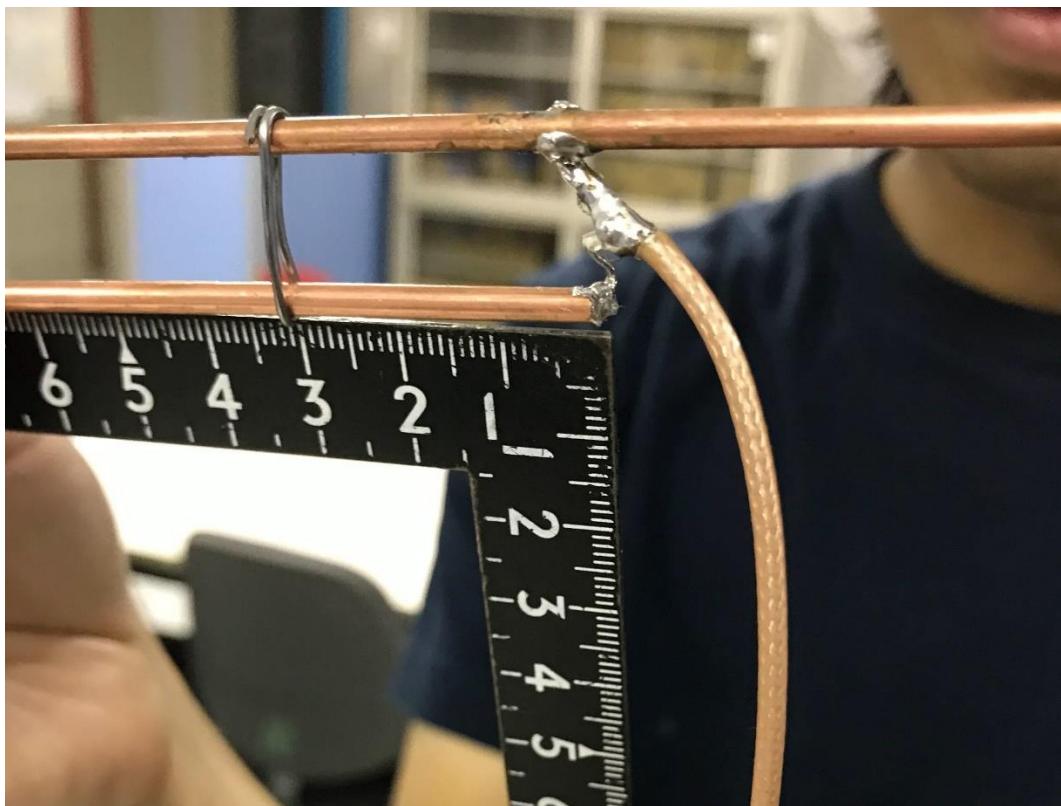
エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



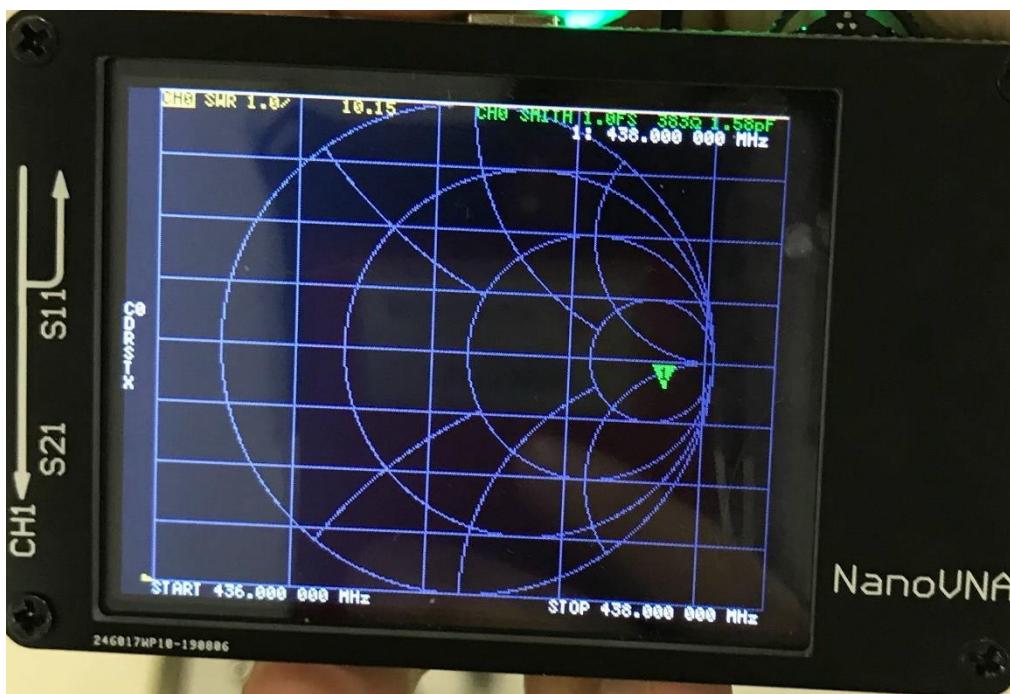
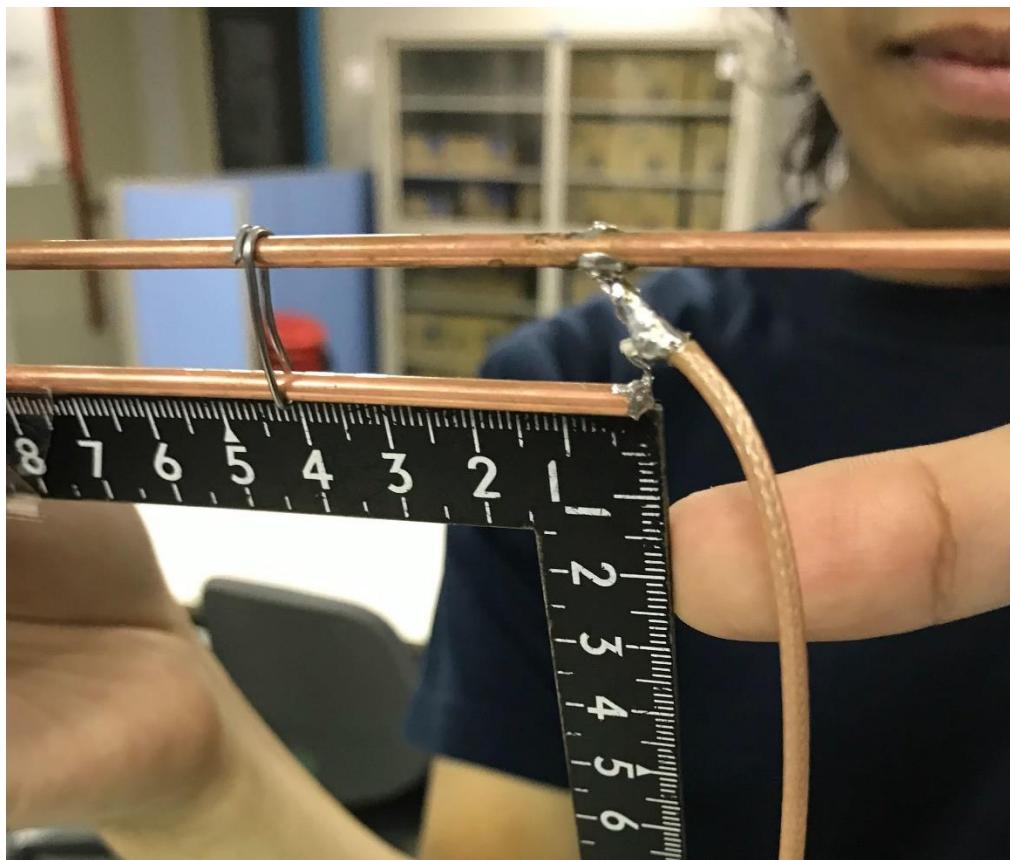
エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



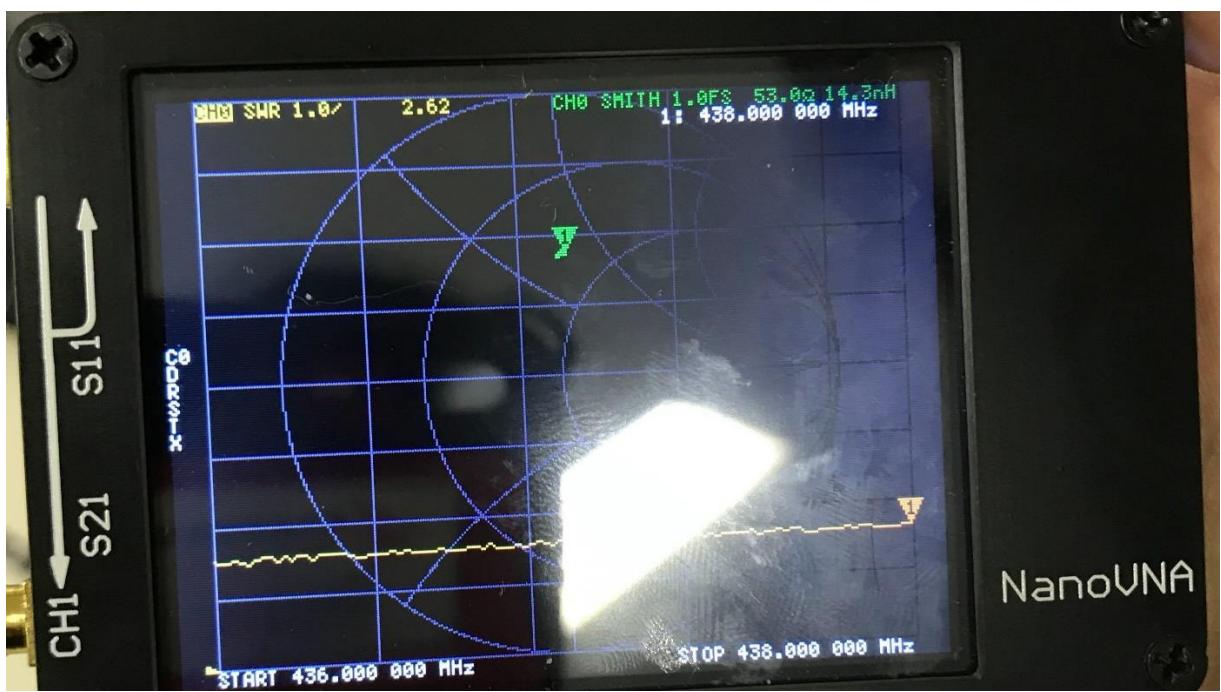
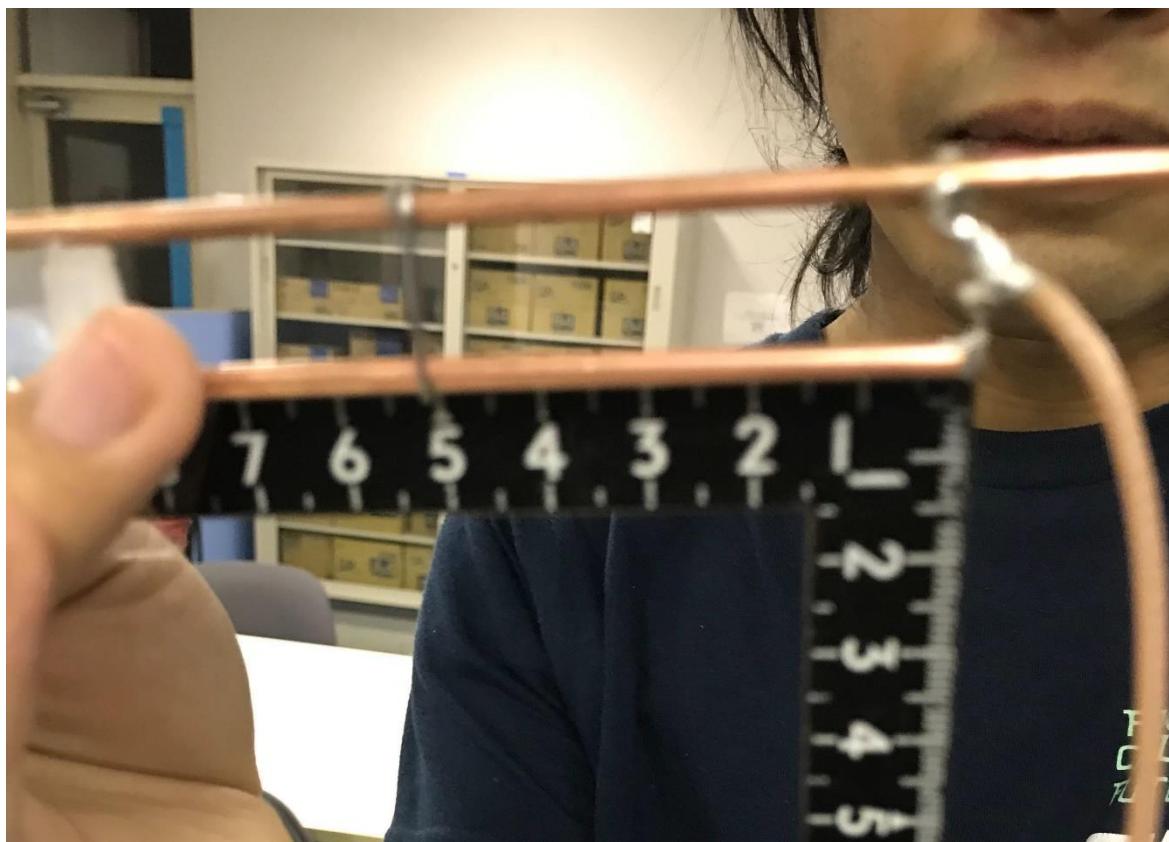
エレメントの間隔がを 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



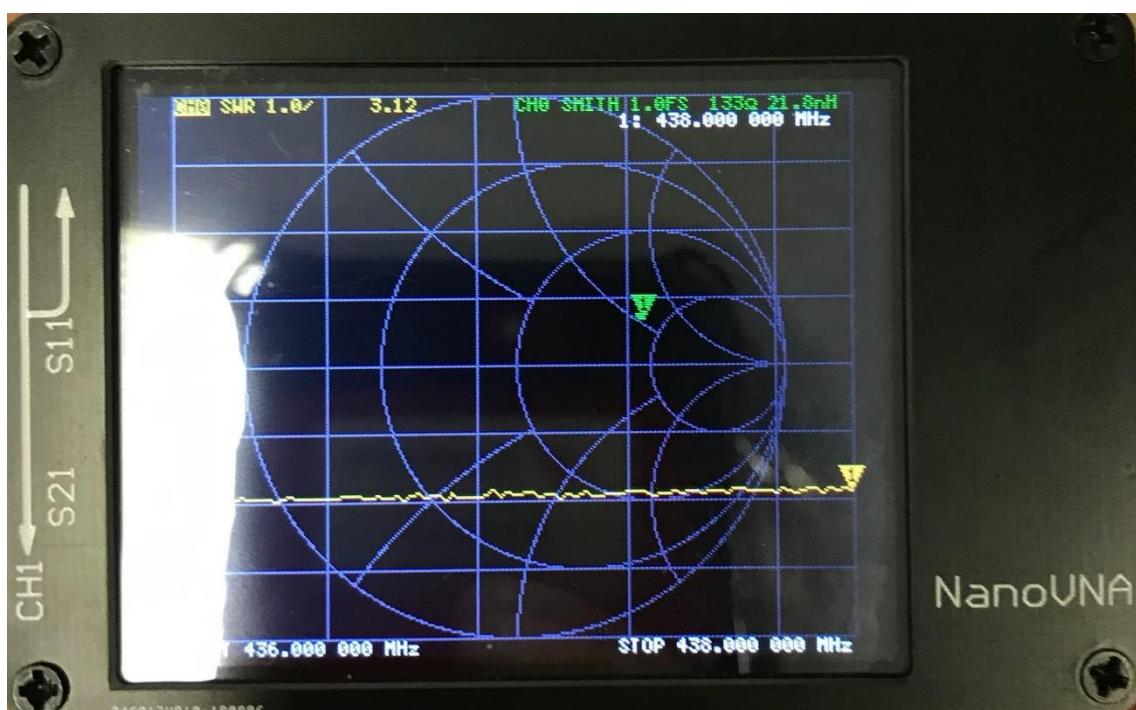
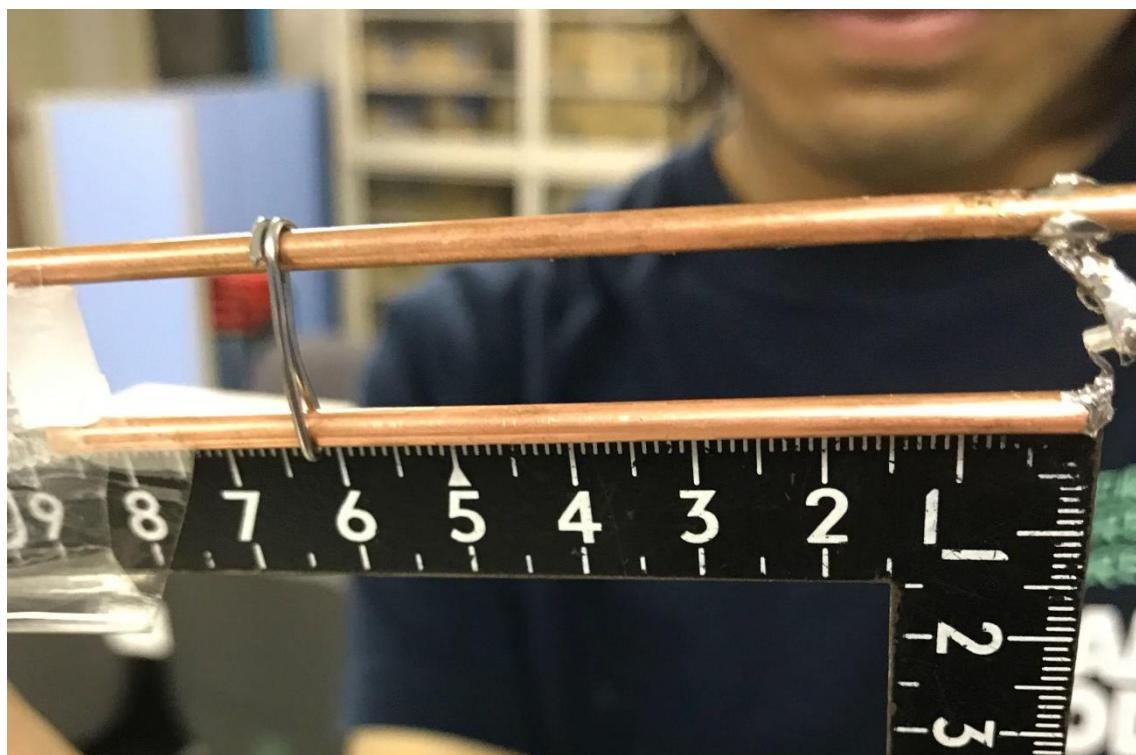
エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



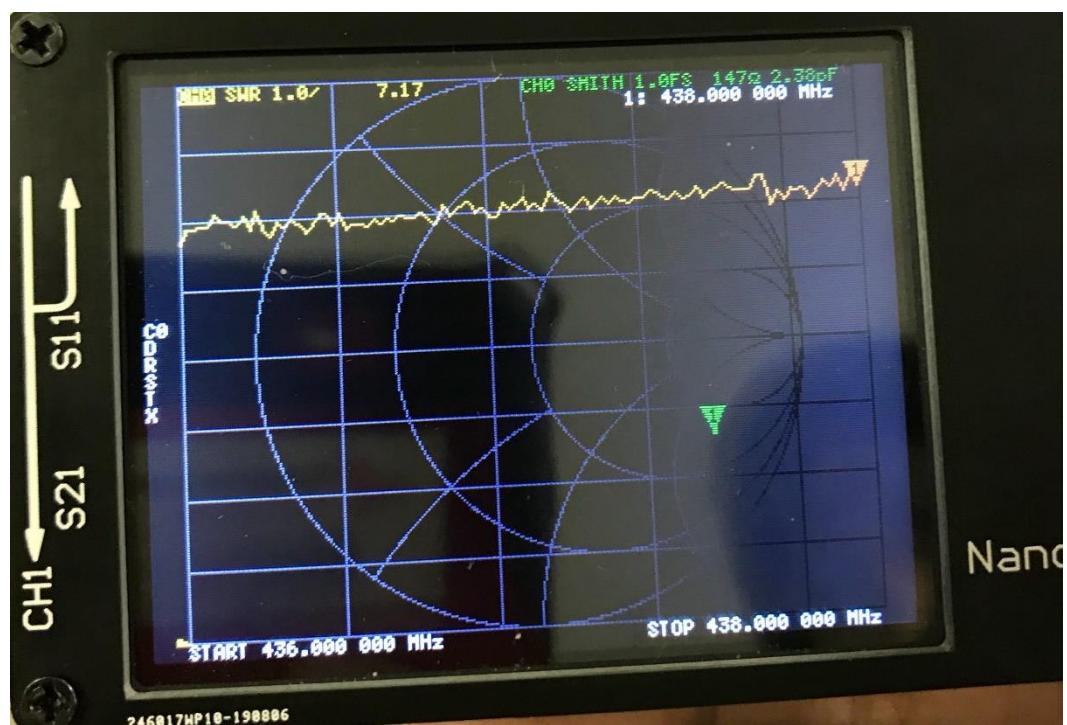
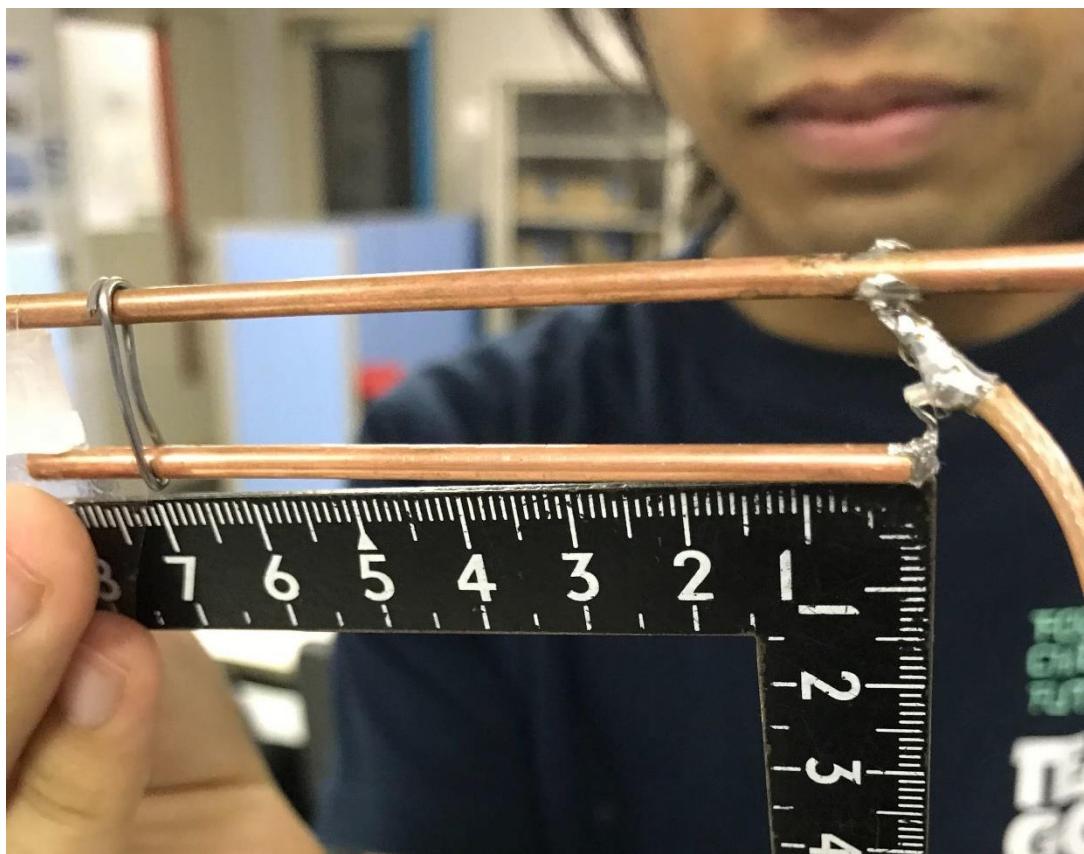
エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



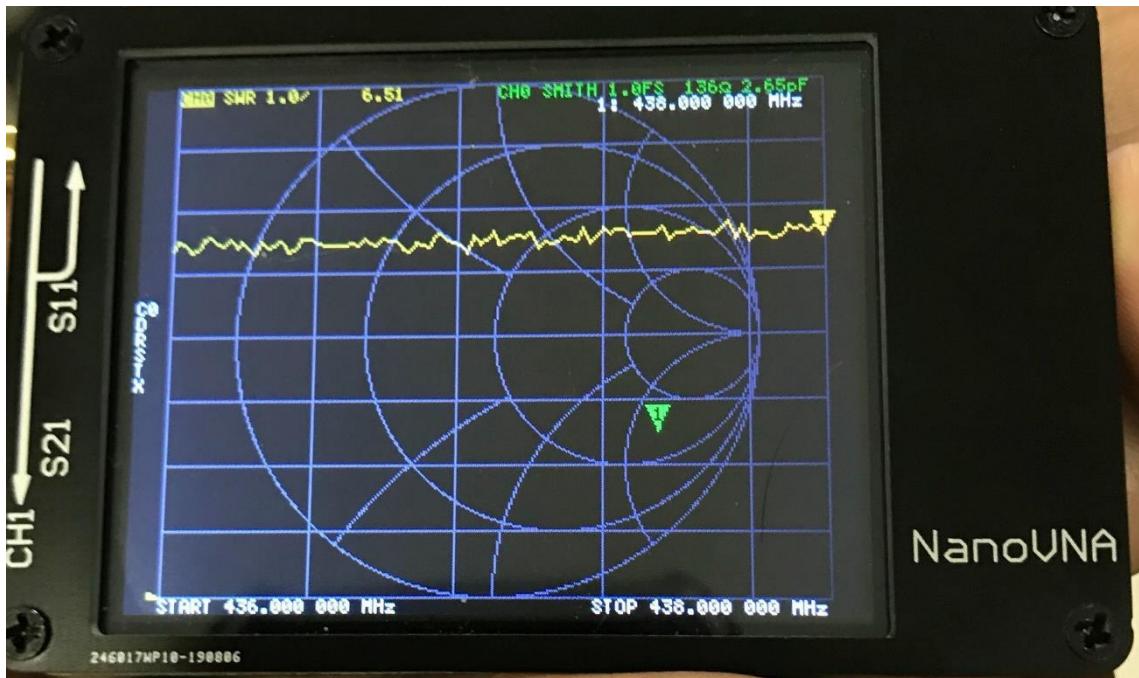
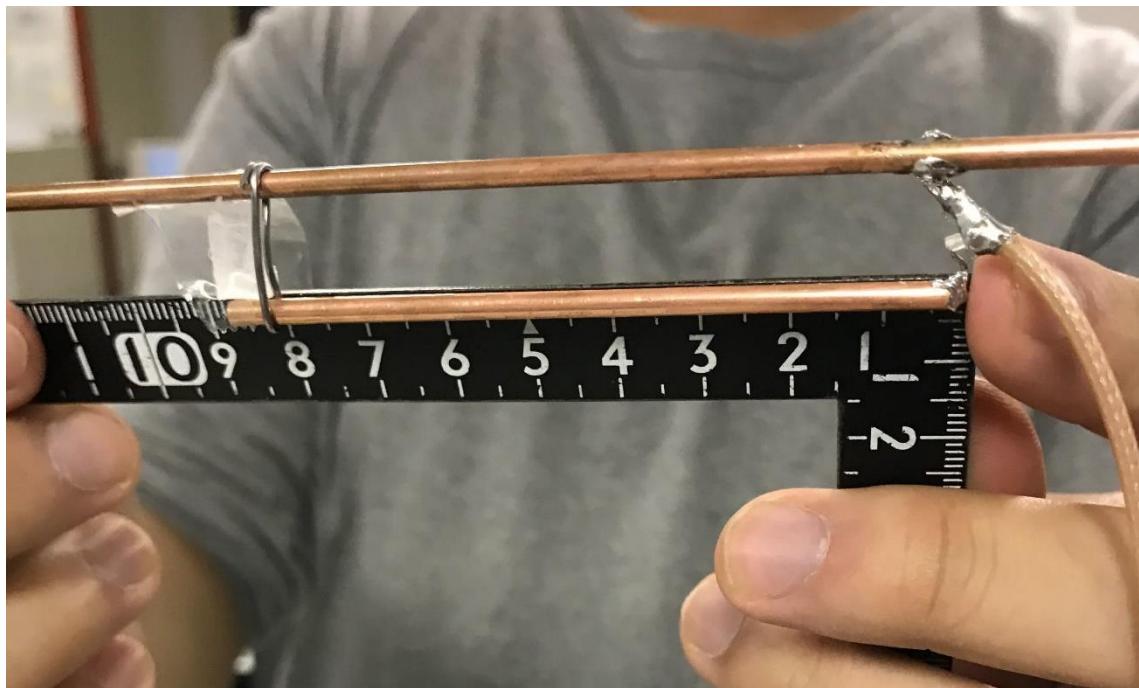
エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。

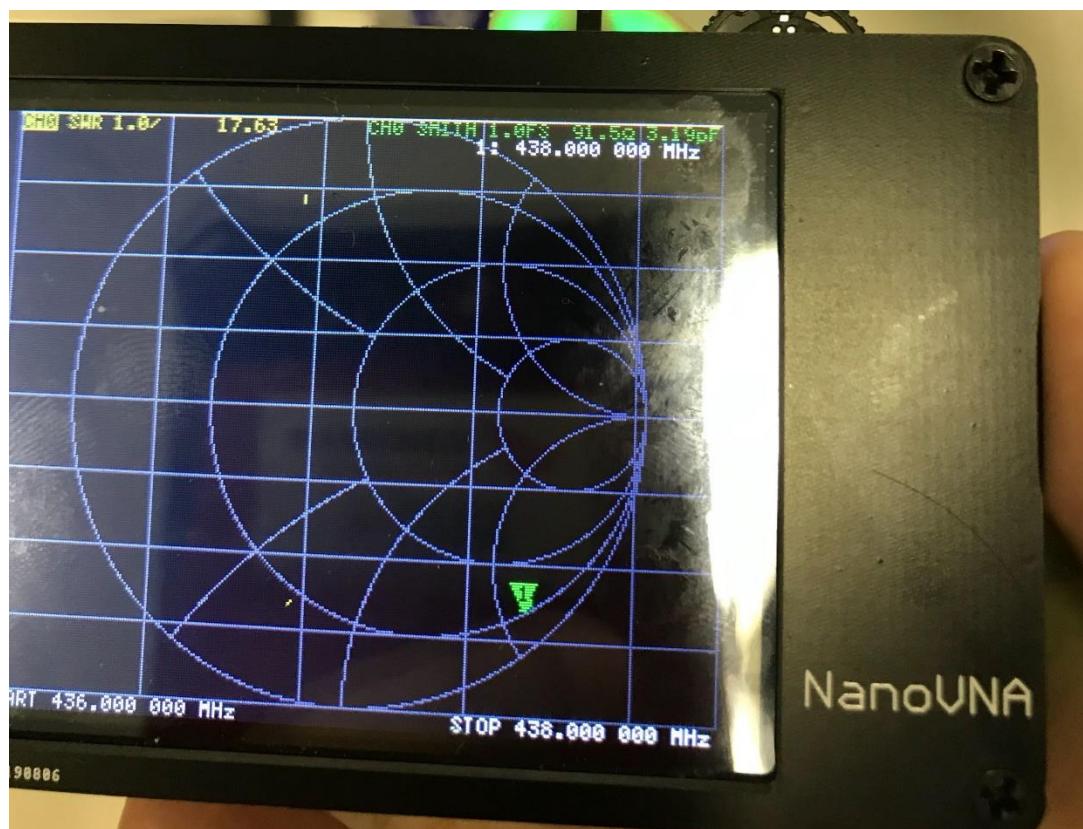
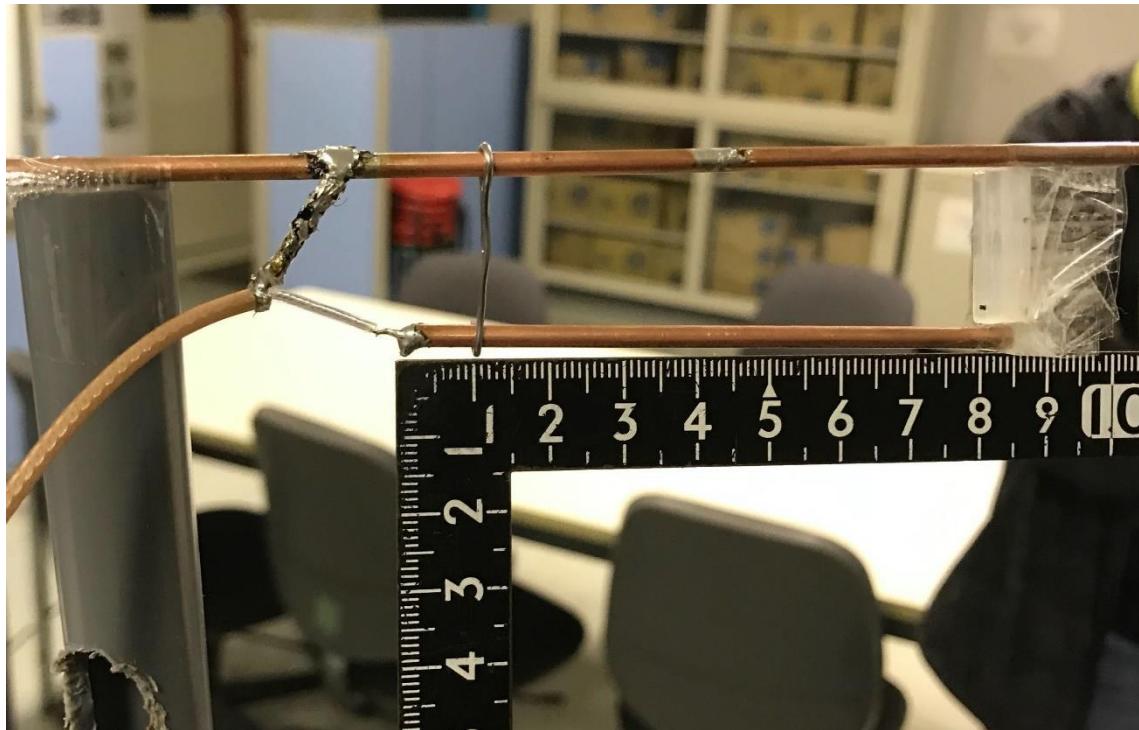


エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 8cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。

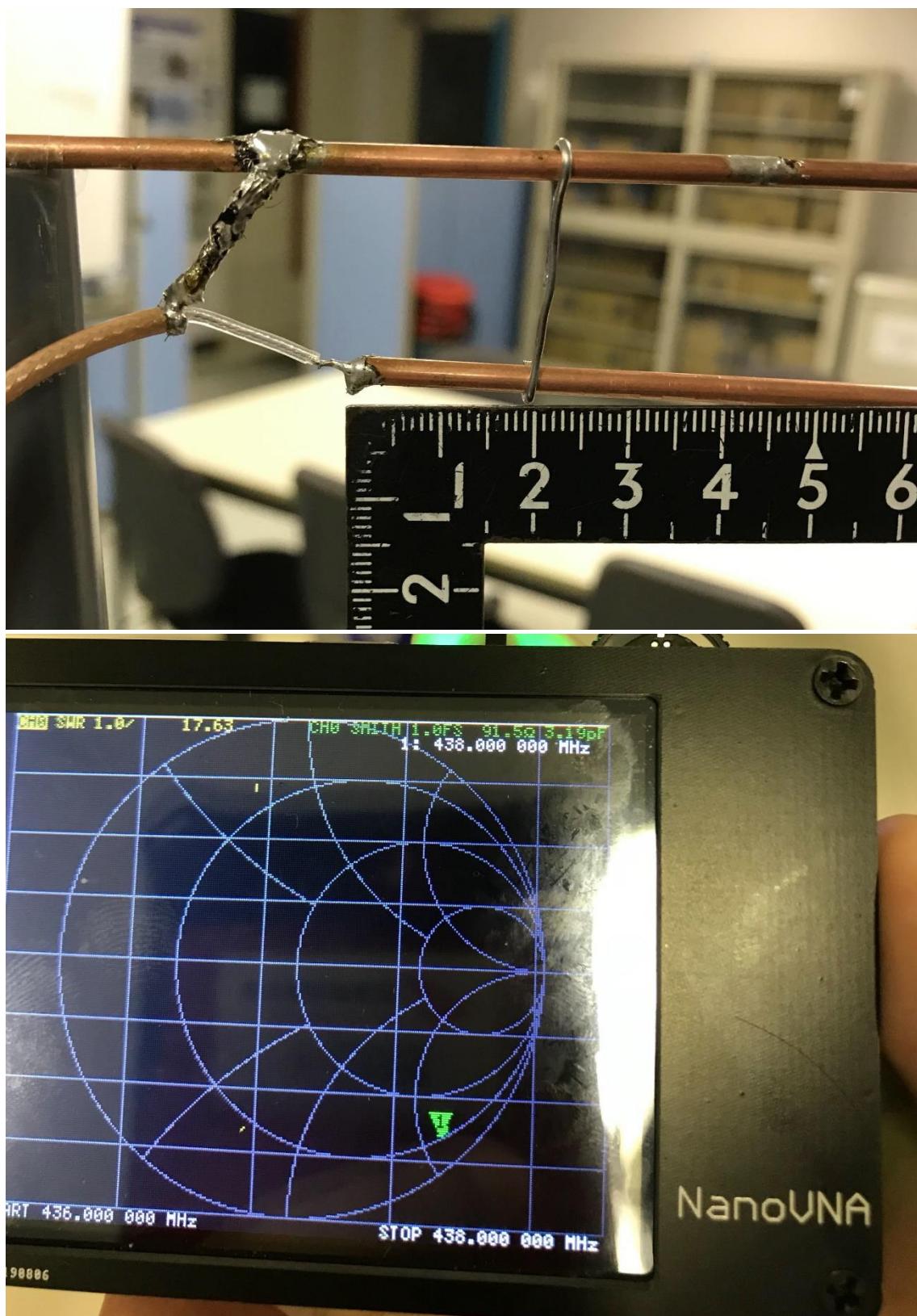


エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から離すほど容量性側に近づいたように感じました。

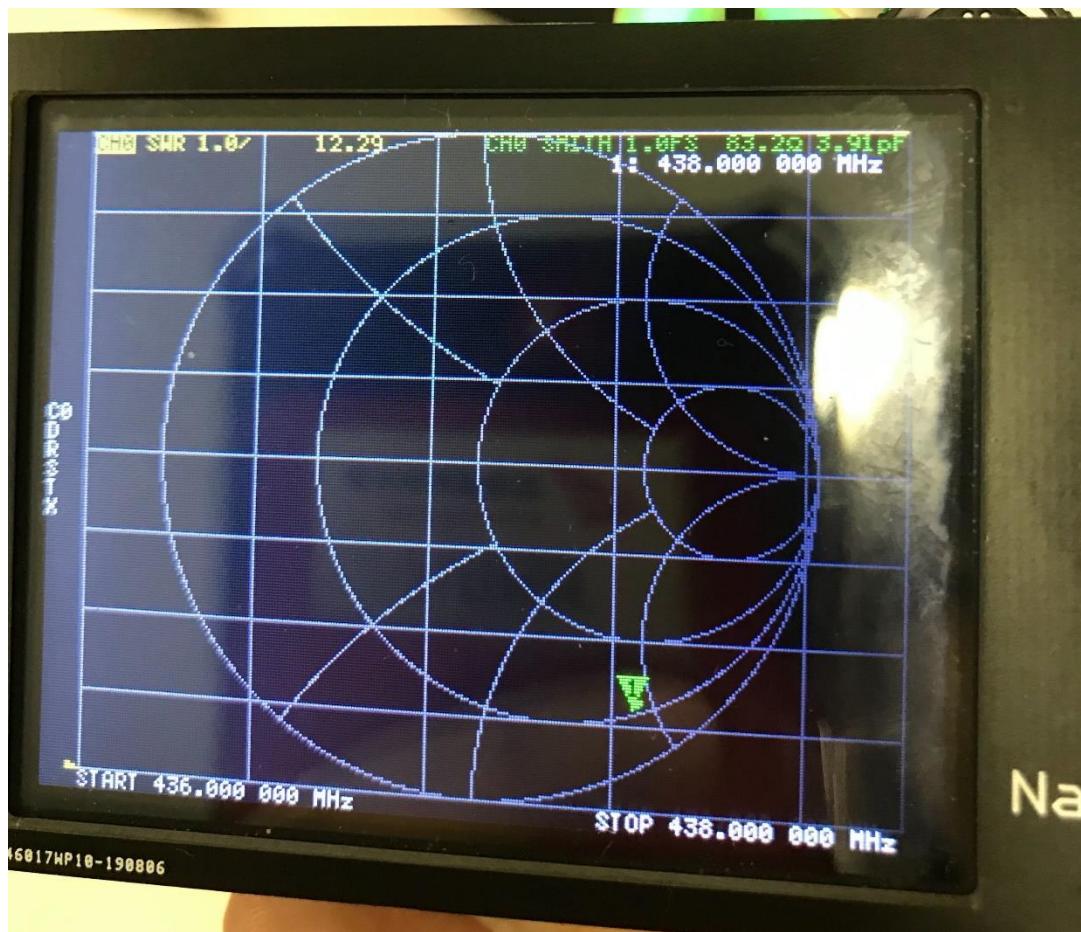
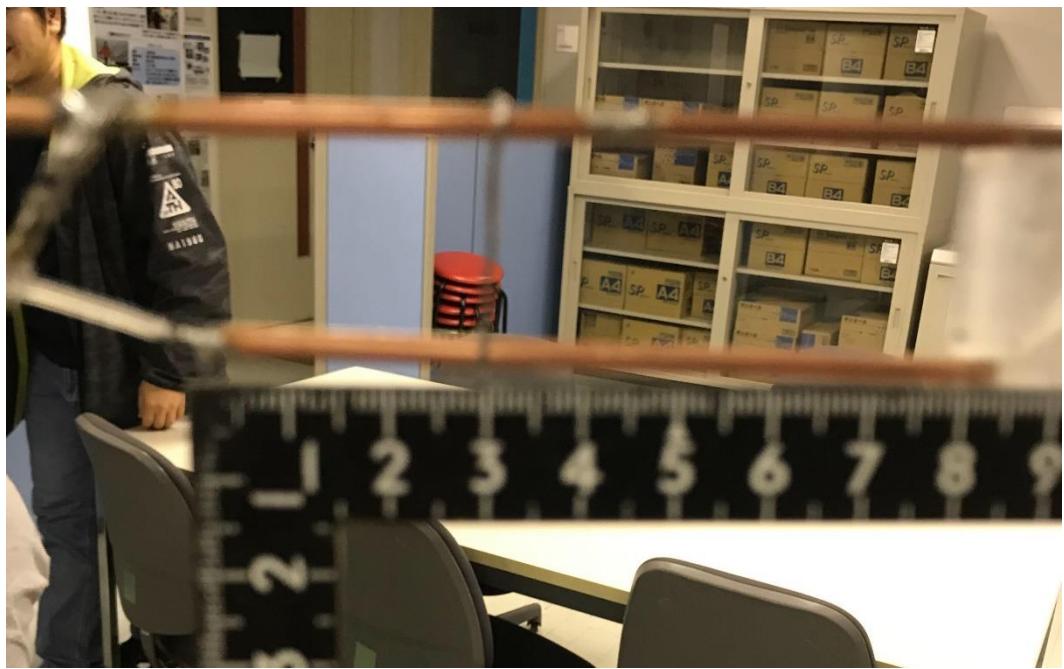
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



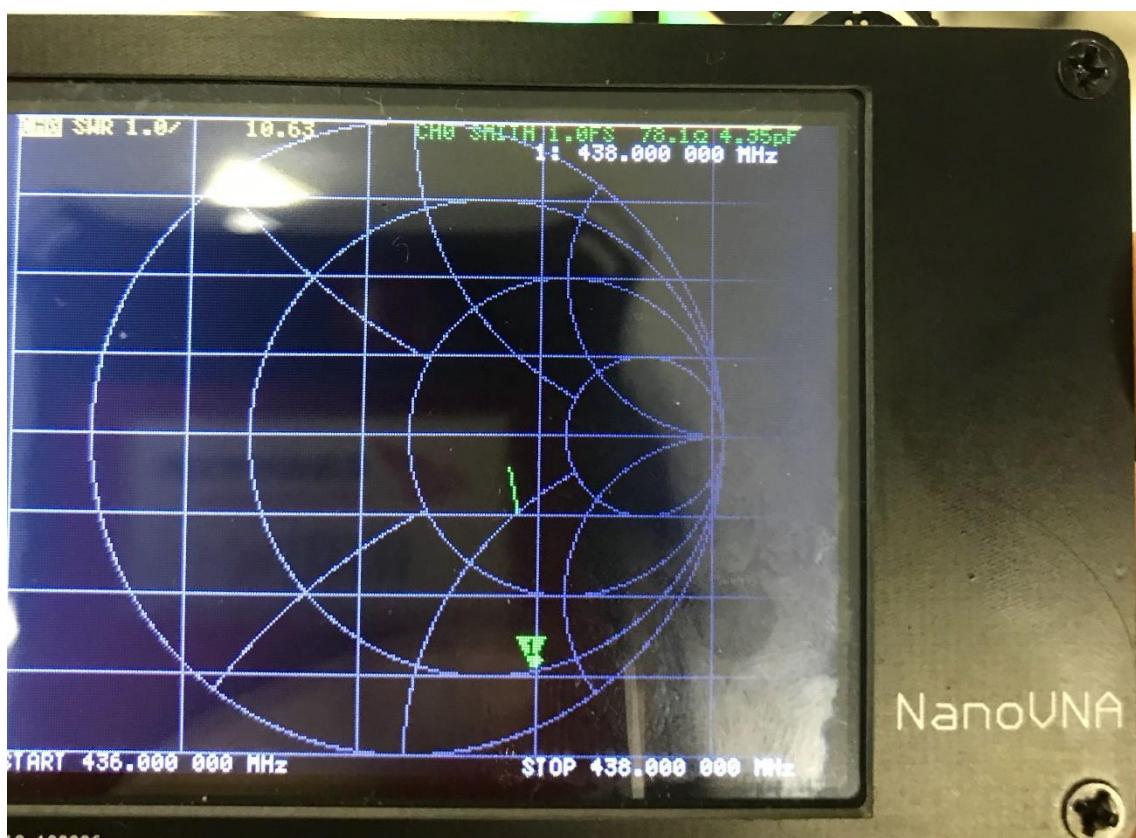
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



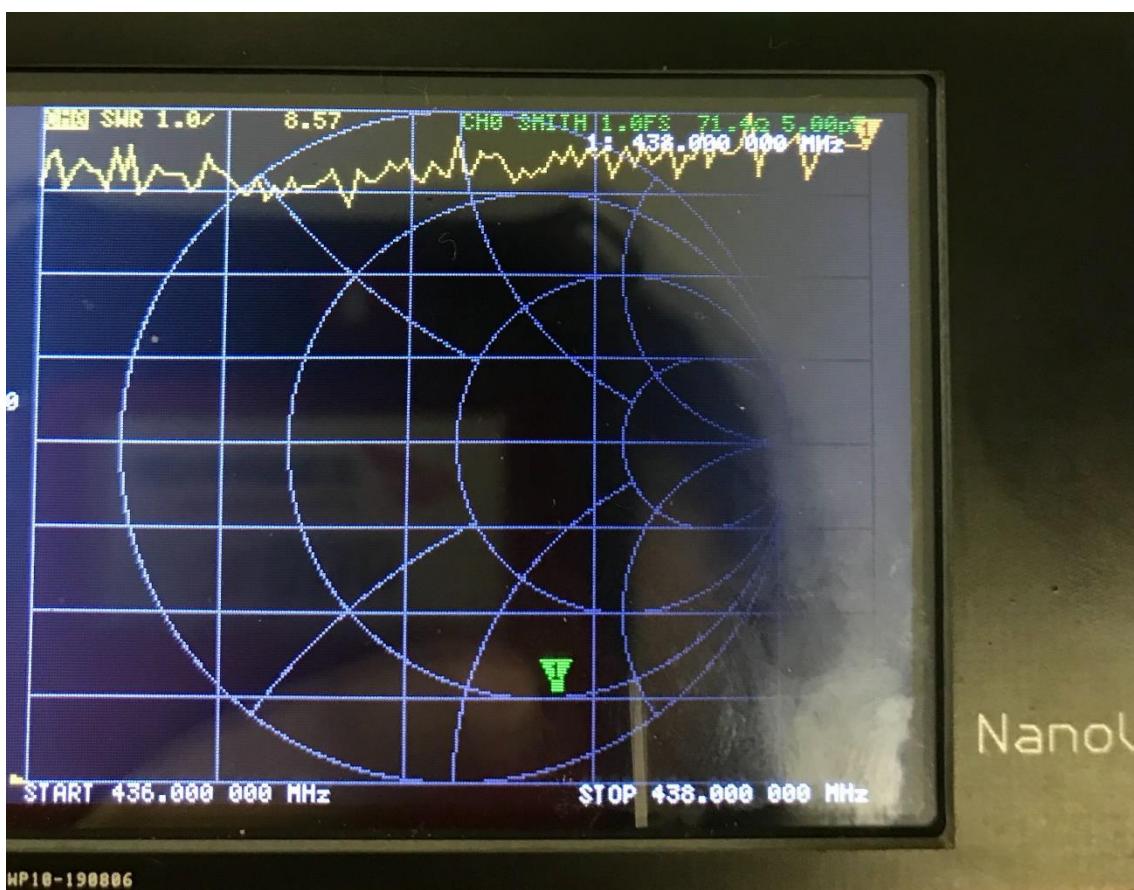
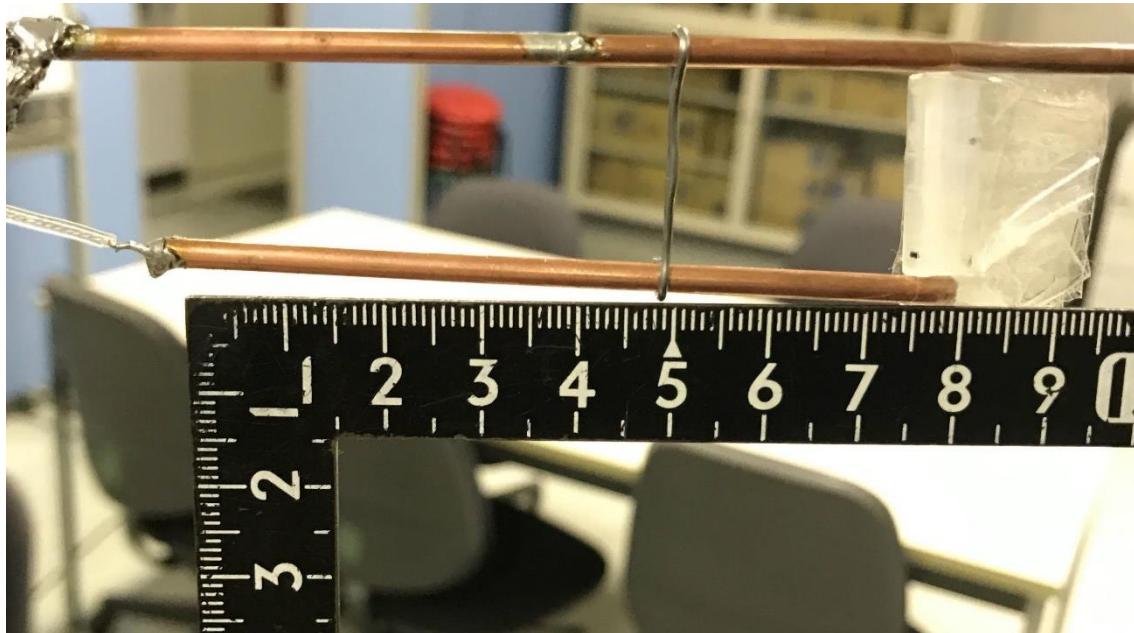
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



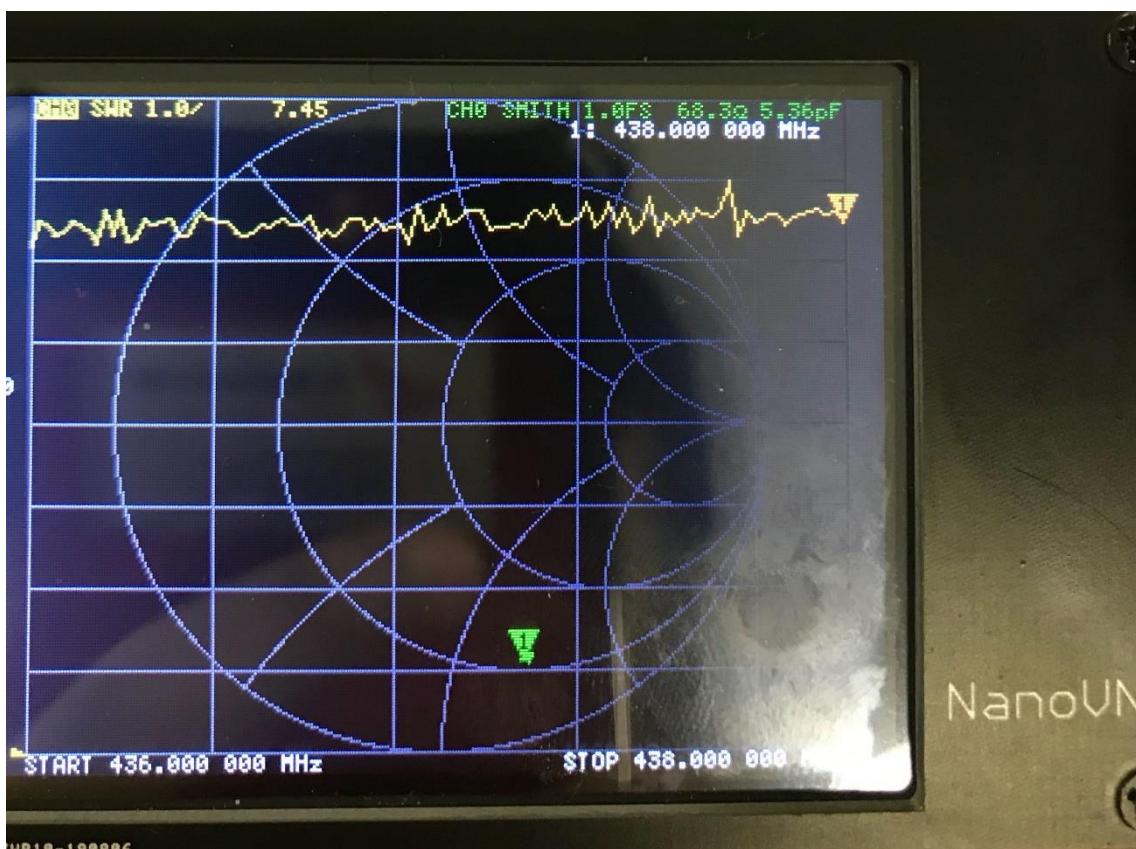
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



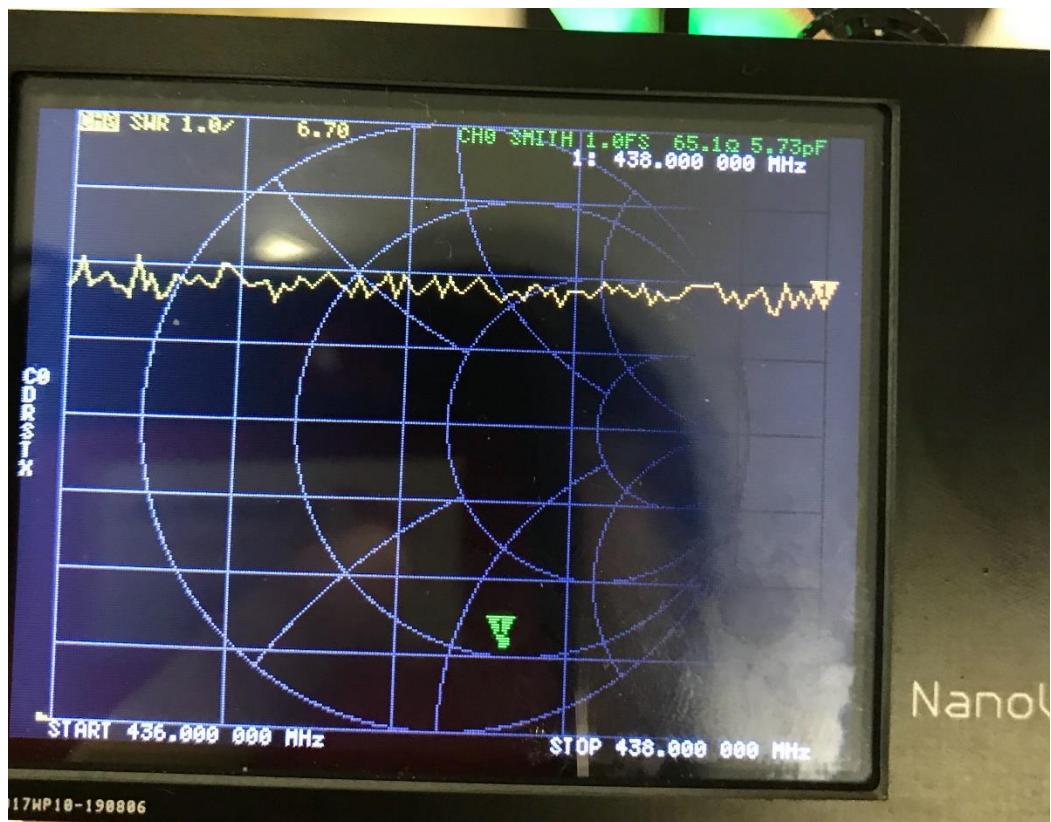
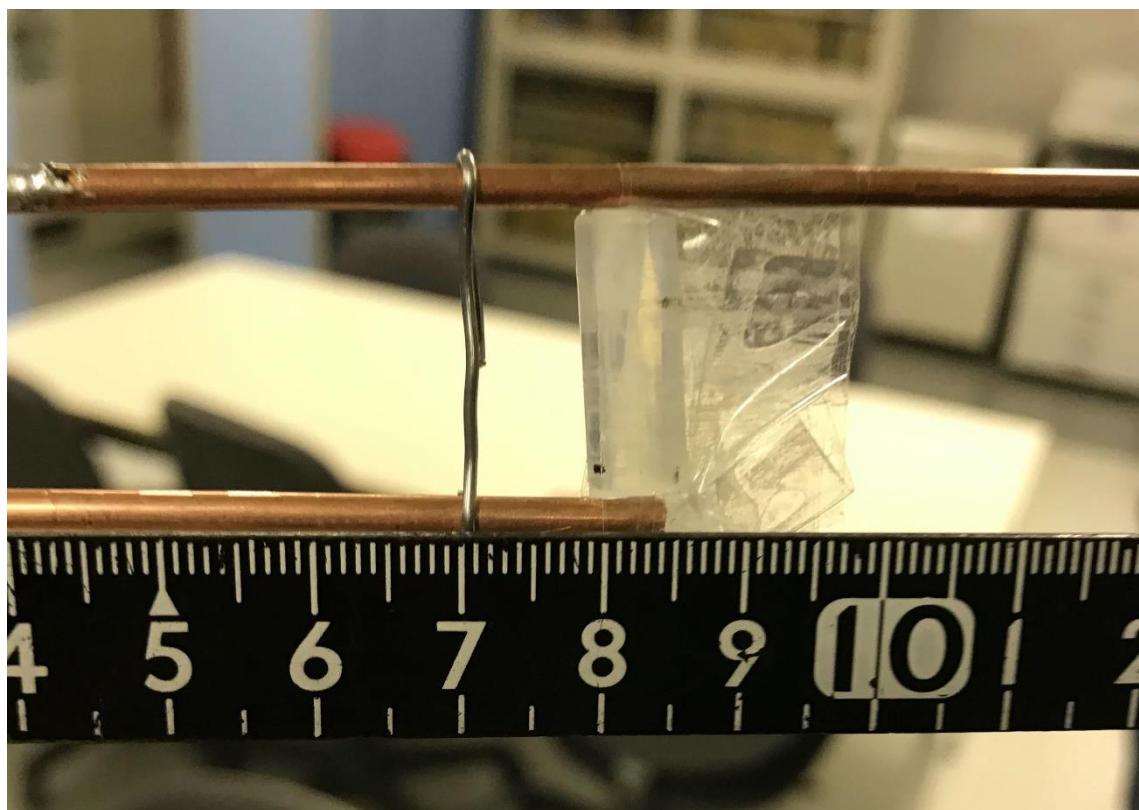
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



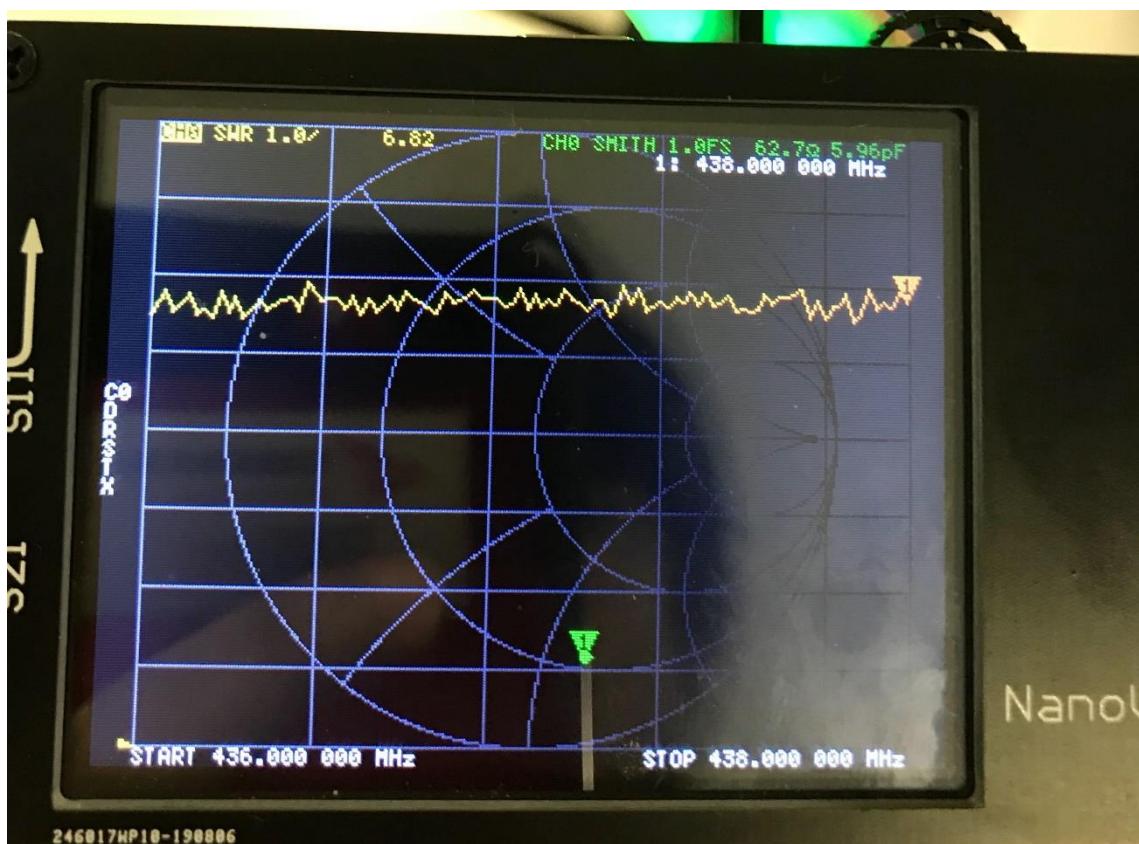
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



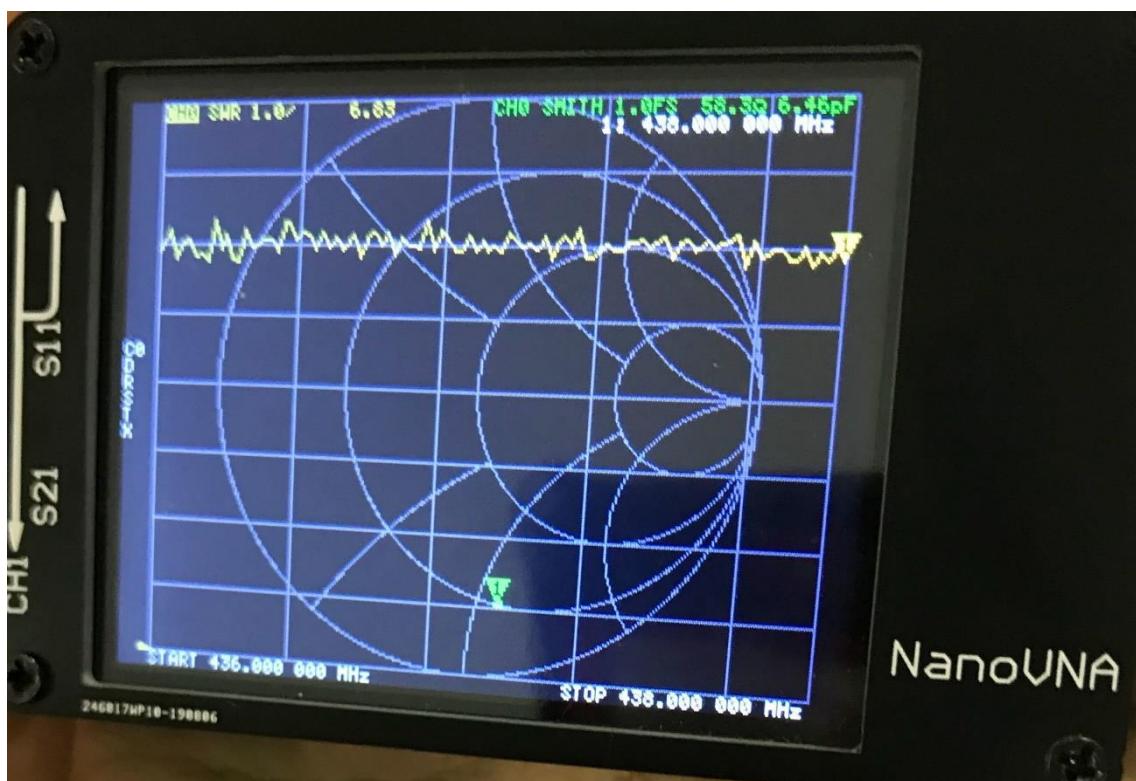
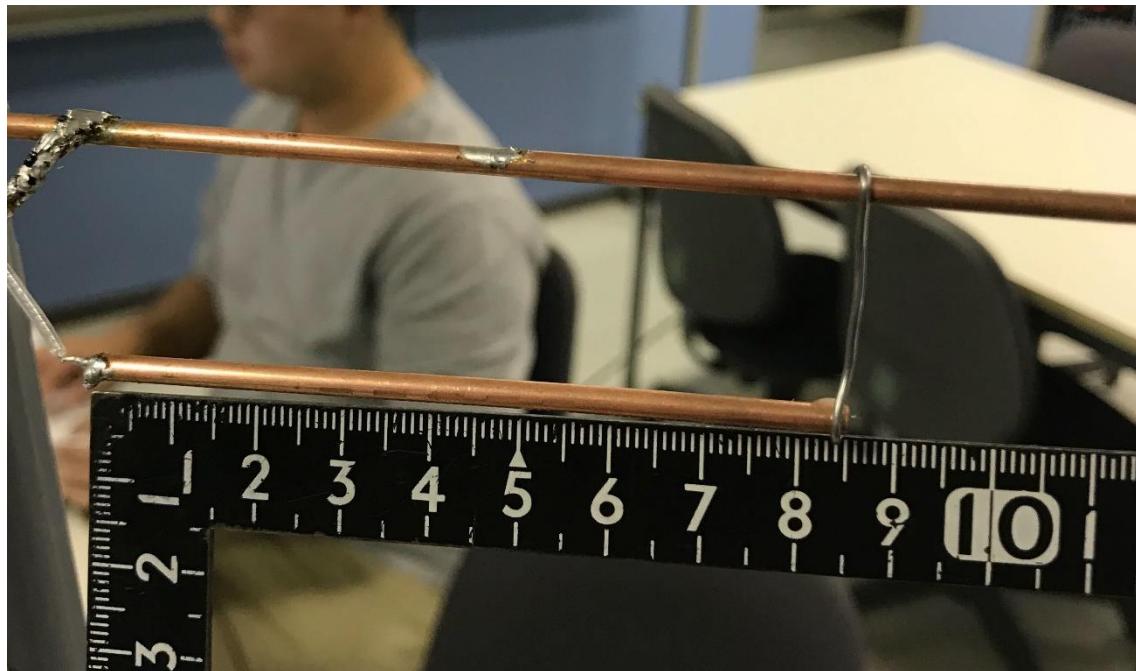
エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 8cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。

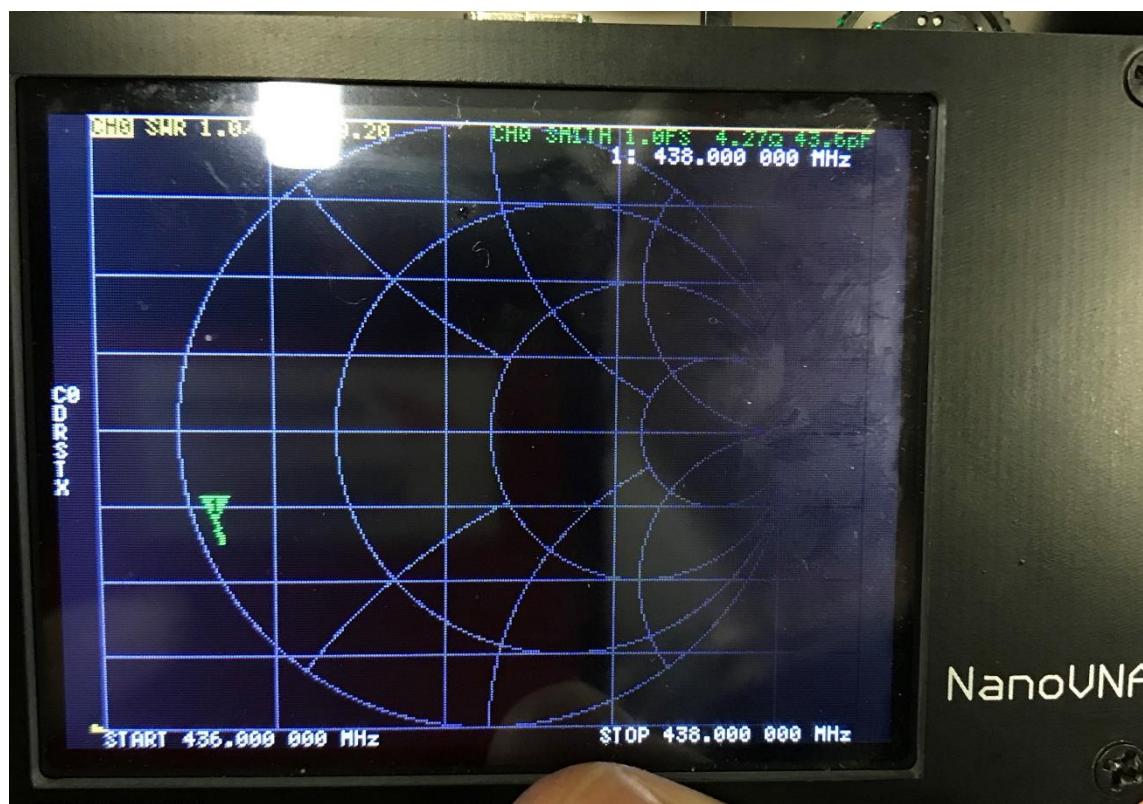
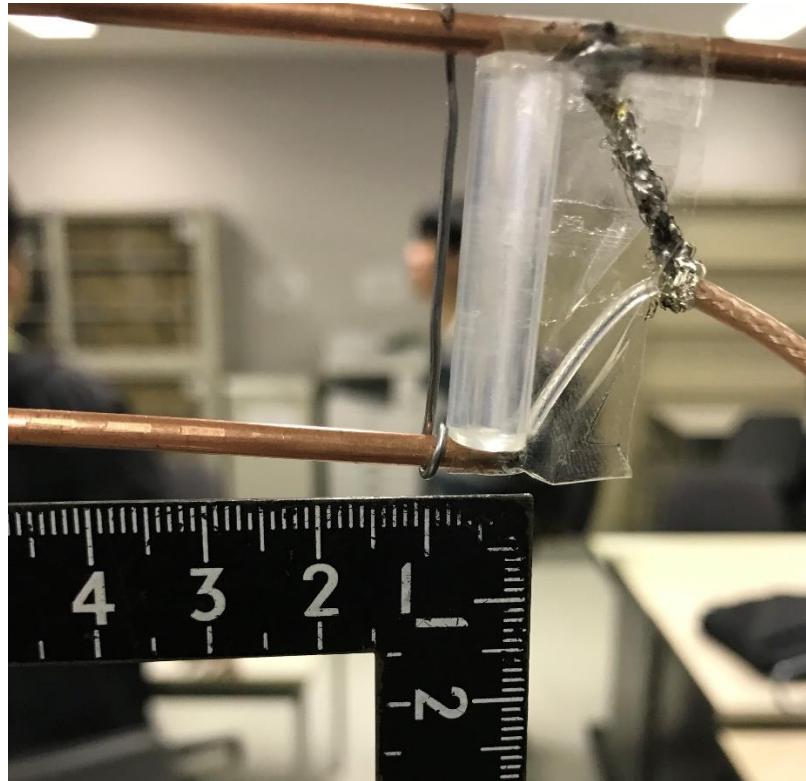


エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。

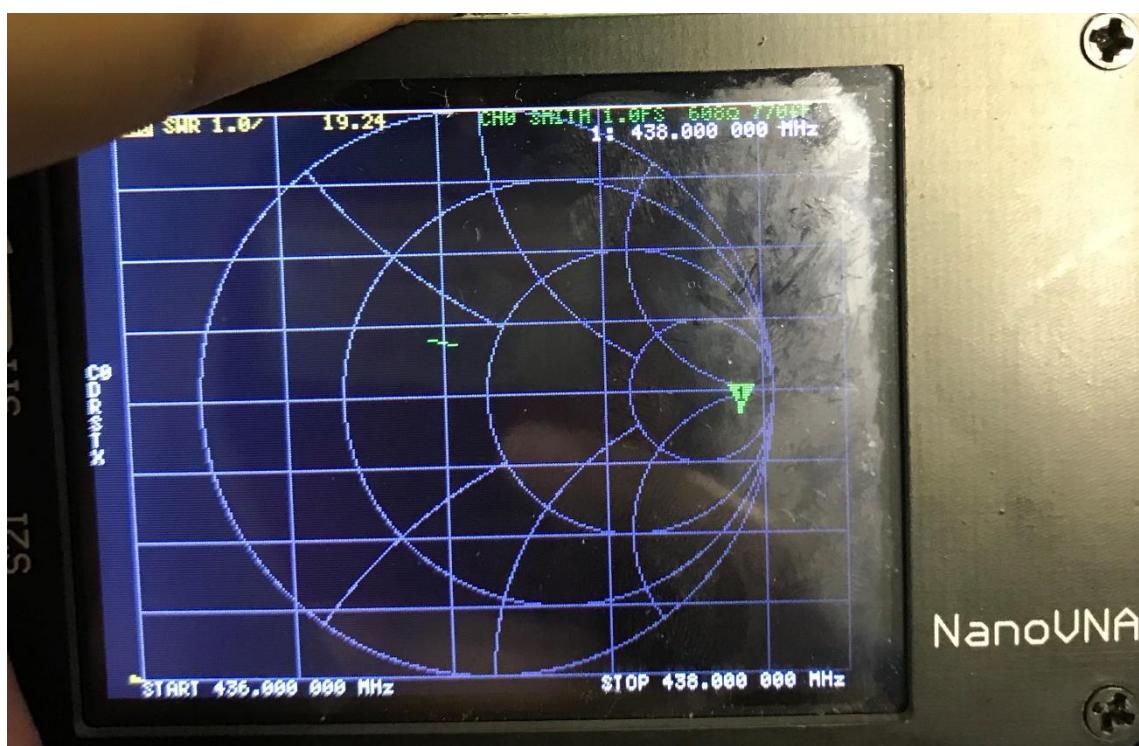


エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から離すほどリアクタンスが減少するように感じました。

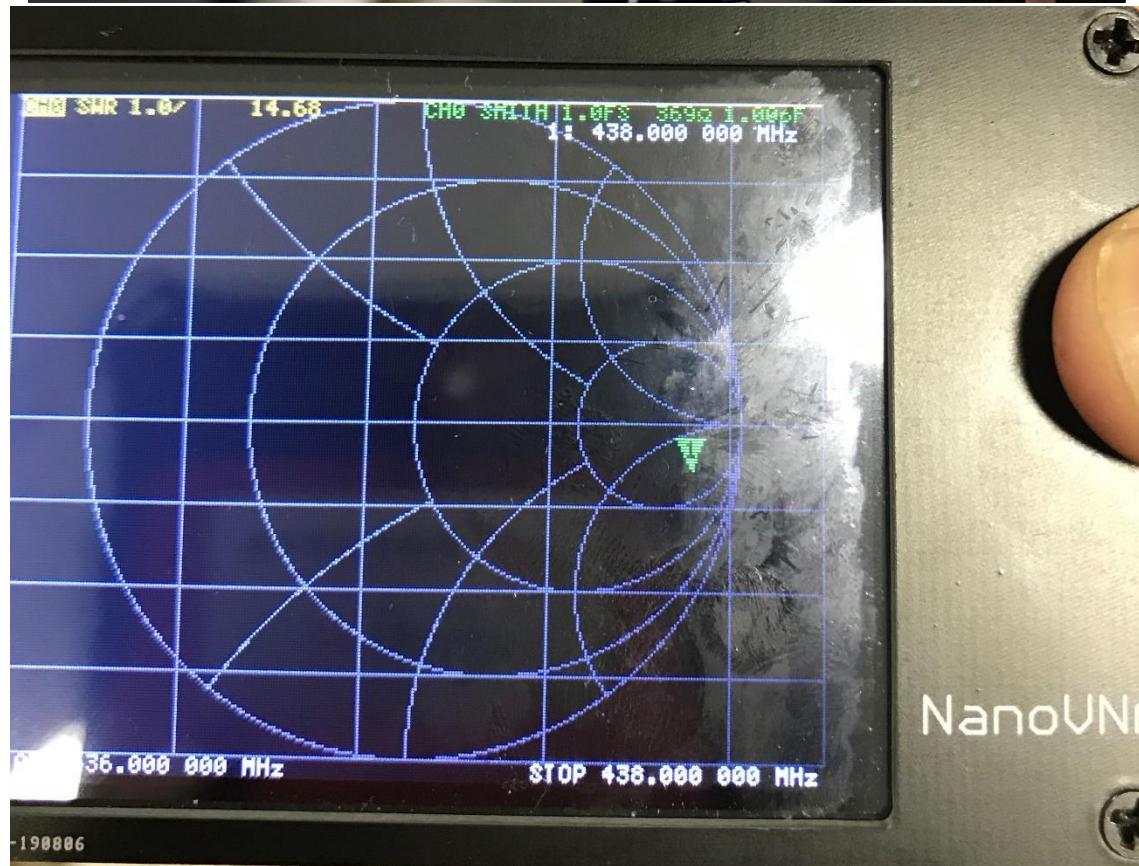
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



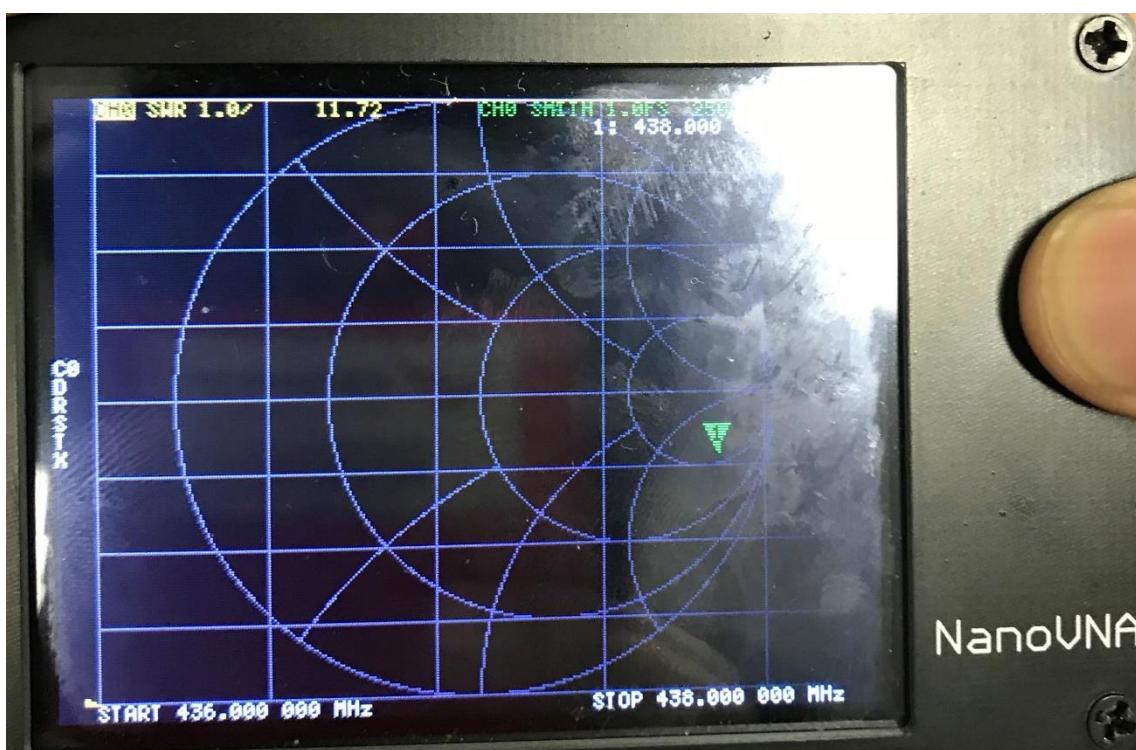
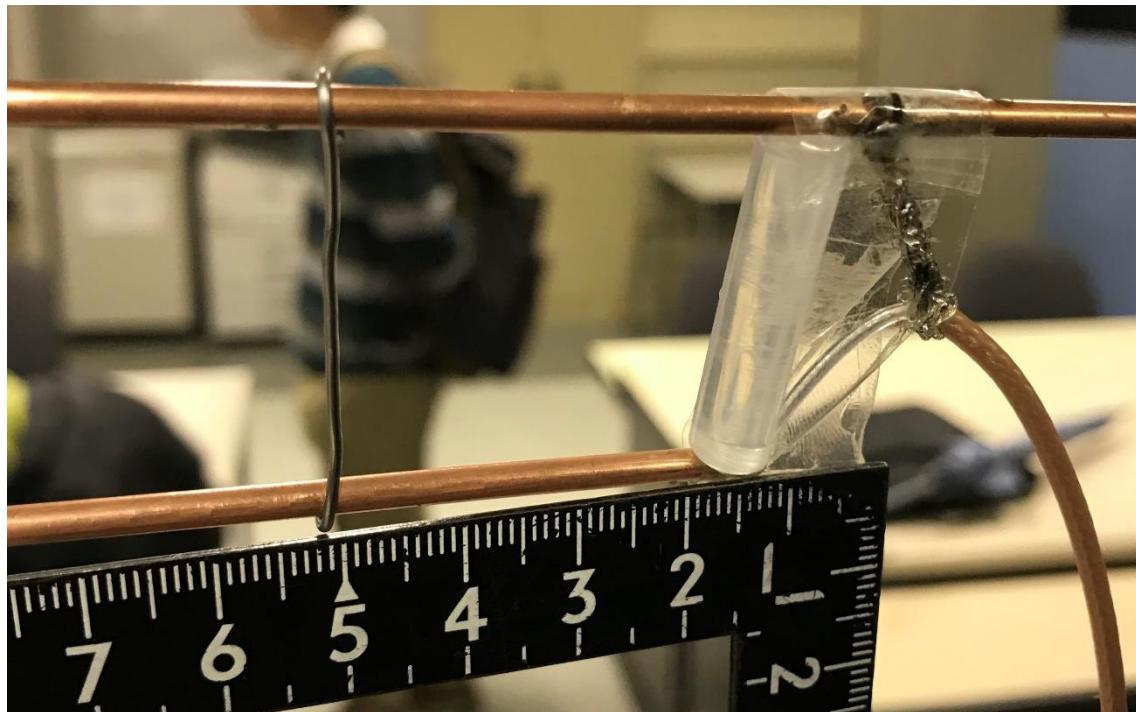
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



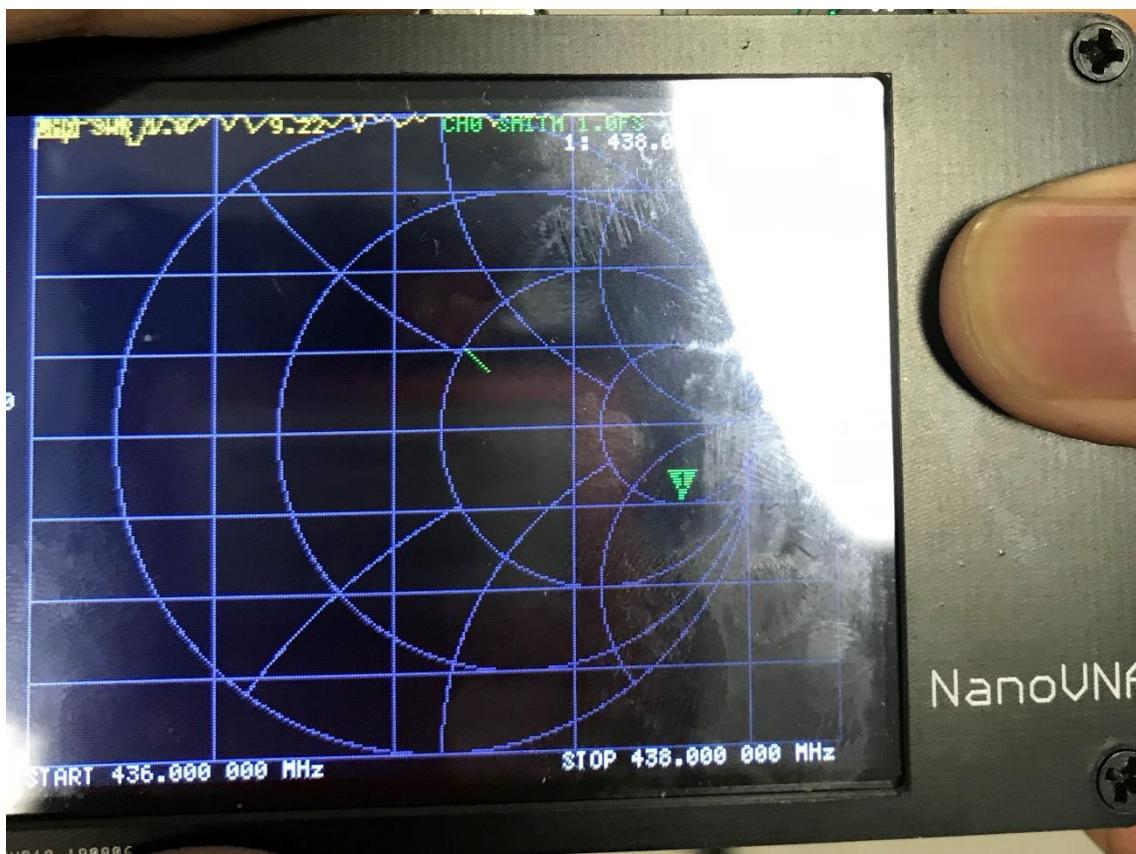
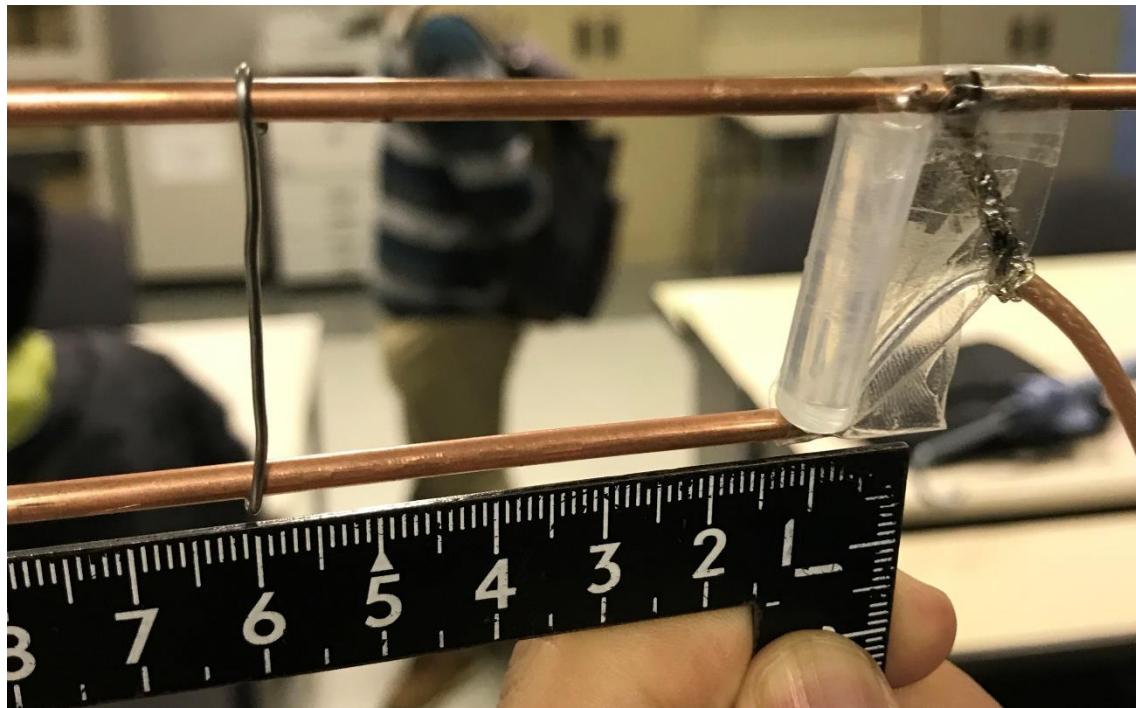
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



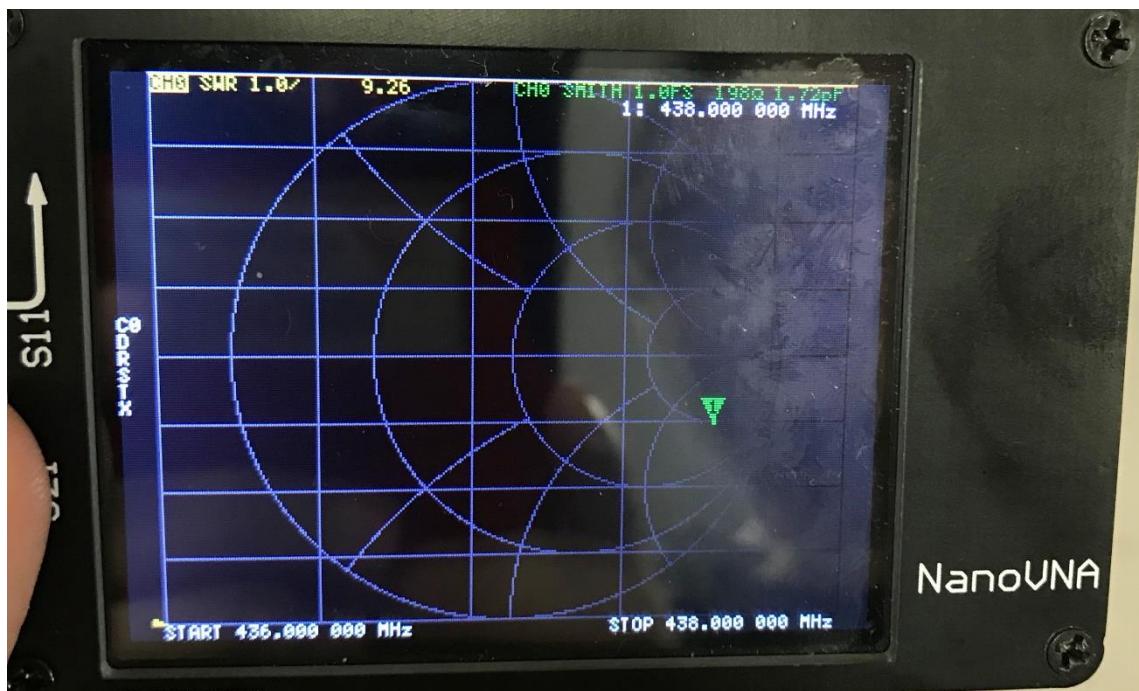
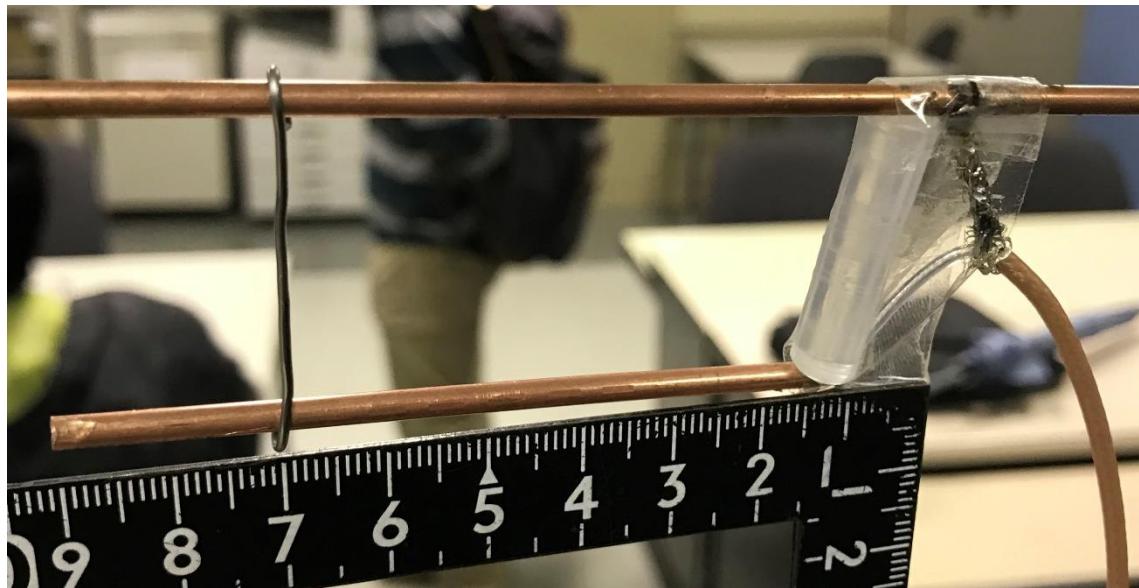
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



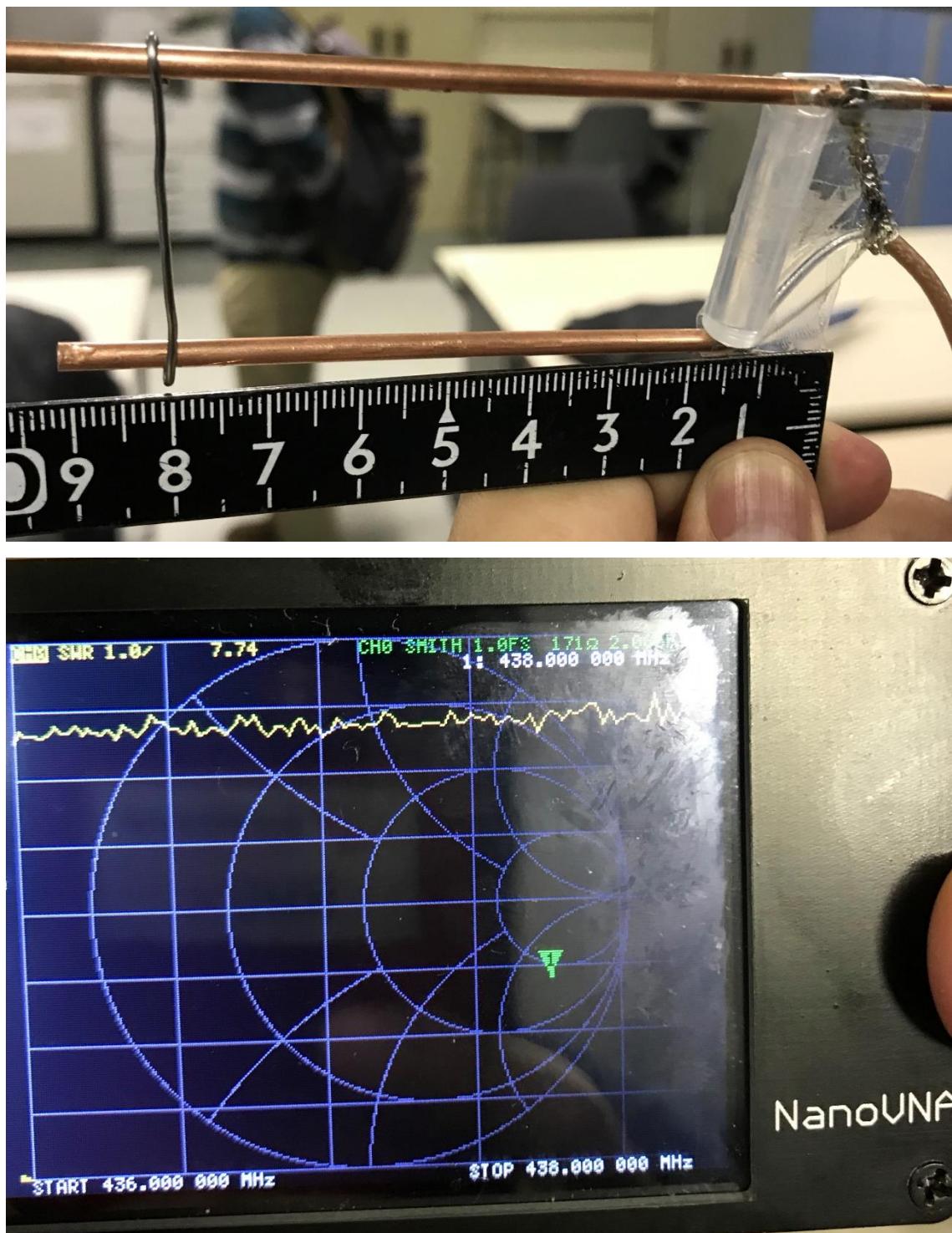
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



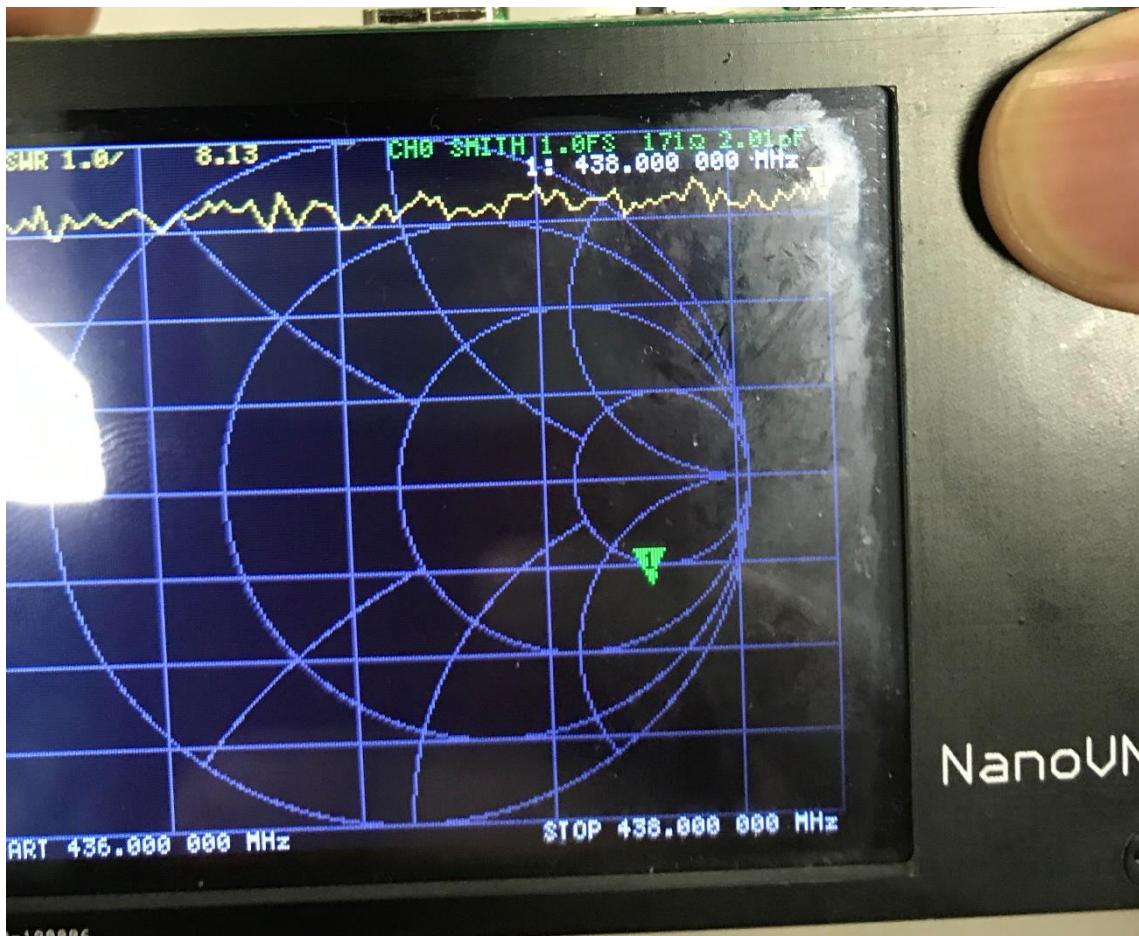
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



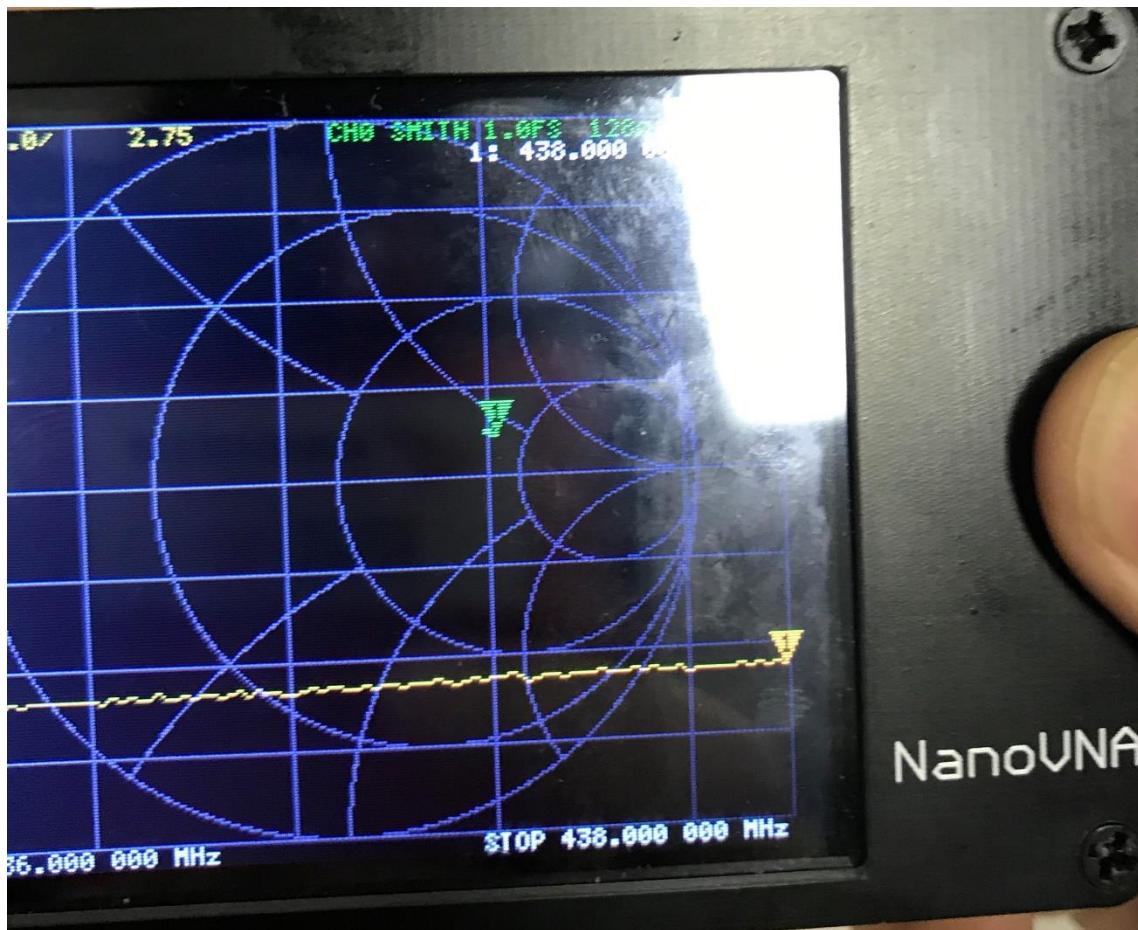
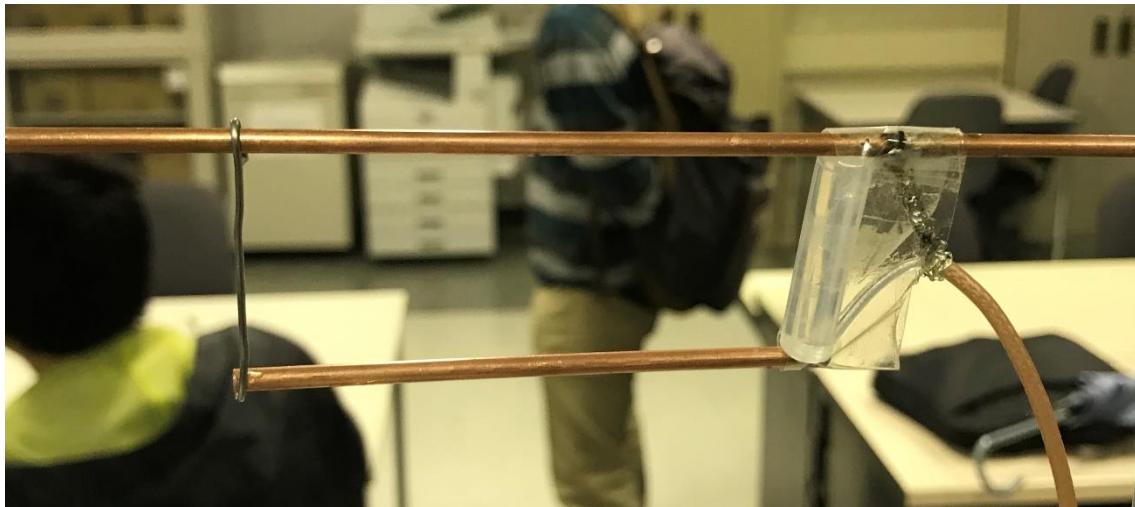
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から 8cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを中央から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。



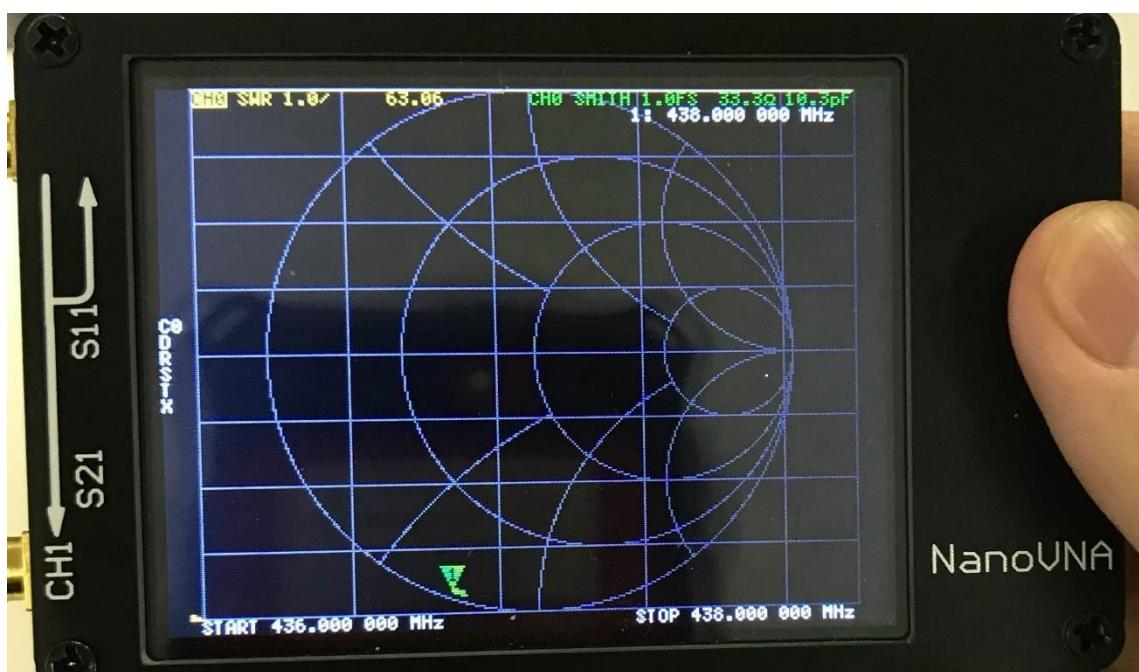
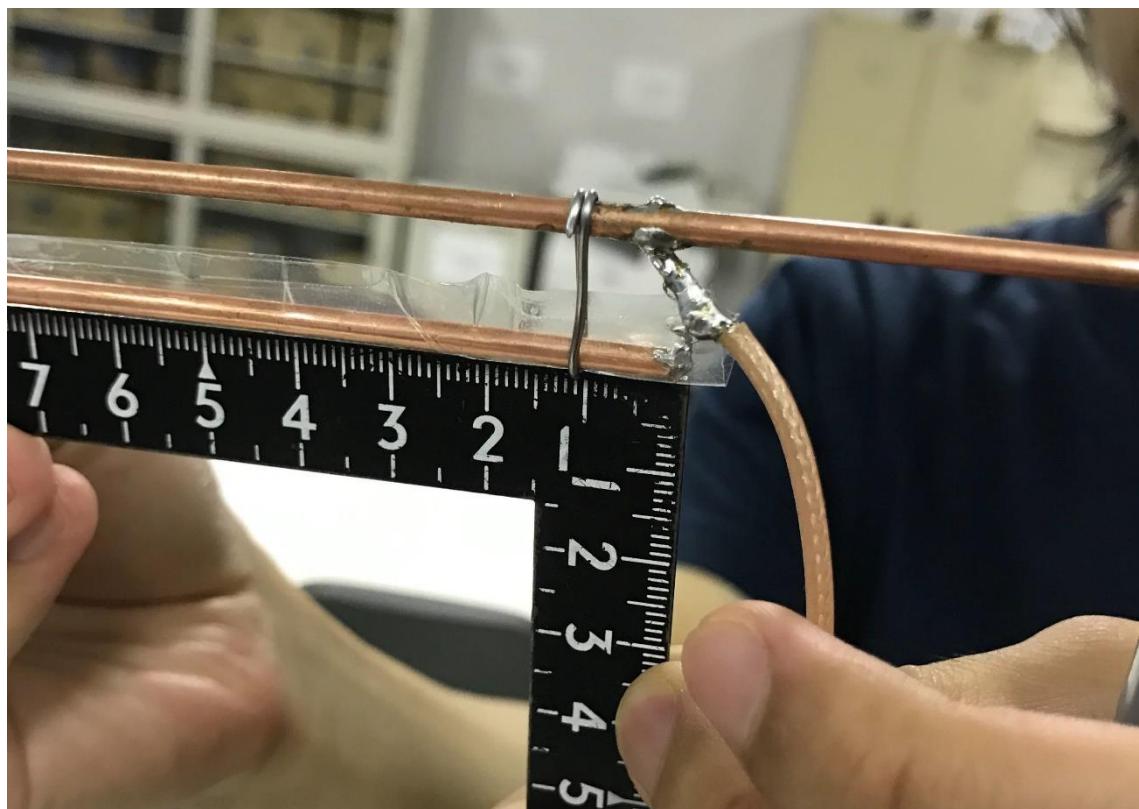
エレメントの間隔を 3cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から離すほどリアクタンスが減少するように感じました。

ガンママッチ実験を行う中で短いエレメントにセロハンテープを巻き付けたときに順抵抗に近い値になるように見受けられたので、セロハンテープを巻き付けた状態ではどの様な特性が現れるのか疑問に思い追加実験しました。

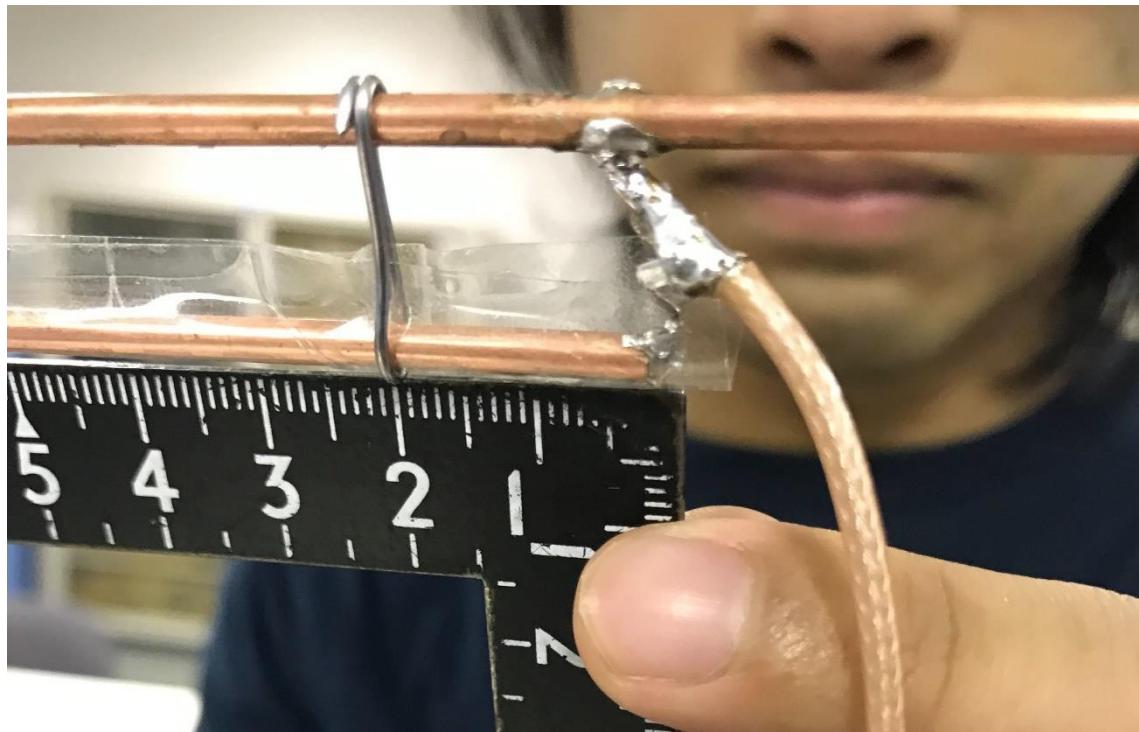
セロハンテープを巻き付けたエレメントを用いたガンママッチング実験は以下の手順で行いました。

1. VNA のキャリブレーションを行いました。
2. 短いエレメントにセロハンテープを重ならないように巻き付けました。
3. エレメントの間隔を 1cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
4. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。
5. エレメントの間隔を 2cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
6. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。
7. エレメントの間隔を 3 cm に調整したダイポールアンテナのショートバーを給電点から 1cm 離したときのスミスチャートを記録しました。
8. 同様の手順で 1cm ずつ 8cm まで離したときのスミスチャートを記録しました。

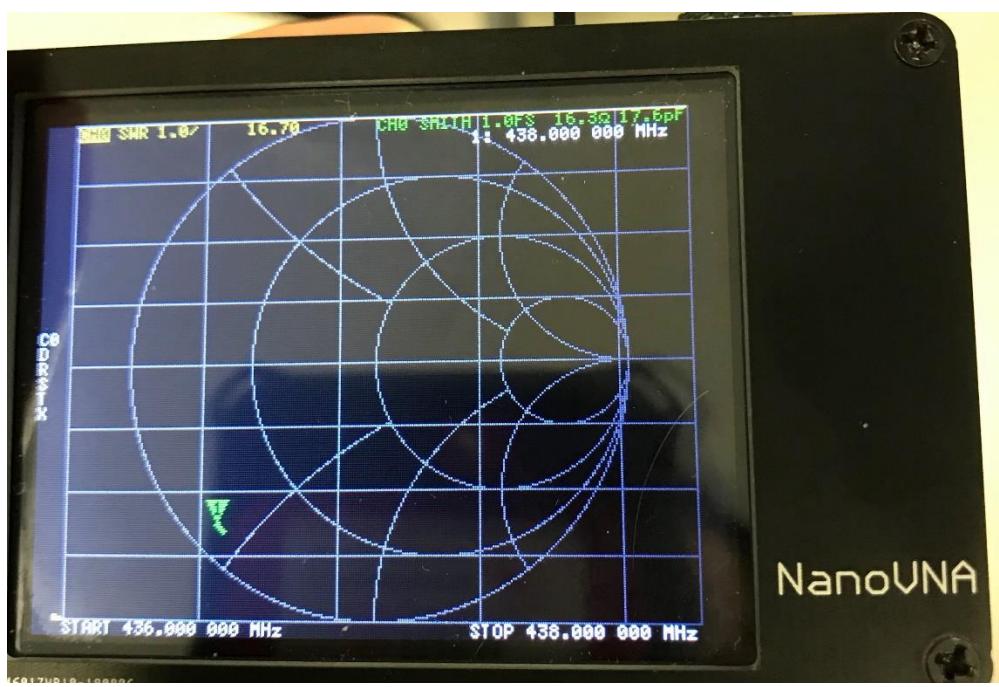
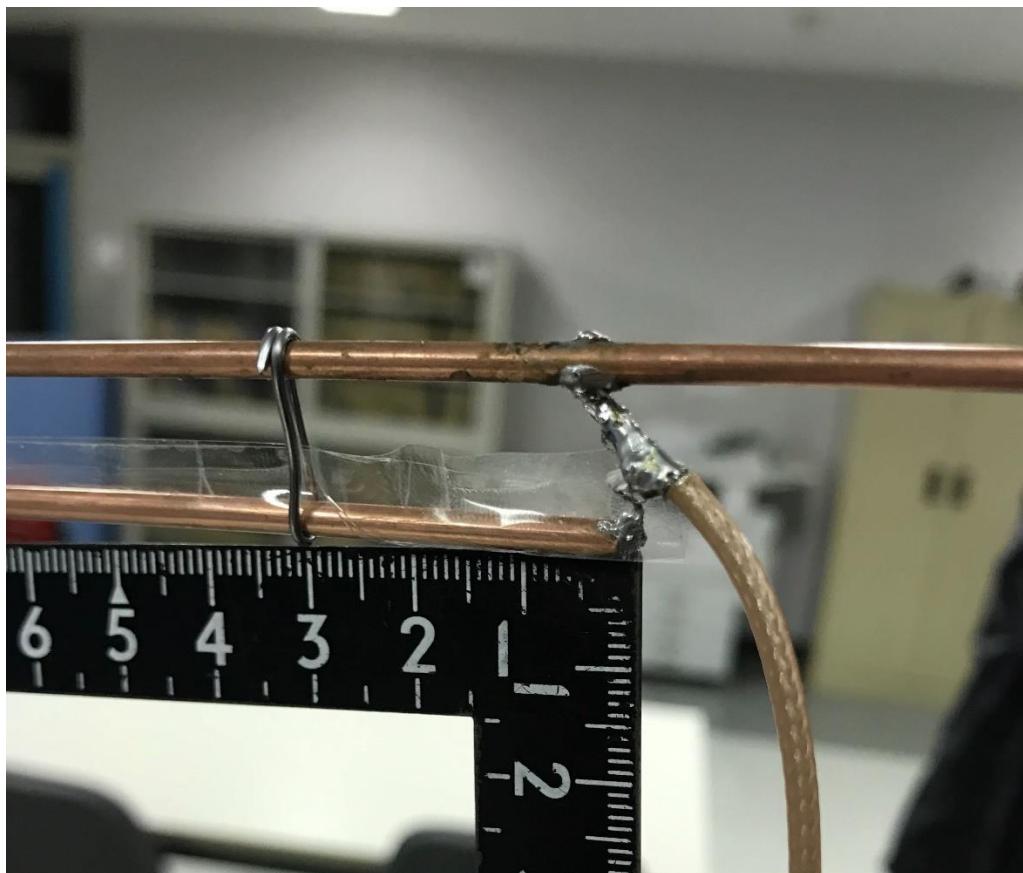
エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



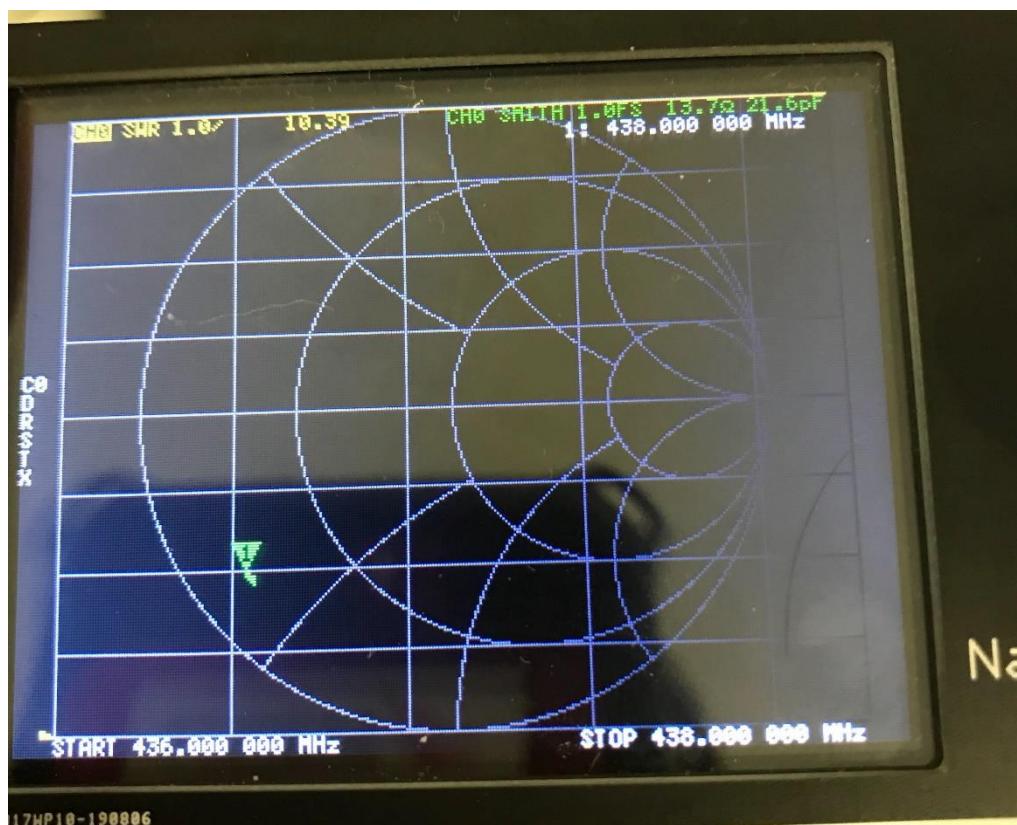
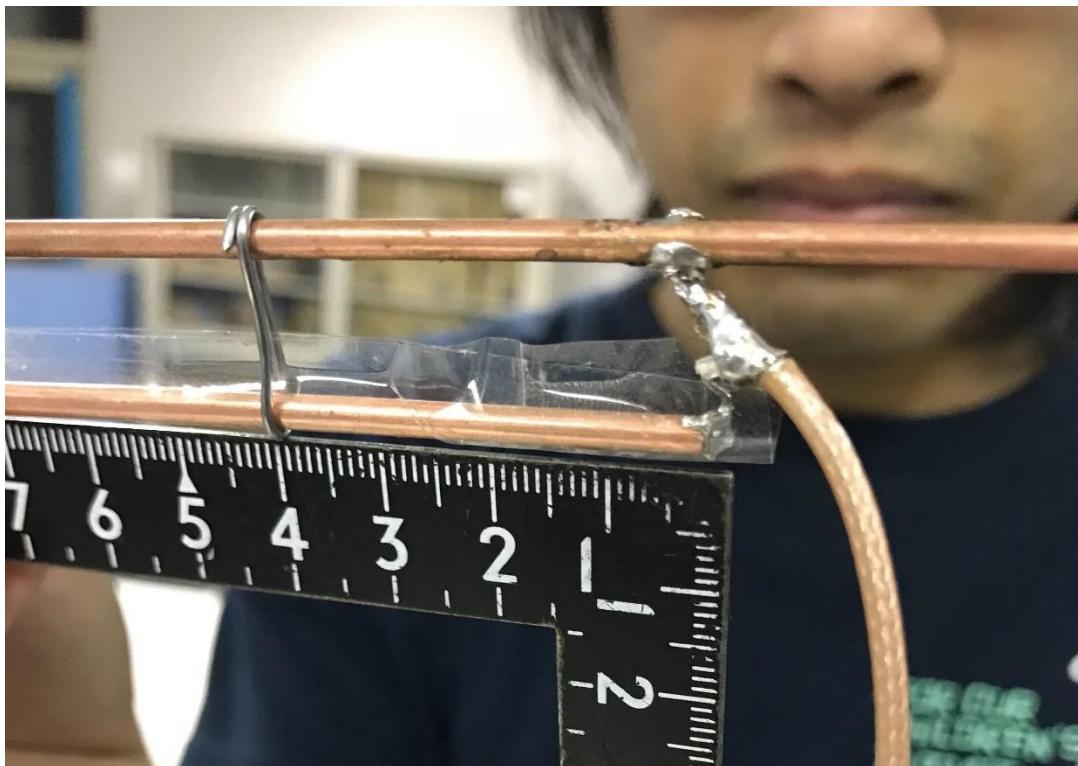
エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



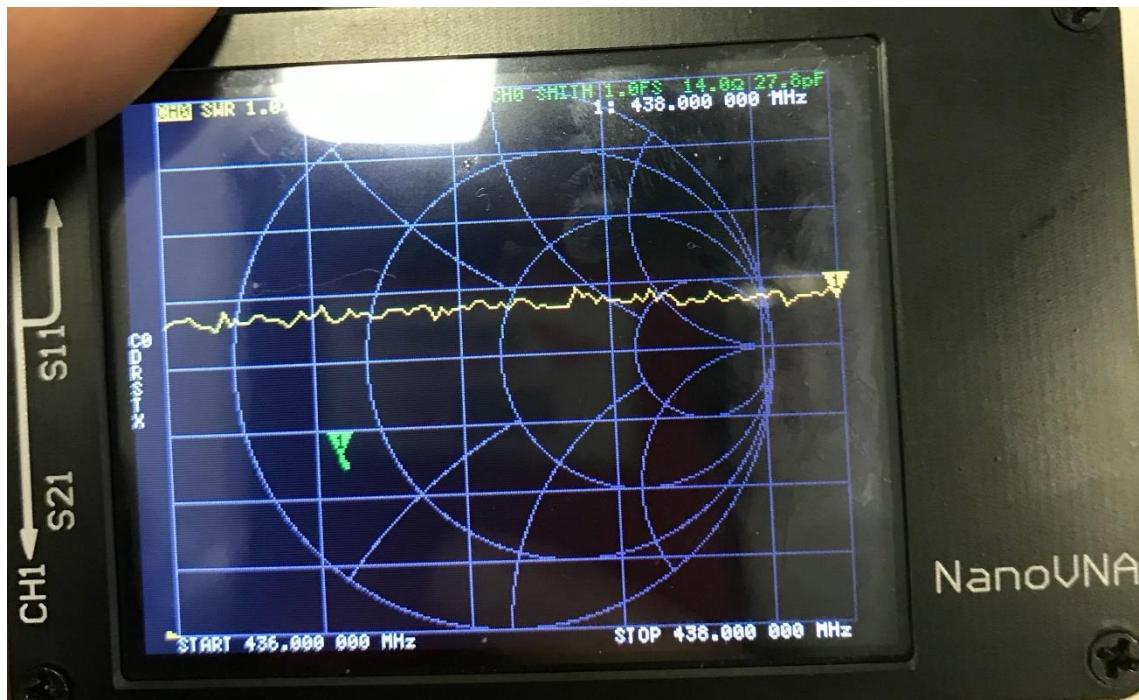
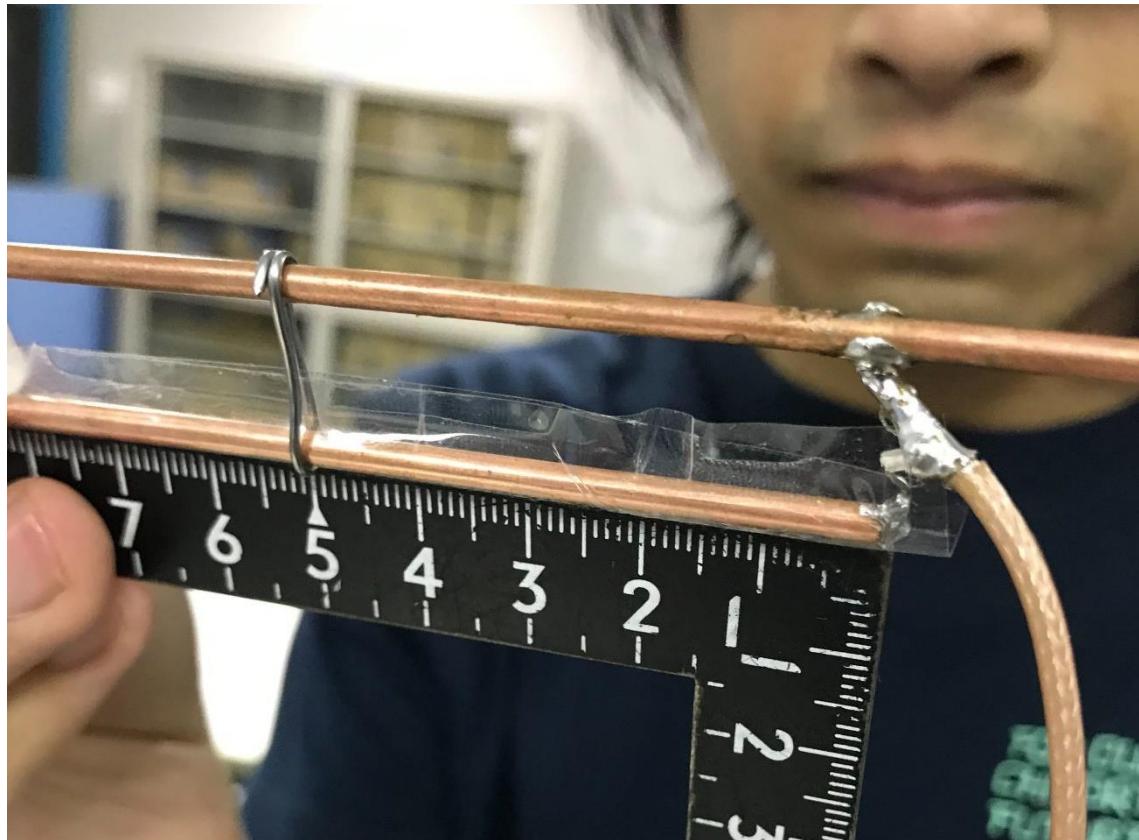
エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



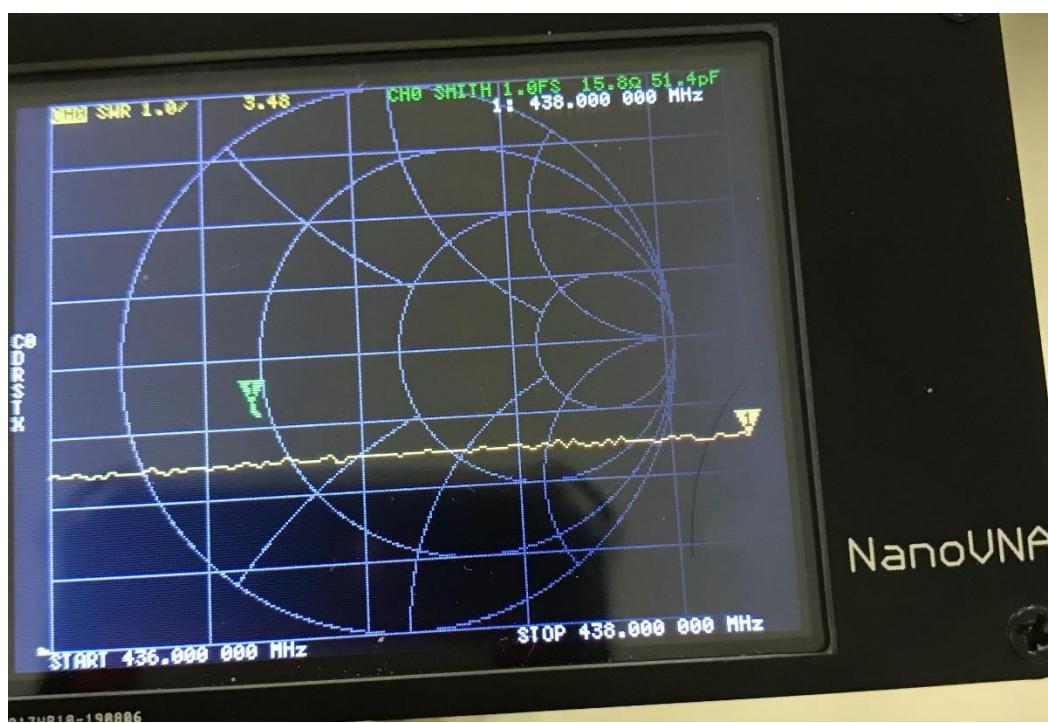
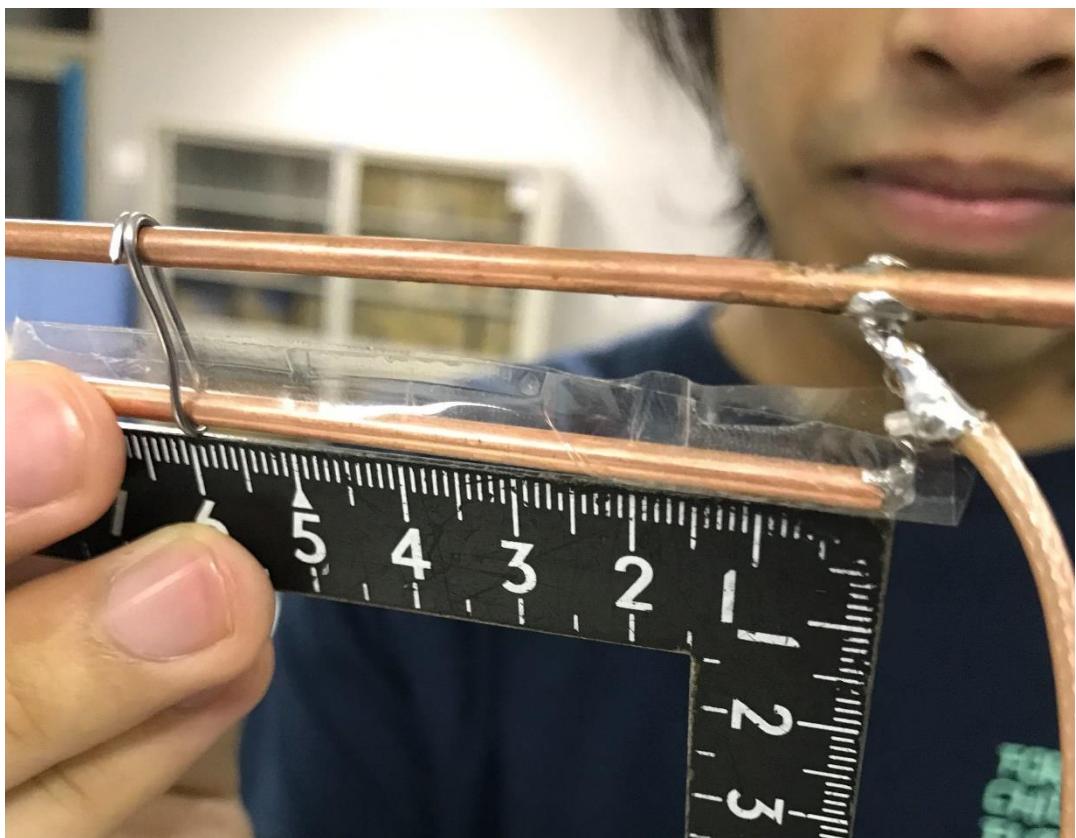
エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



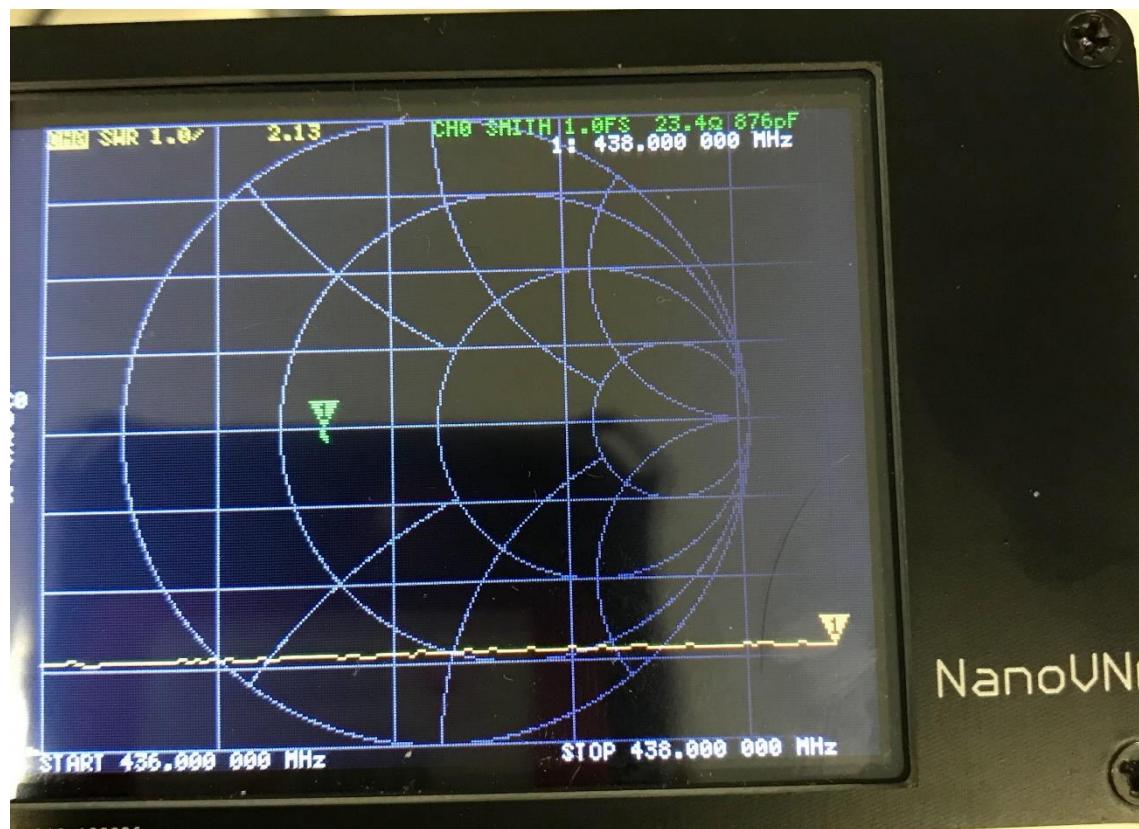
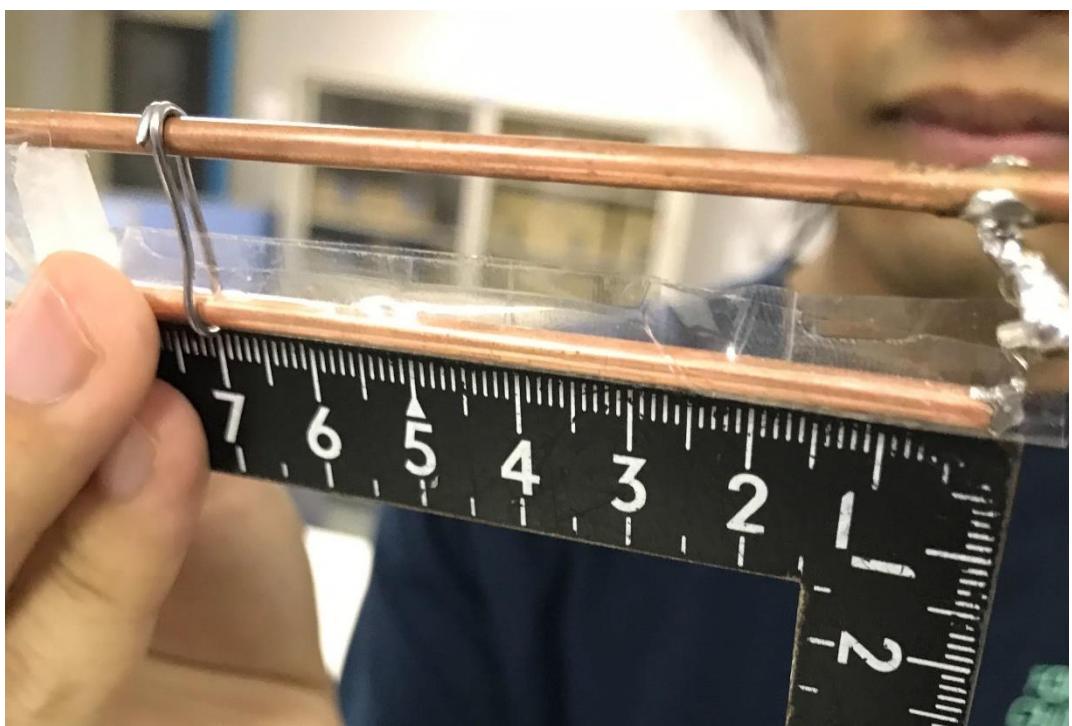
エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



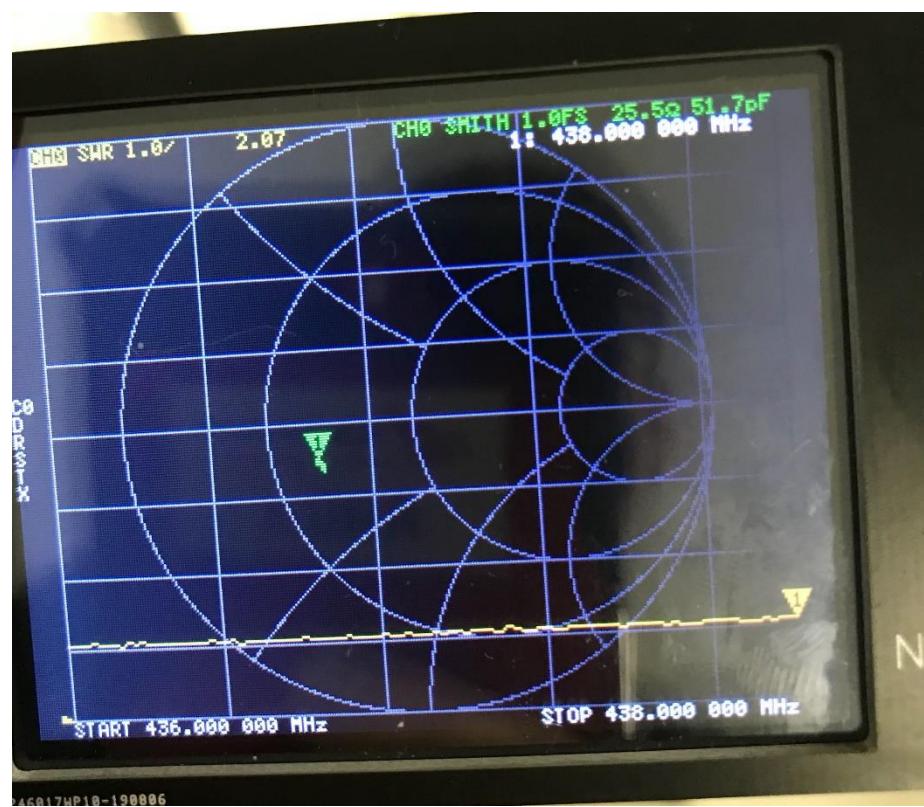
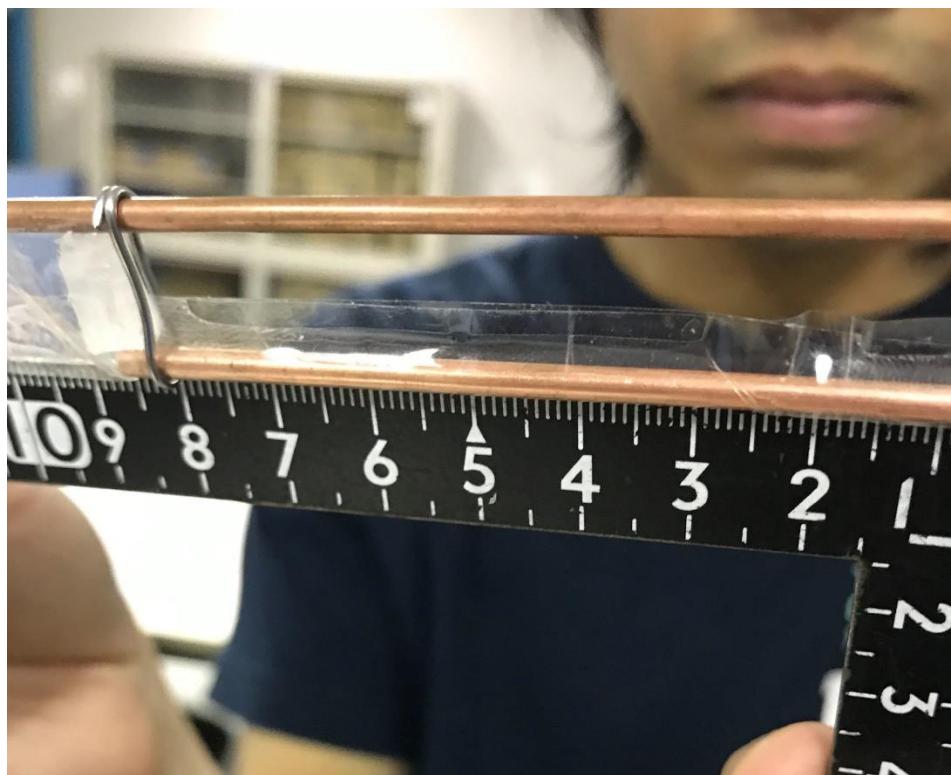
エレメントの間隔を 1 cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポーラアンテナのショートバーを中央から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。

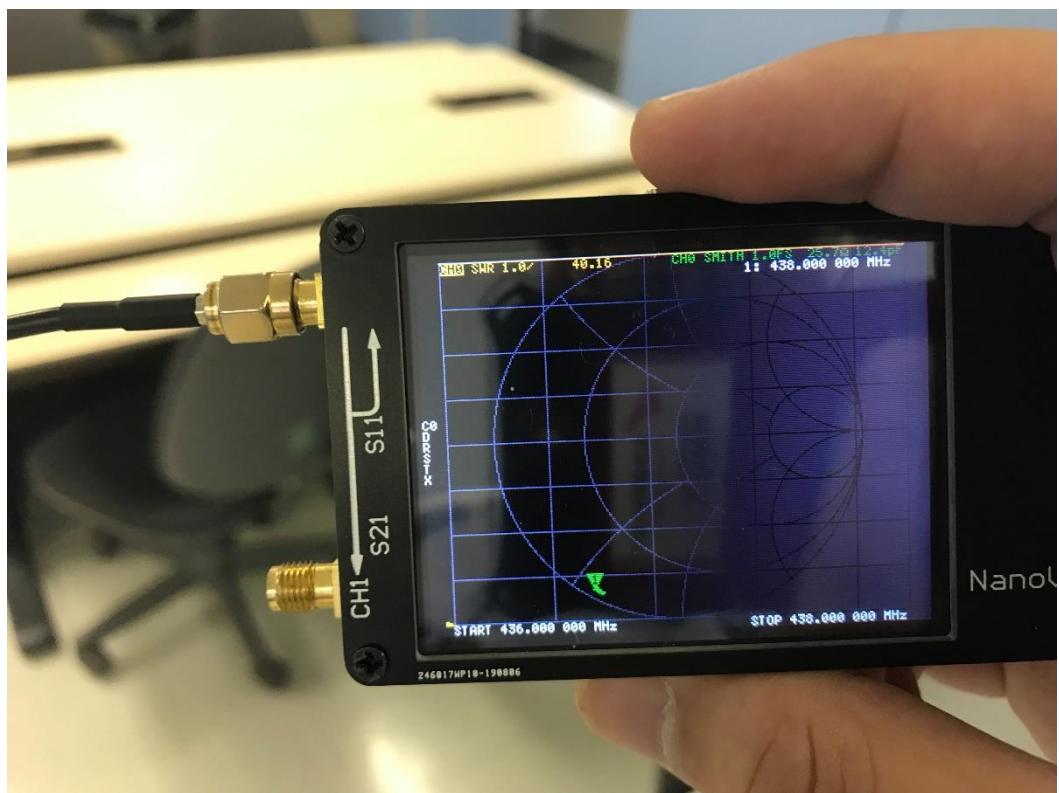
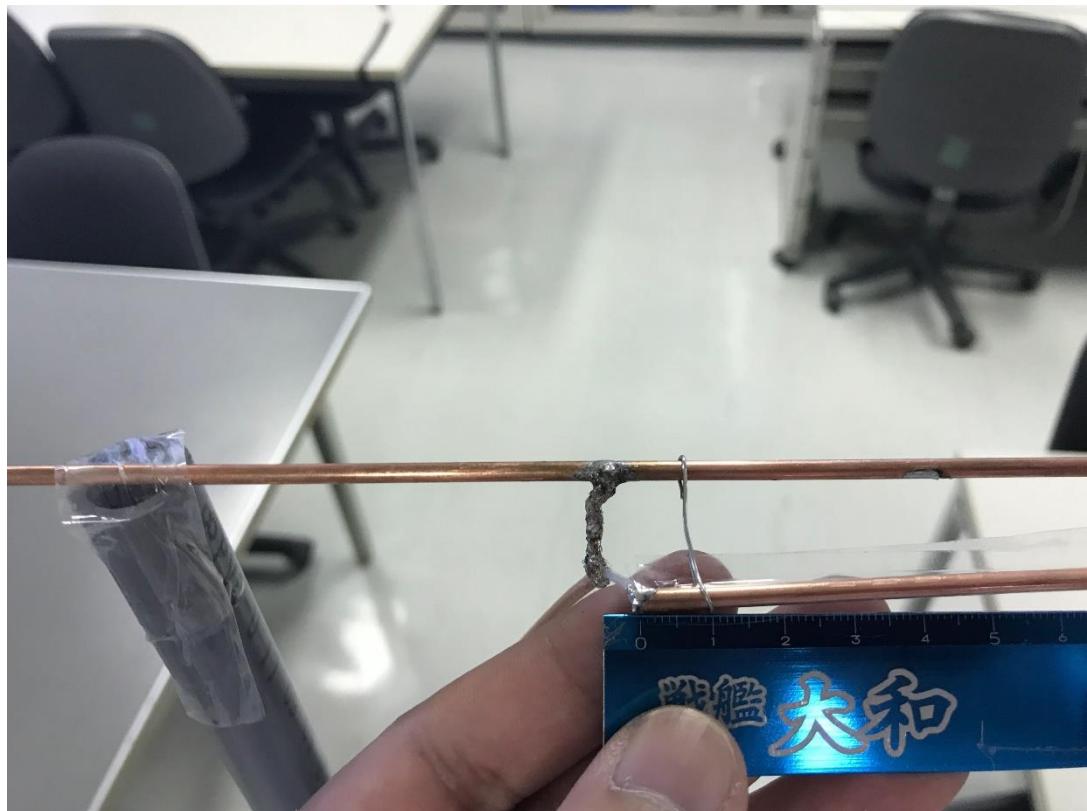


エレメントの間隔を1cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から8cm離したときのスミスチャートの記録を示します。

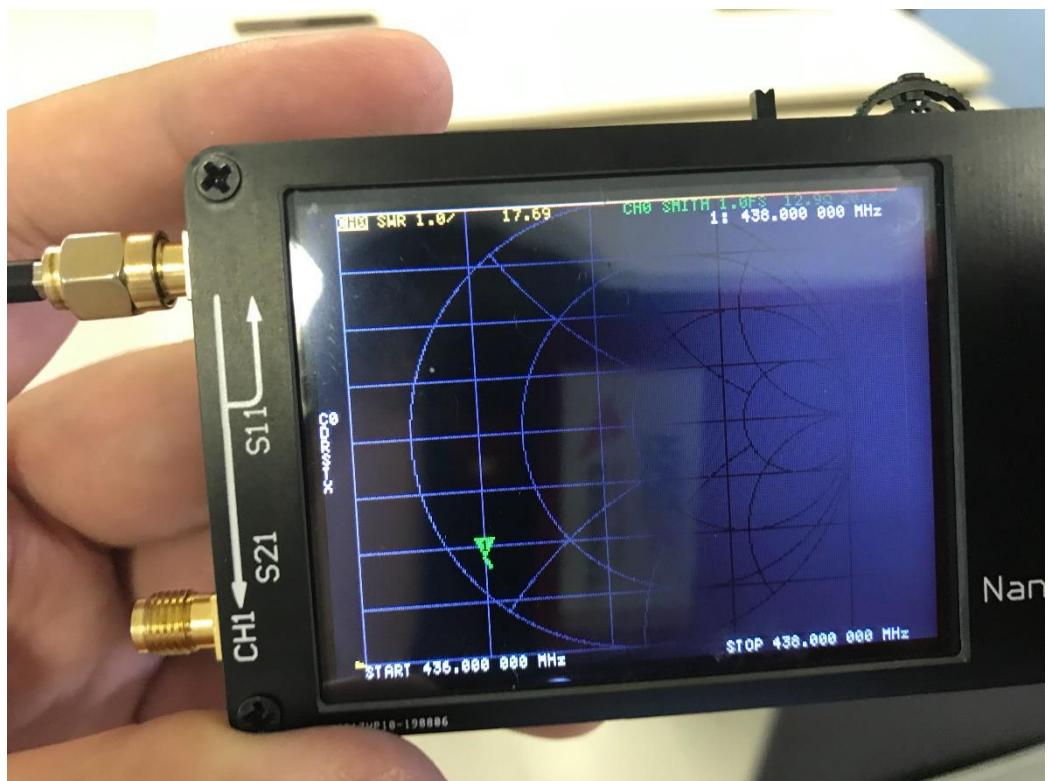


エレメントの間隔を 1cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻いたダイポールアンテナのショートバーを給電点から離すほど 50Ω の純抵抗に接続したときの値に近づいたように感じました。

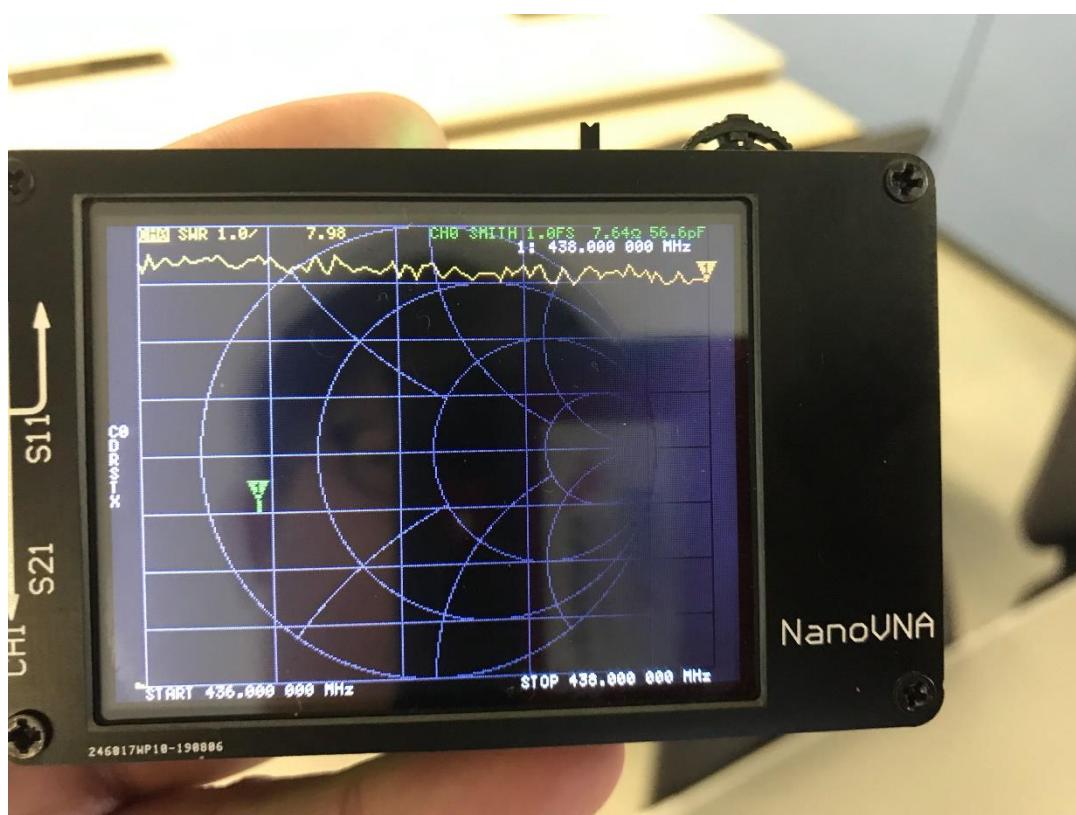
エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



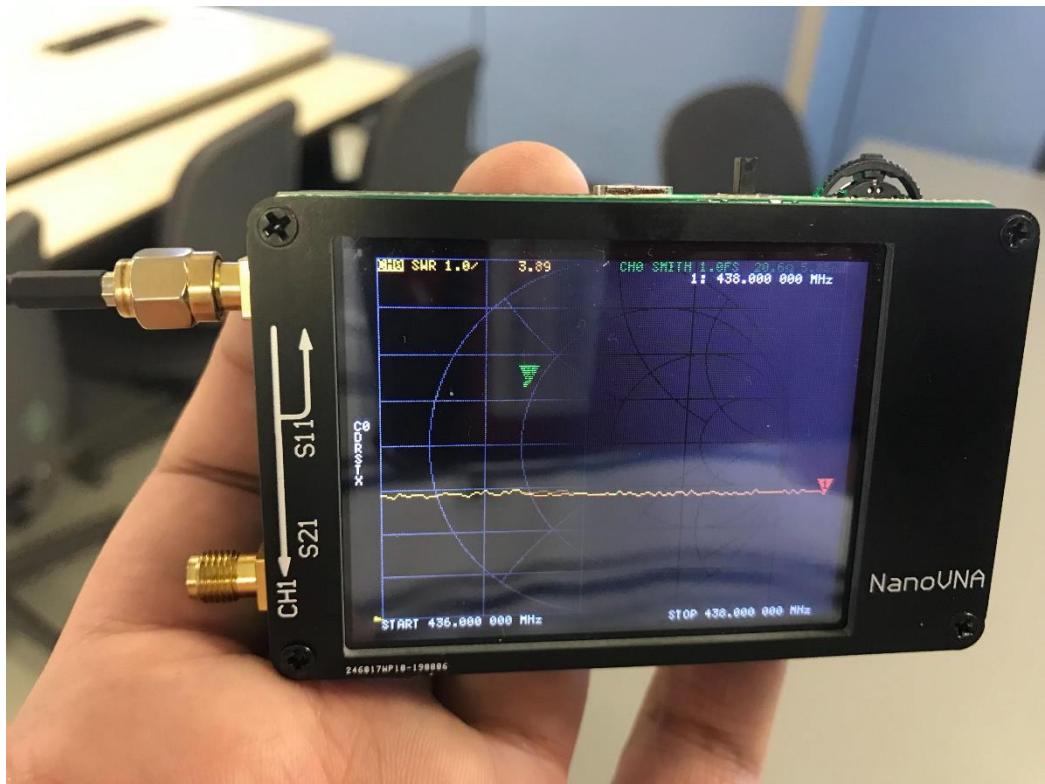
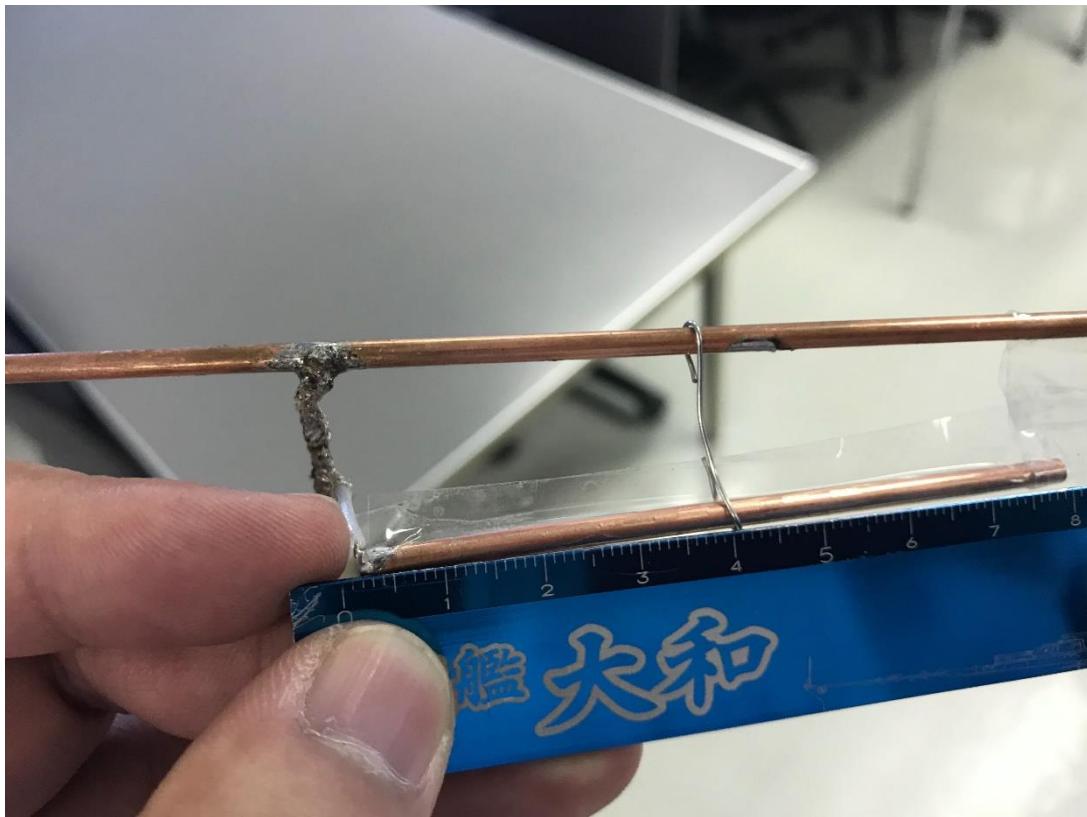
エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



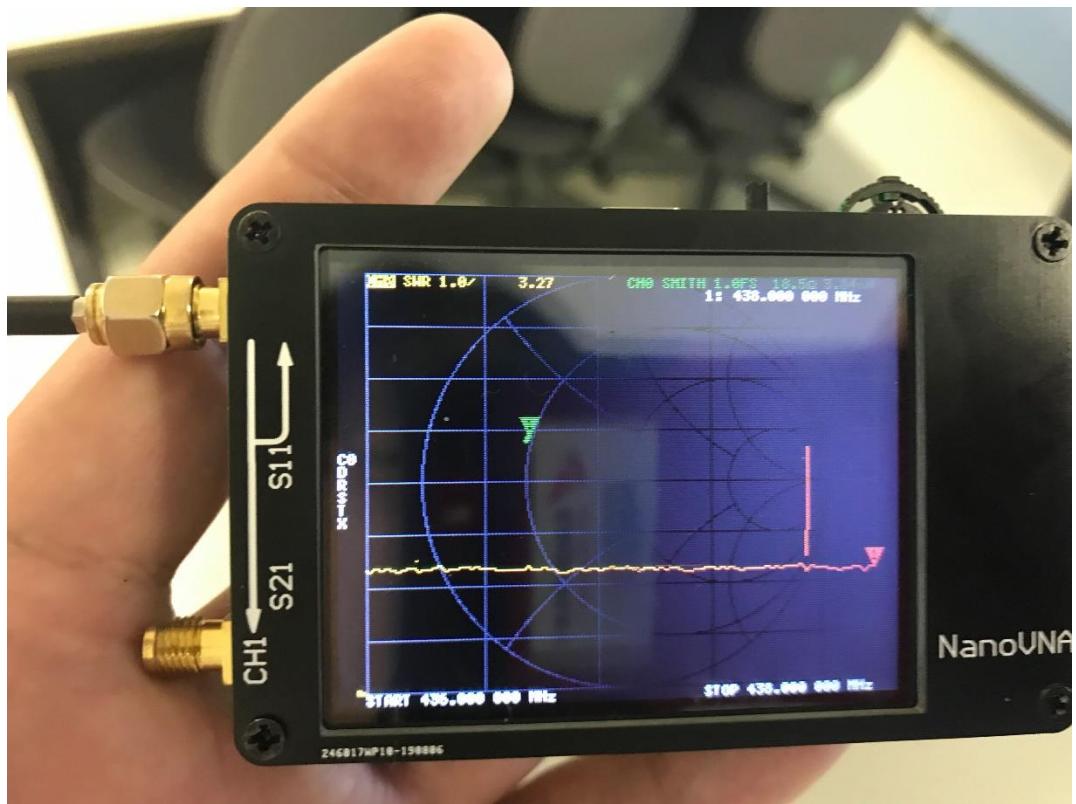
エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



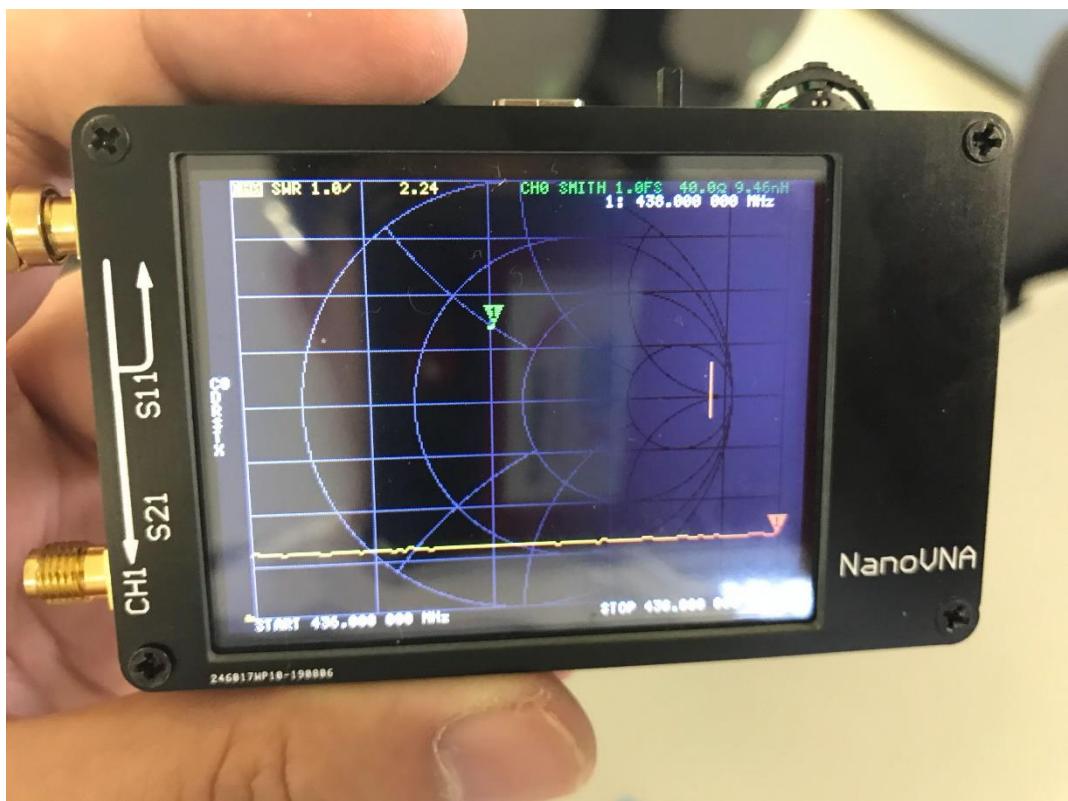
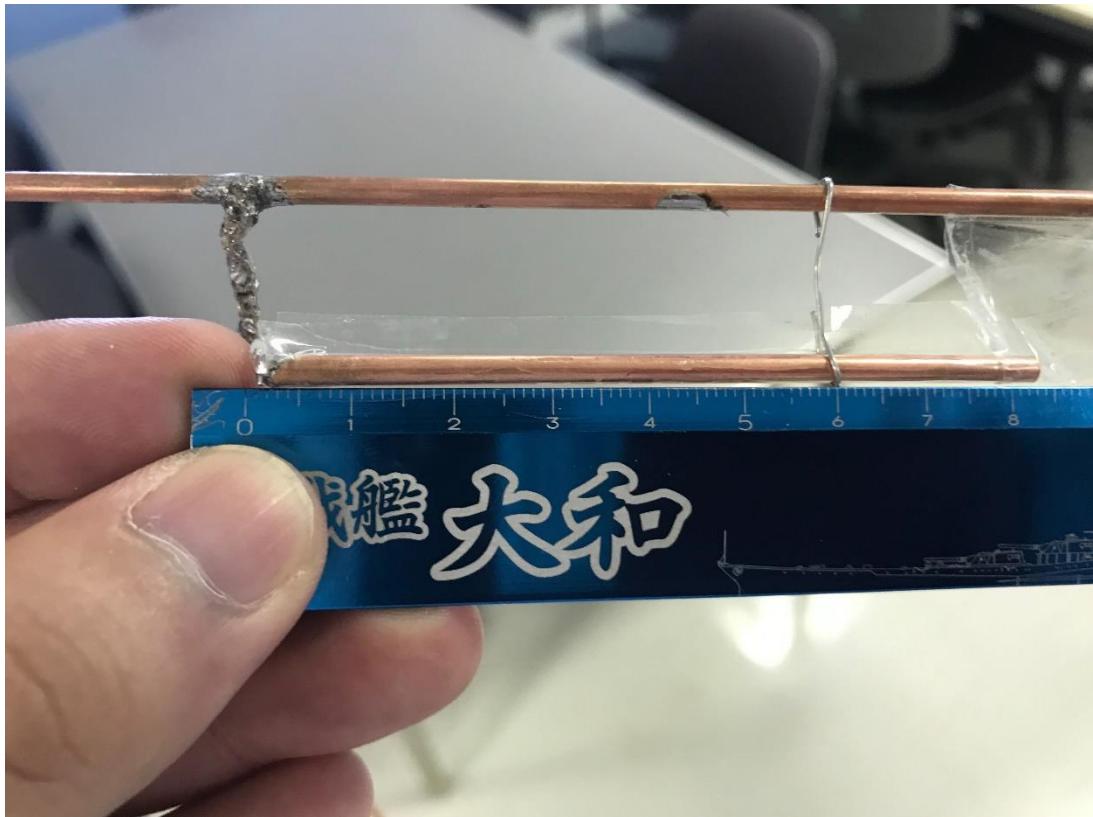
エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



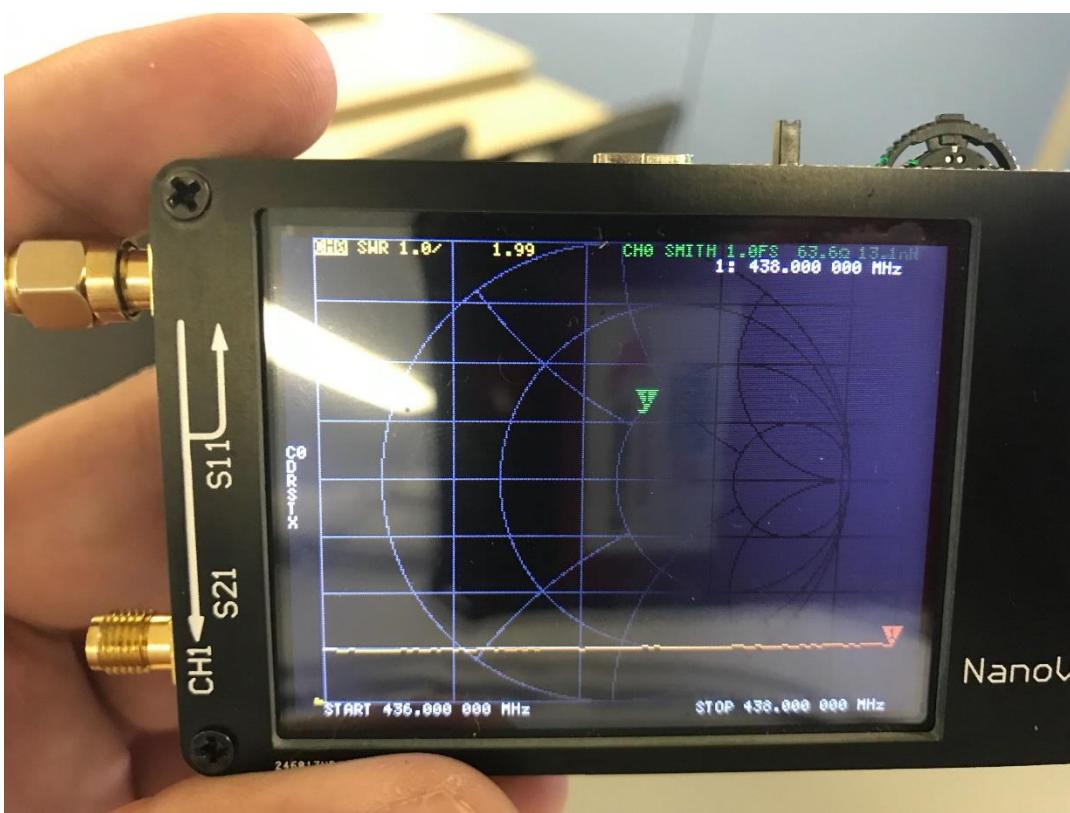
エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を 2cm に調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



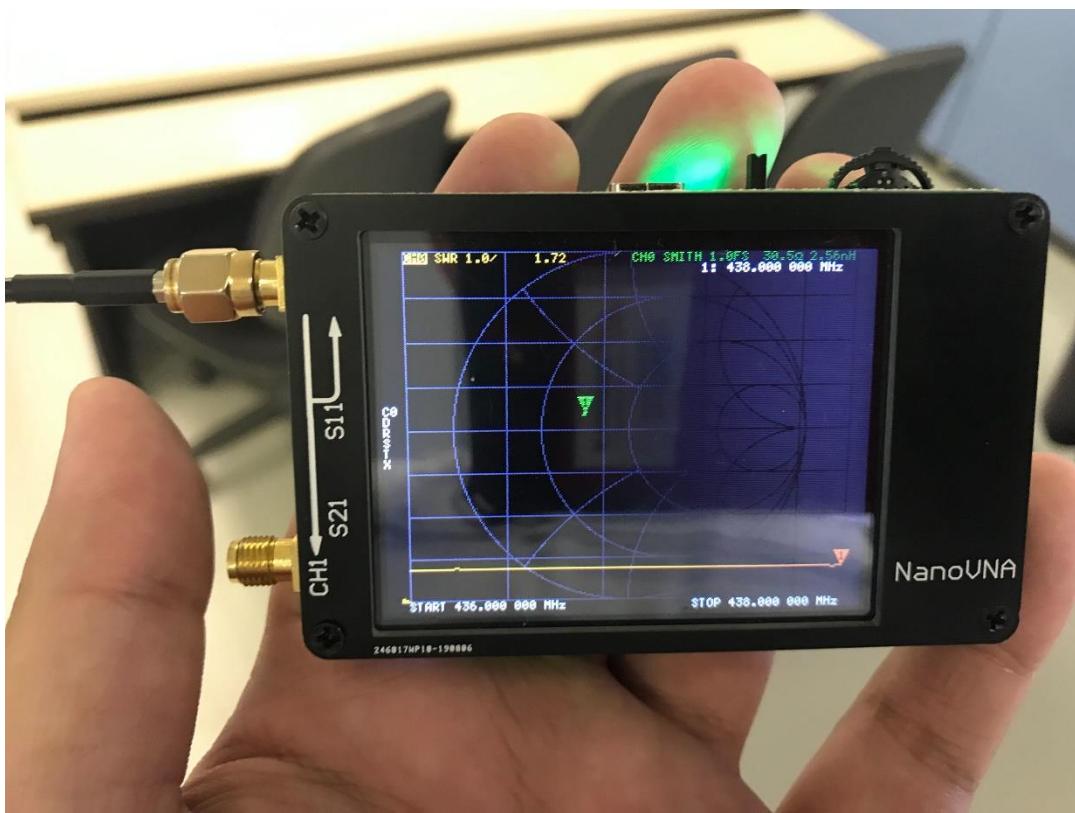
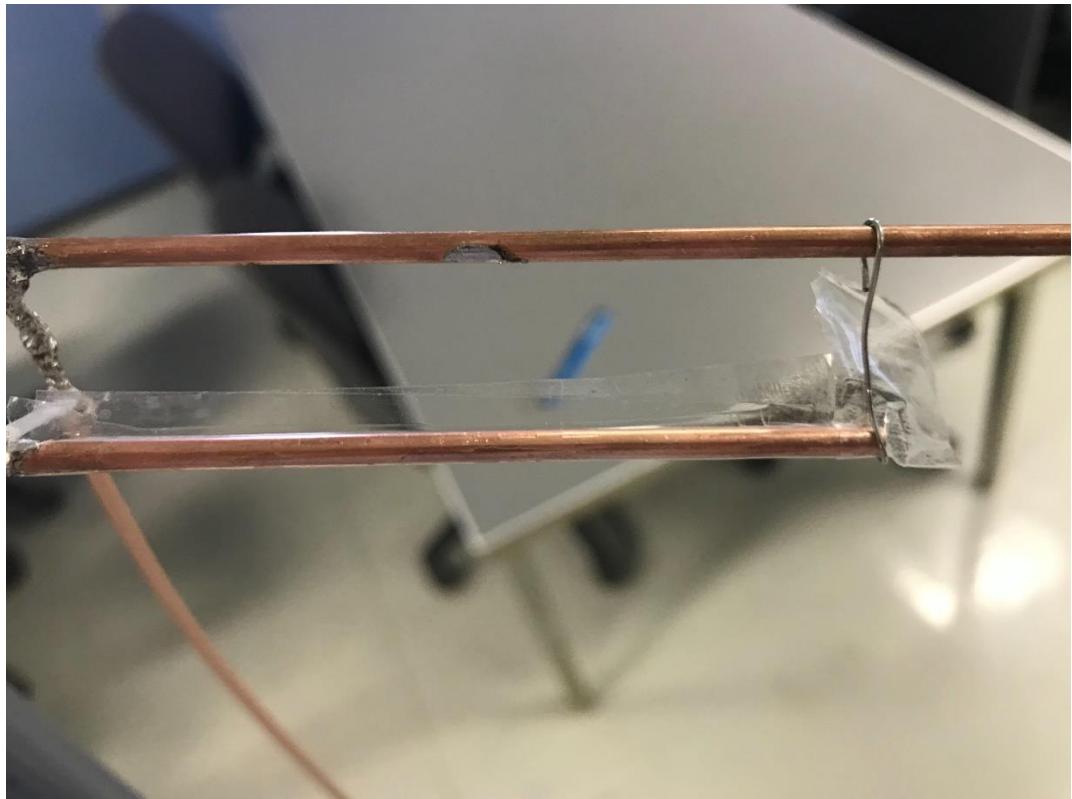
エレメントの間隔を2cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から7cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



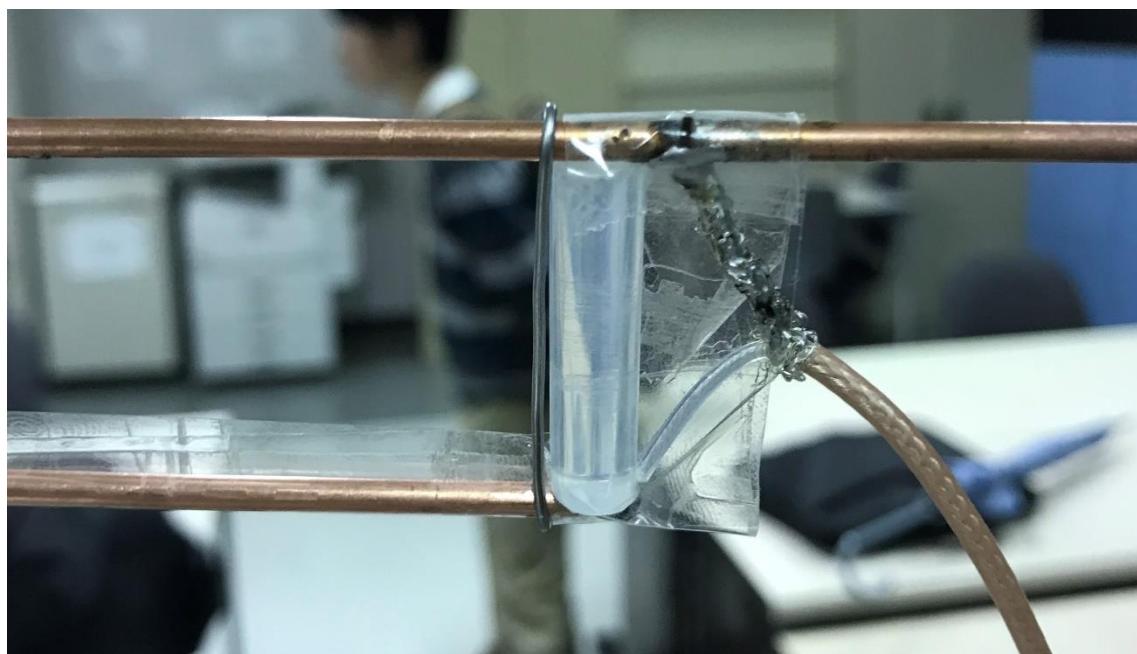
エレメントの間隔を2cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から8cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



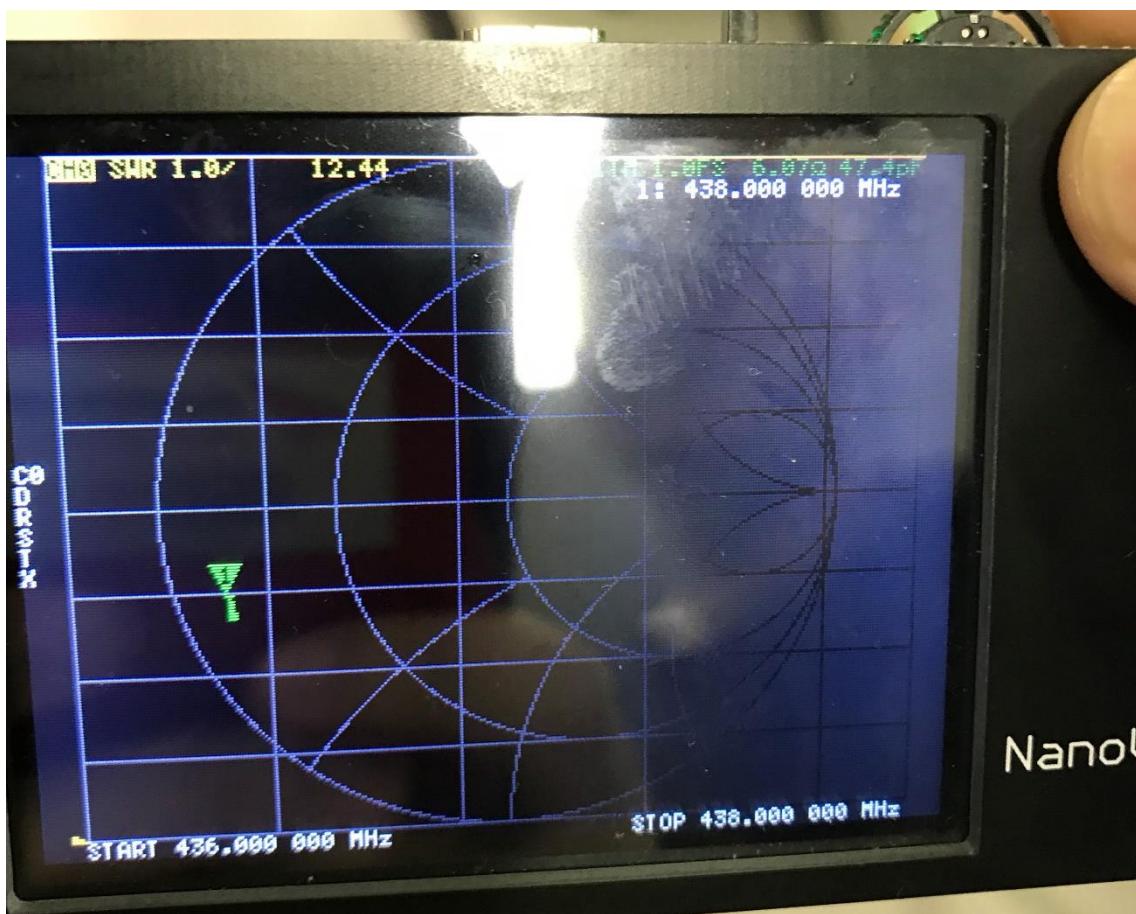
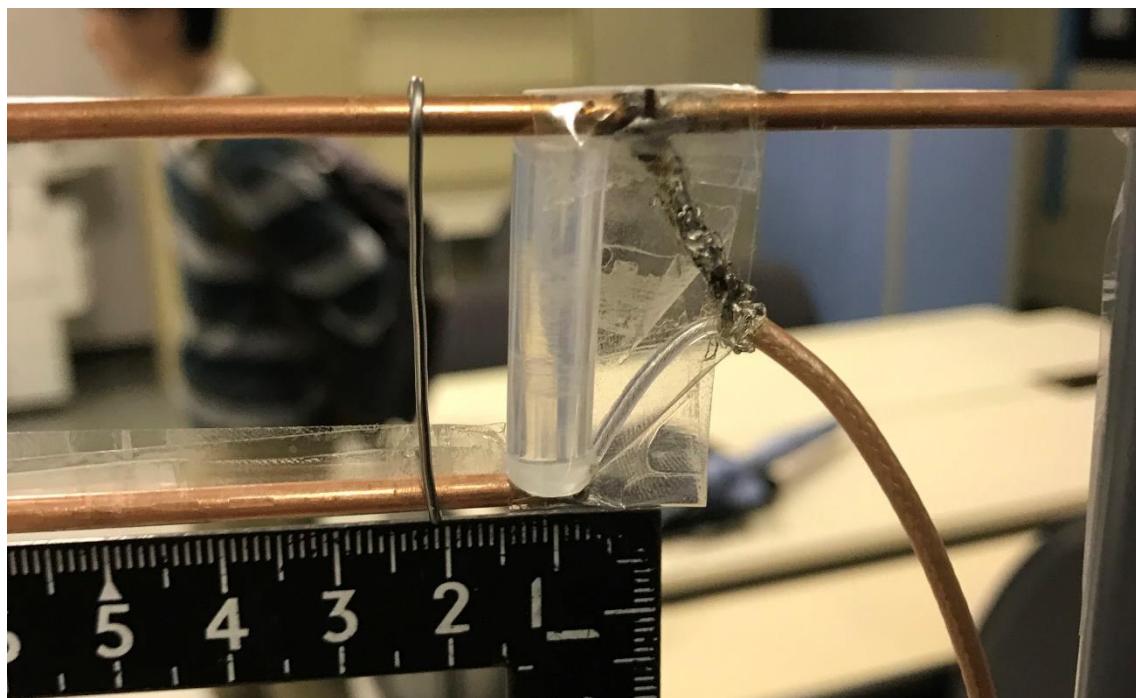
エレメントの間隔を2cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。



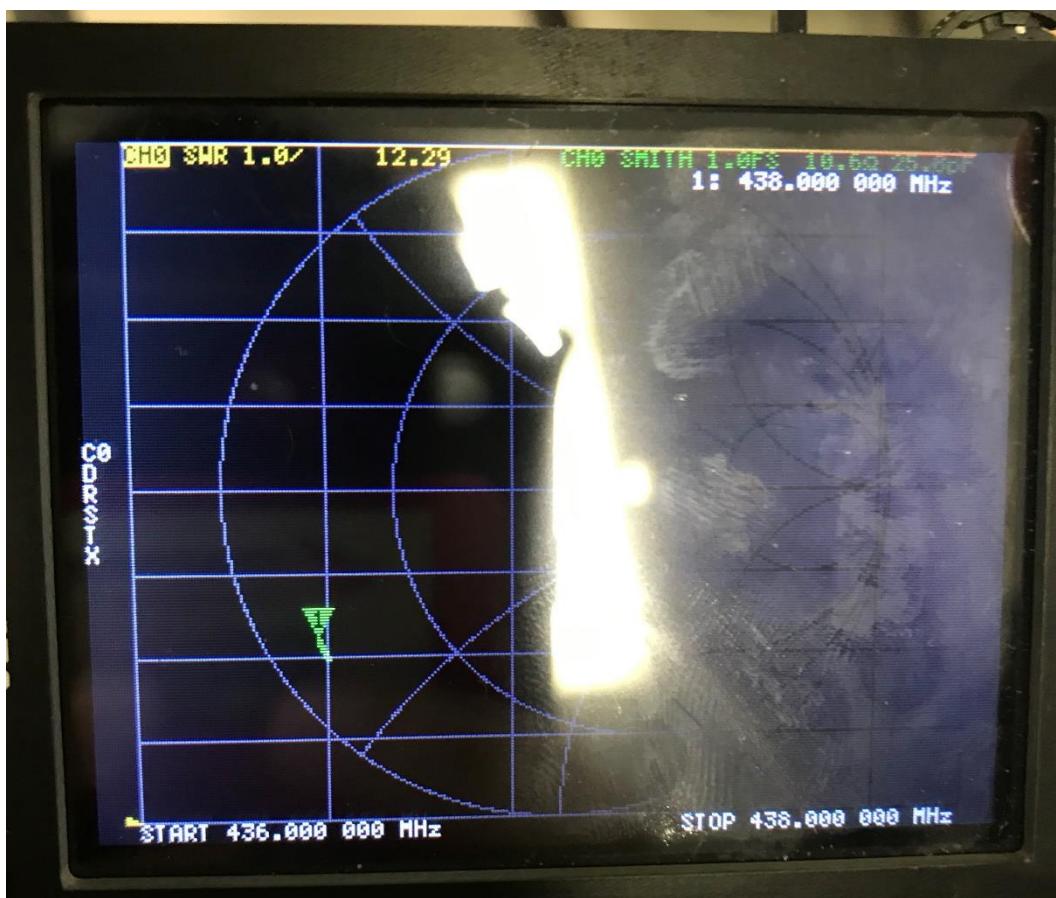
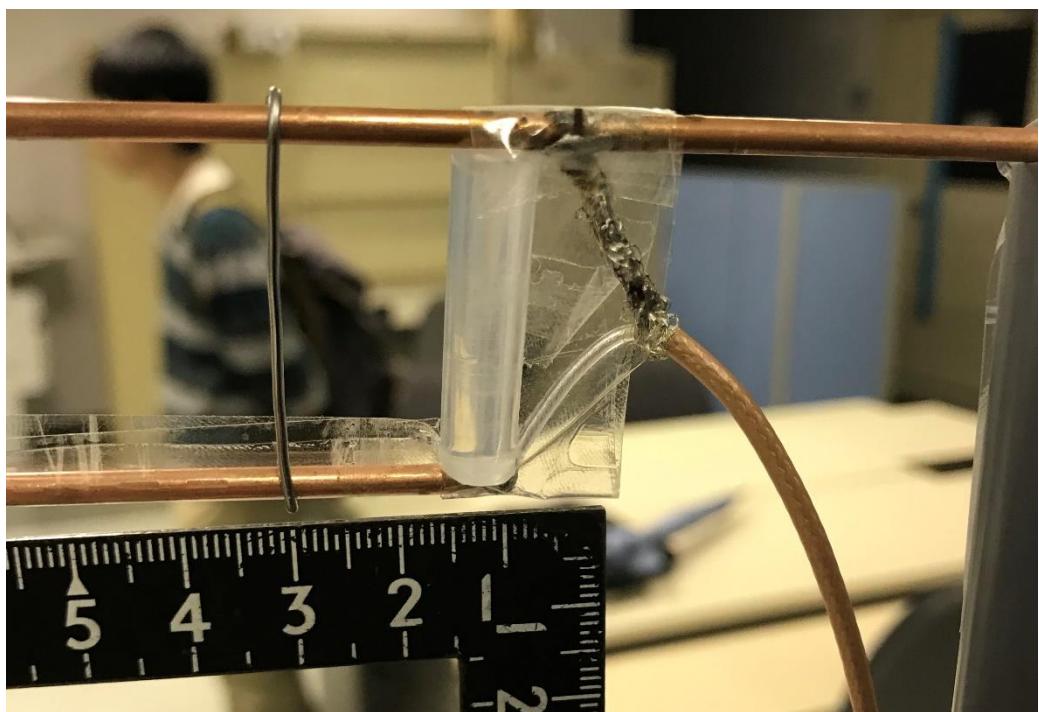
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から1cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



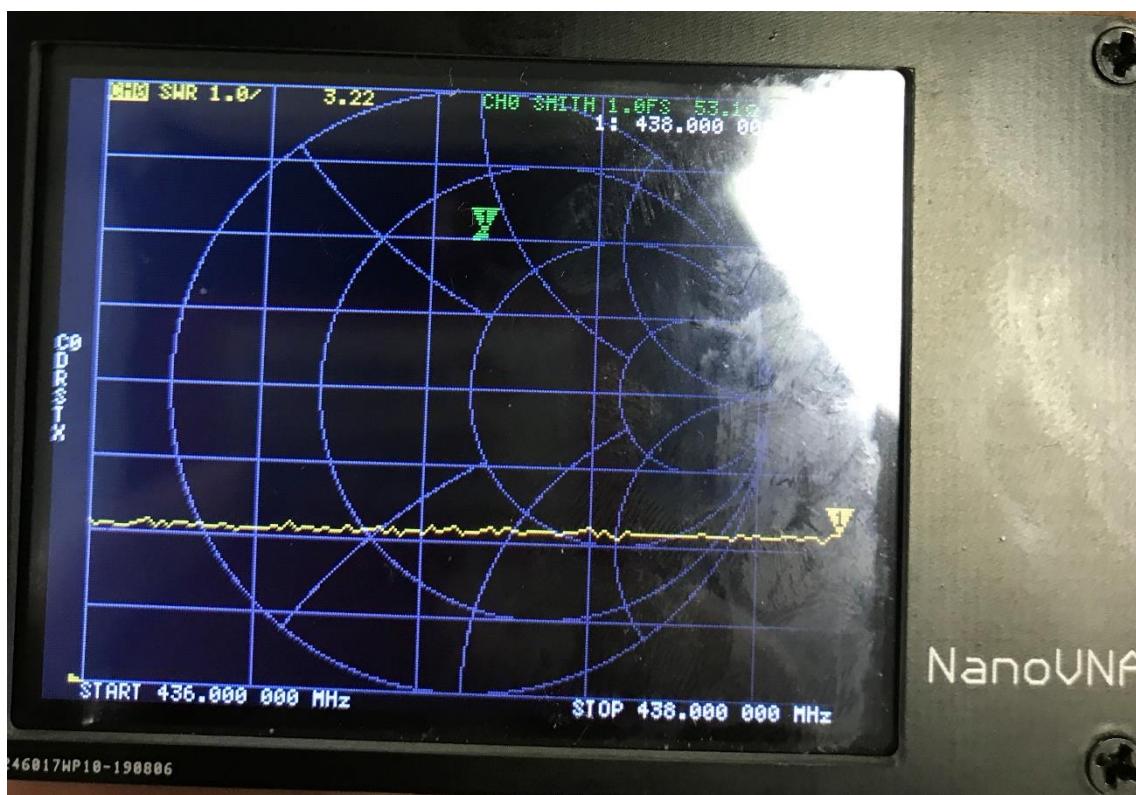
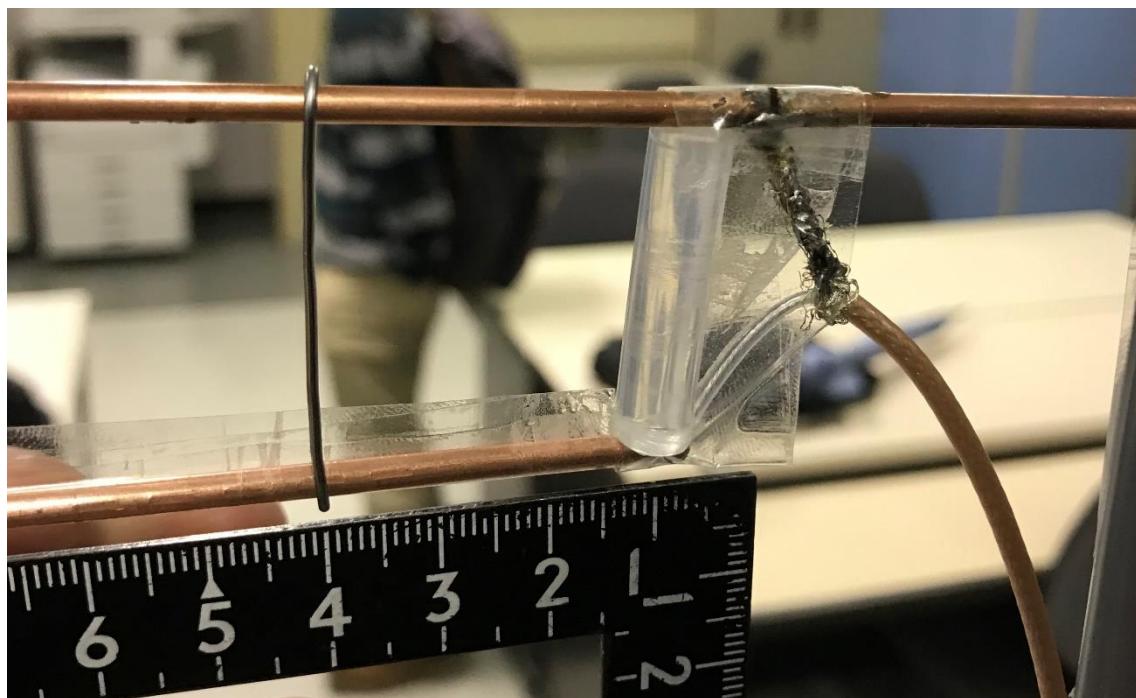
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から2cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



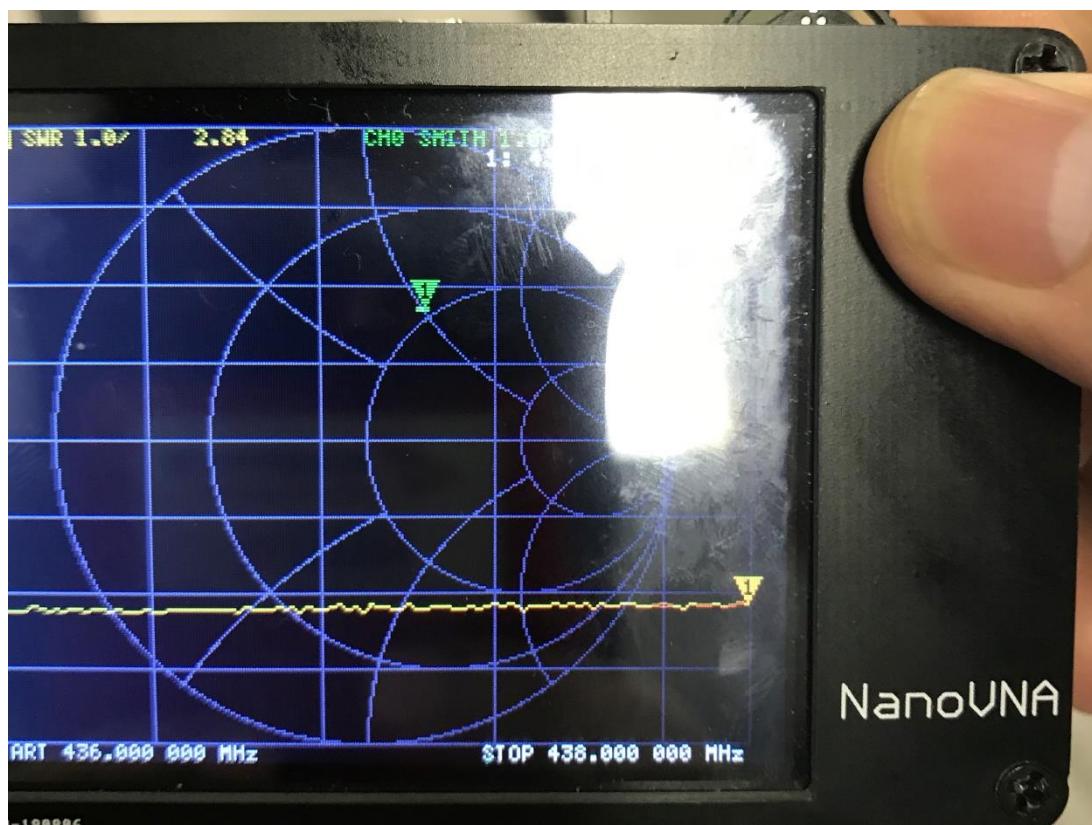
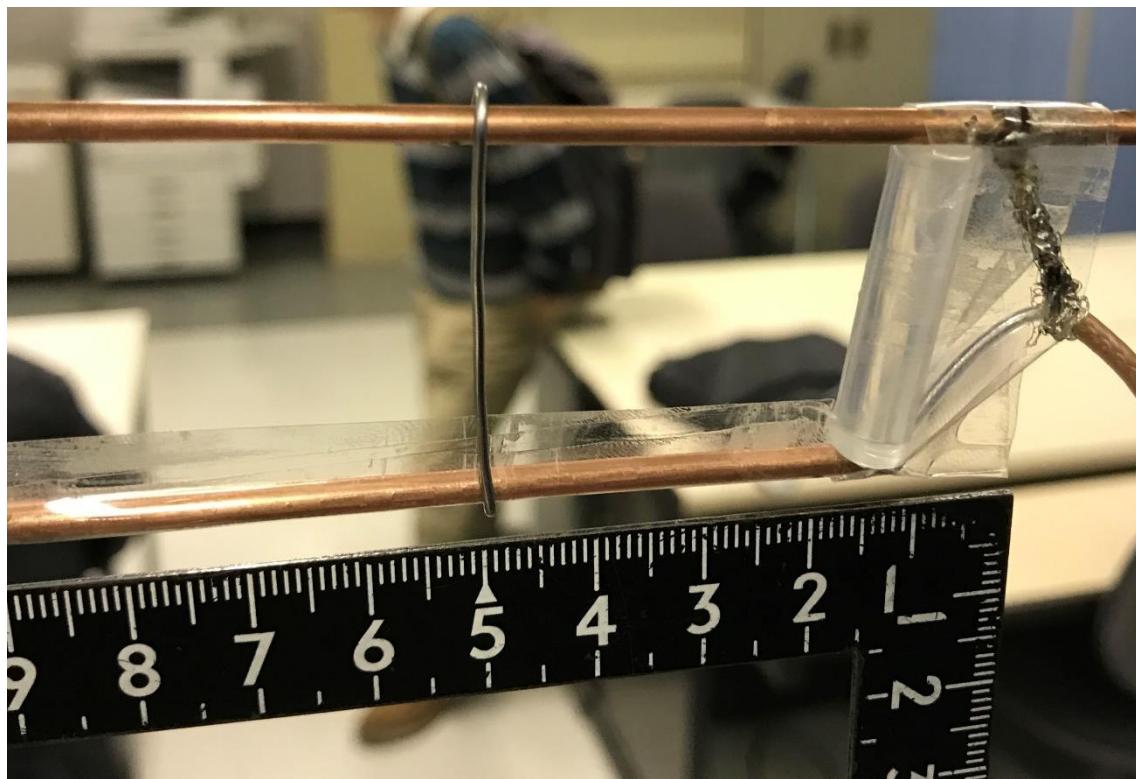
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から3cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



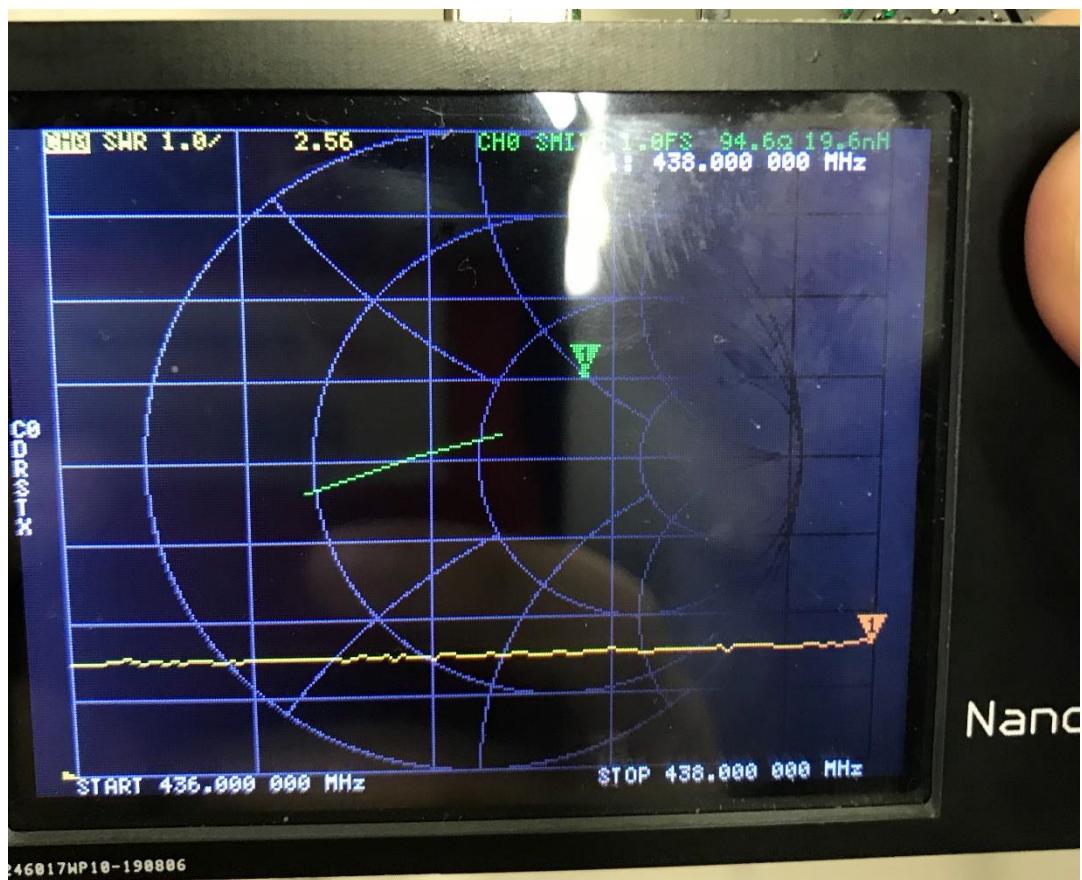
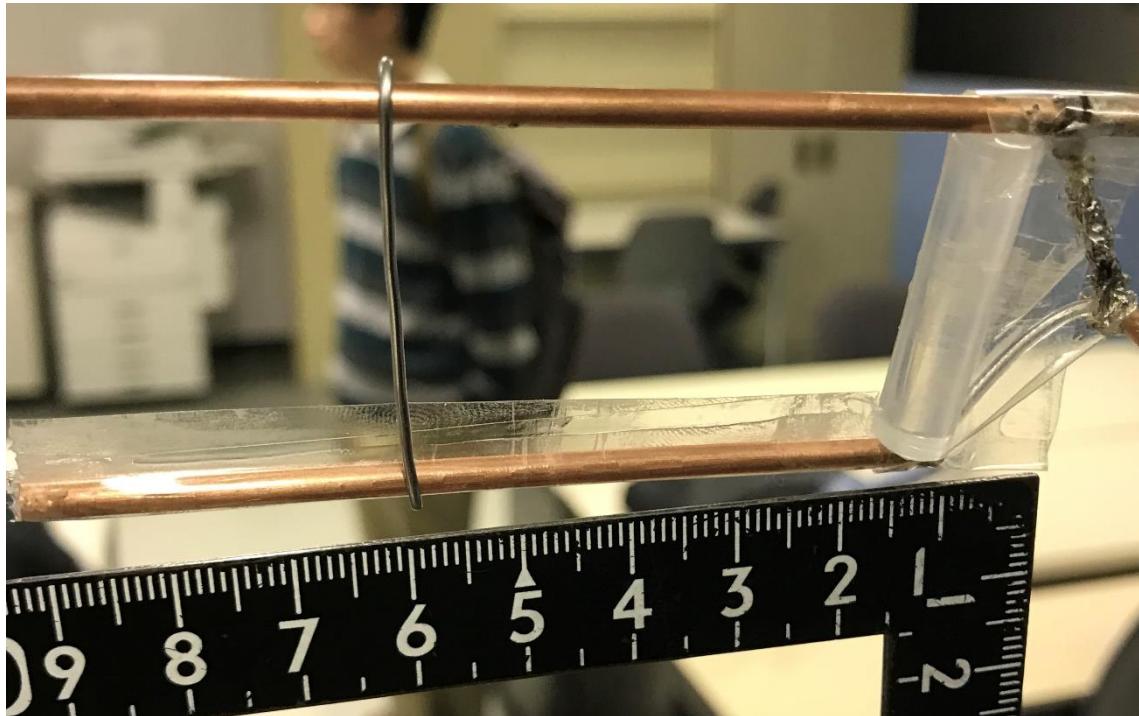
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から4cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



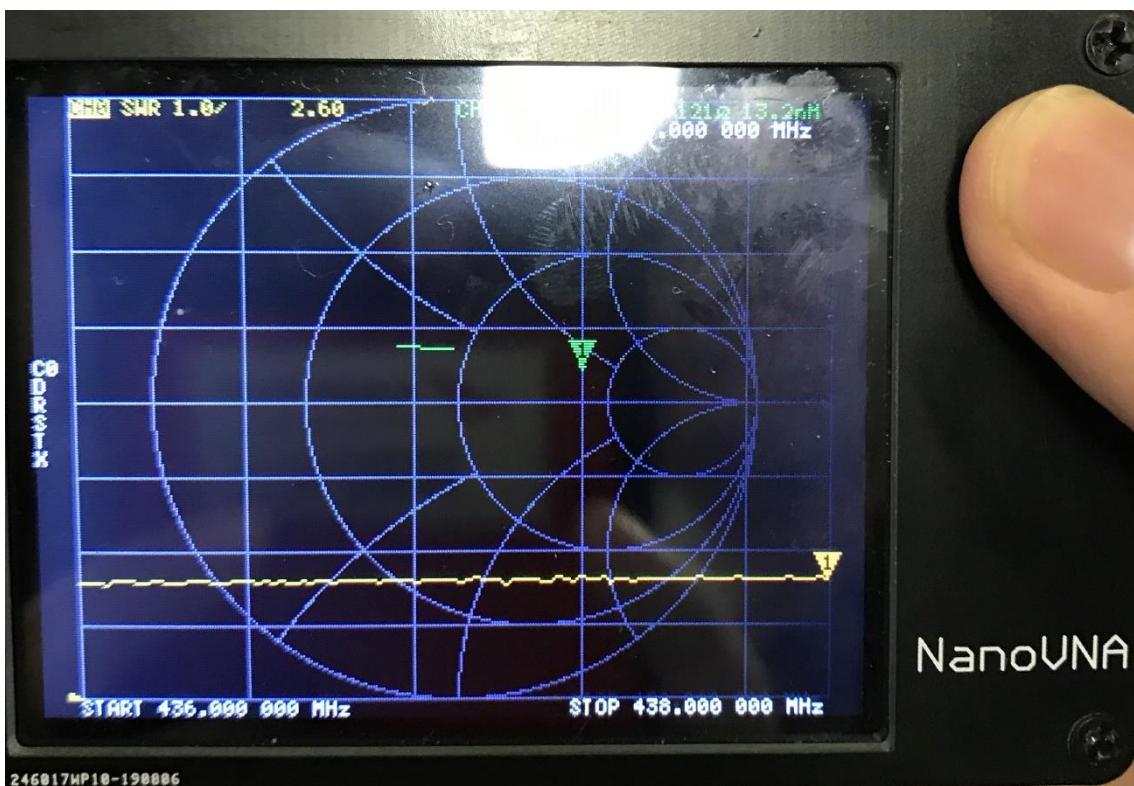
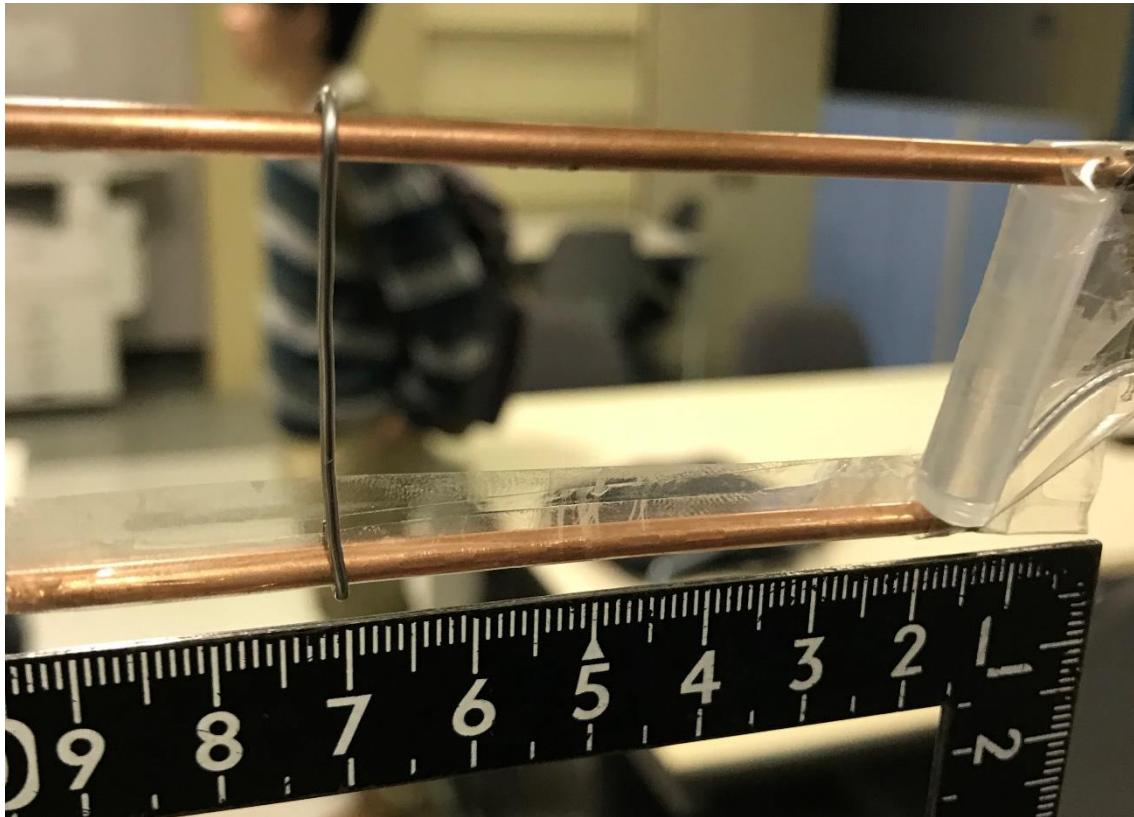
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から5cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



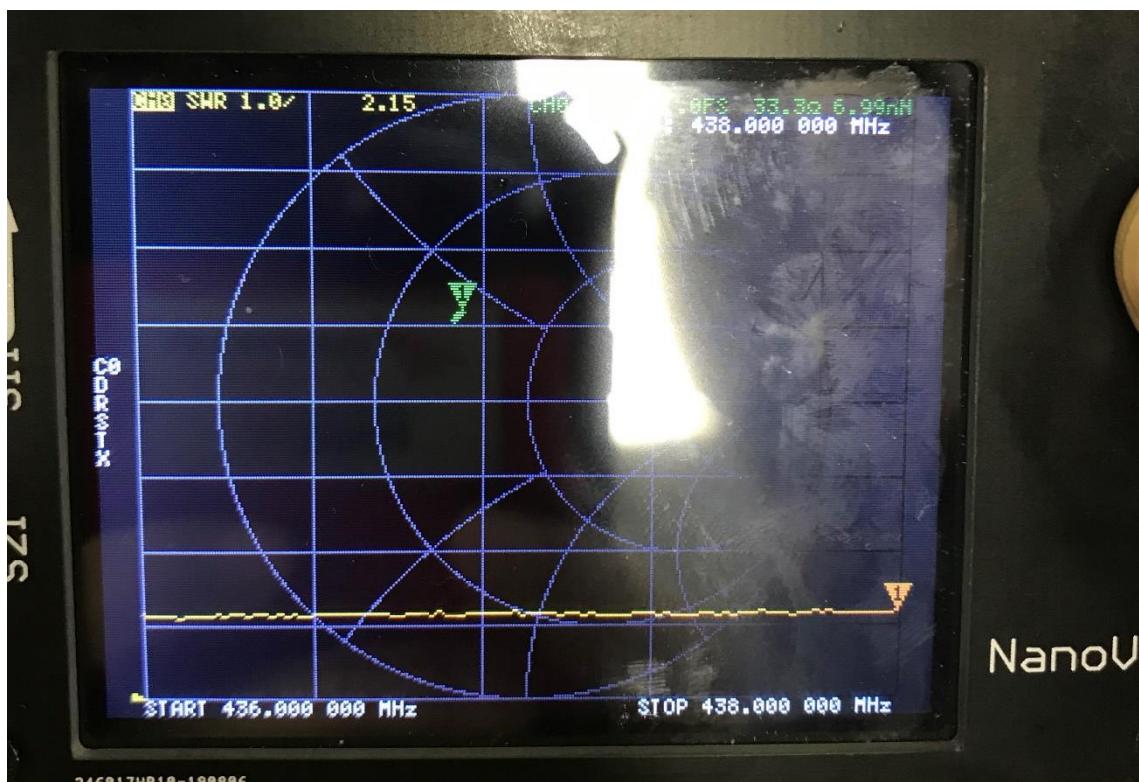
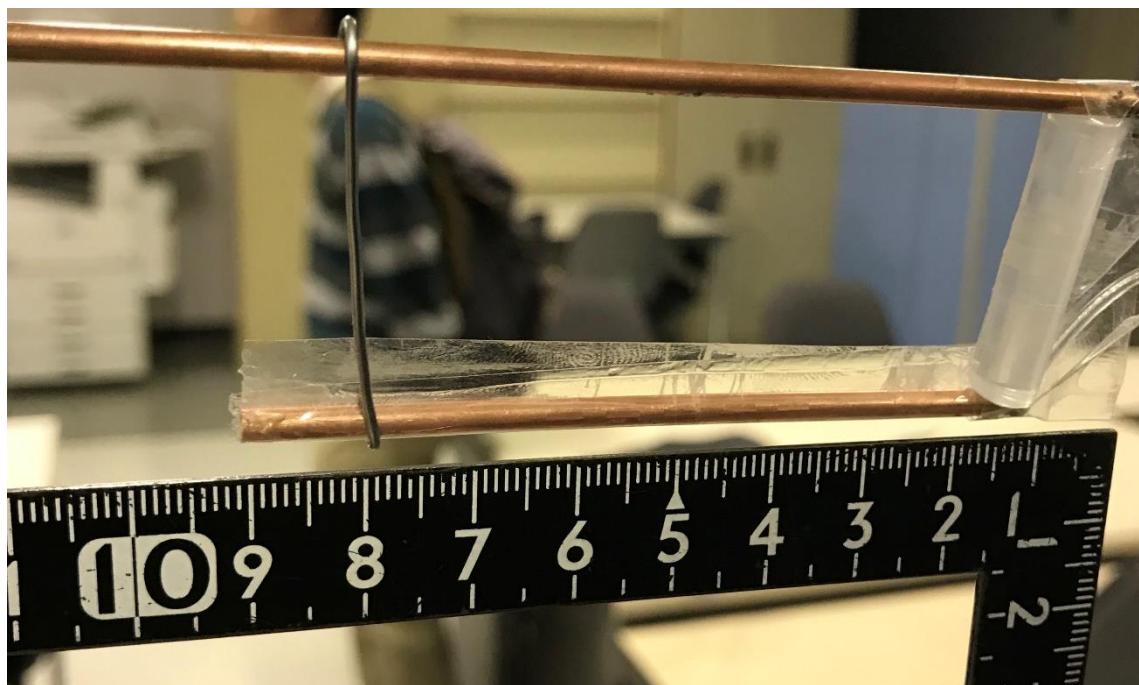
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から6cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



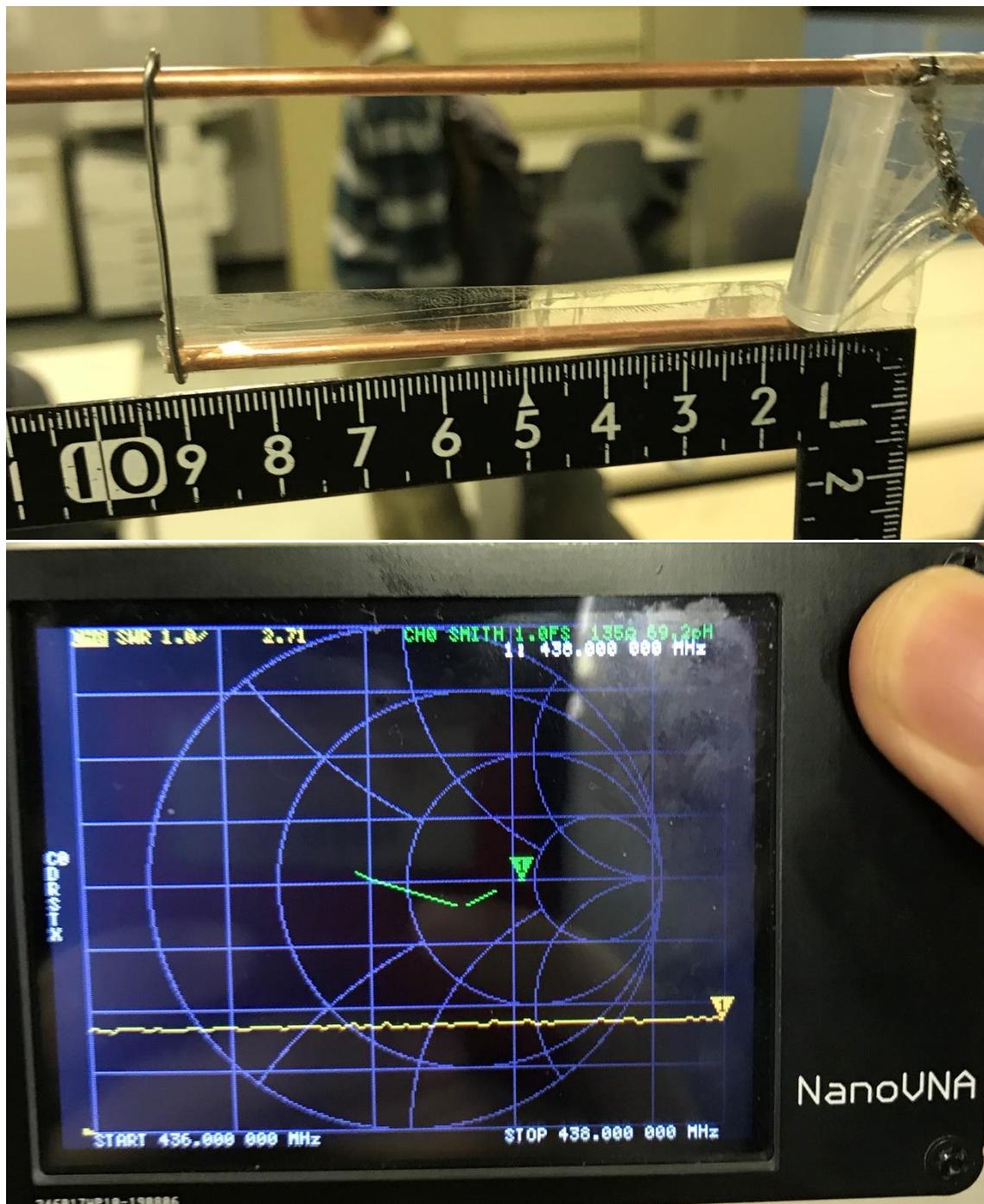
エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から7cm離したときのスミスチャートの記録を示します。



エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から8cm離したときのスミスチャートの記録を示します。

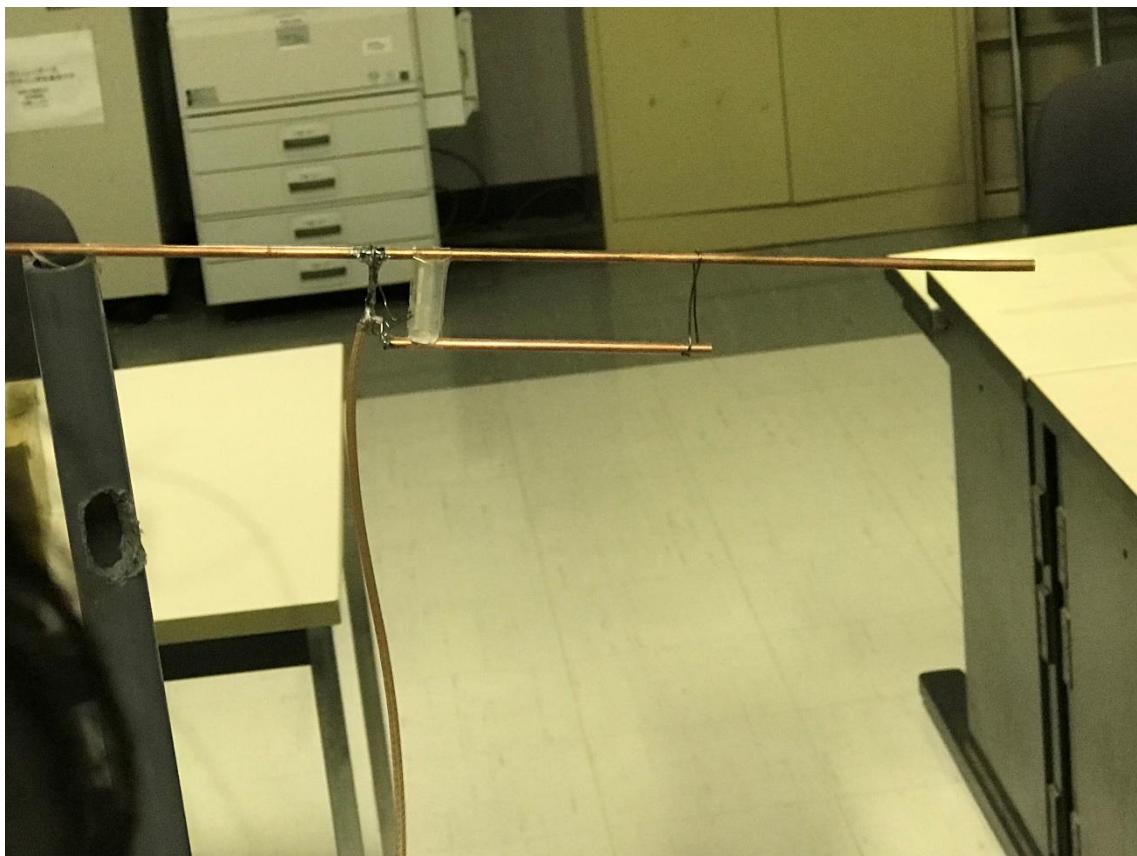


エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻き付けダイポールアンテナのショートバーを中心から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。

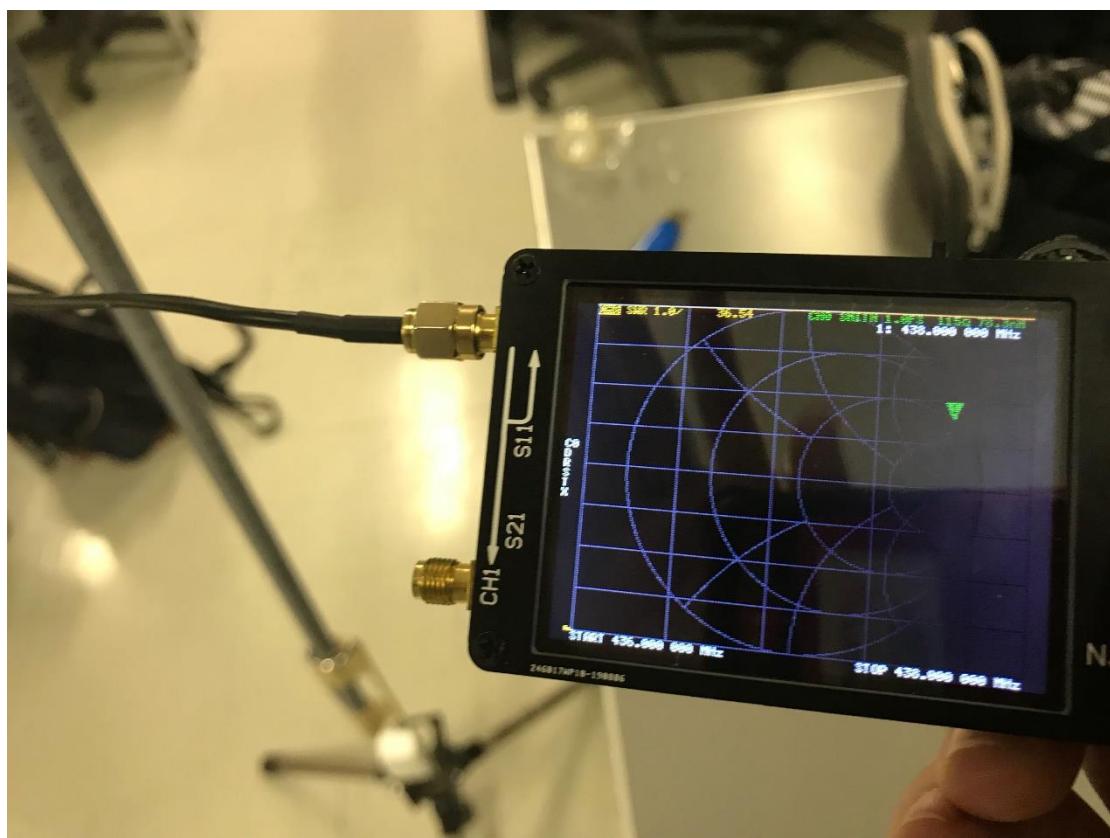
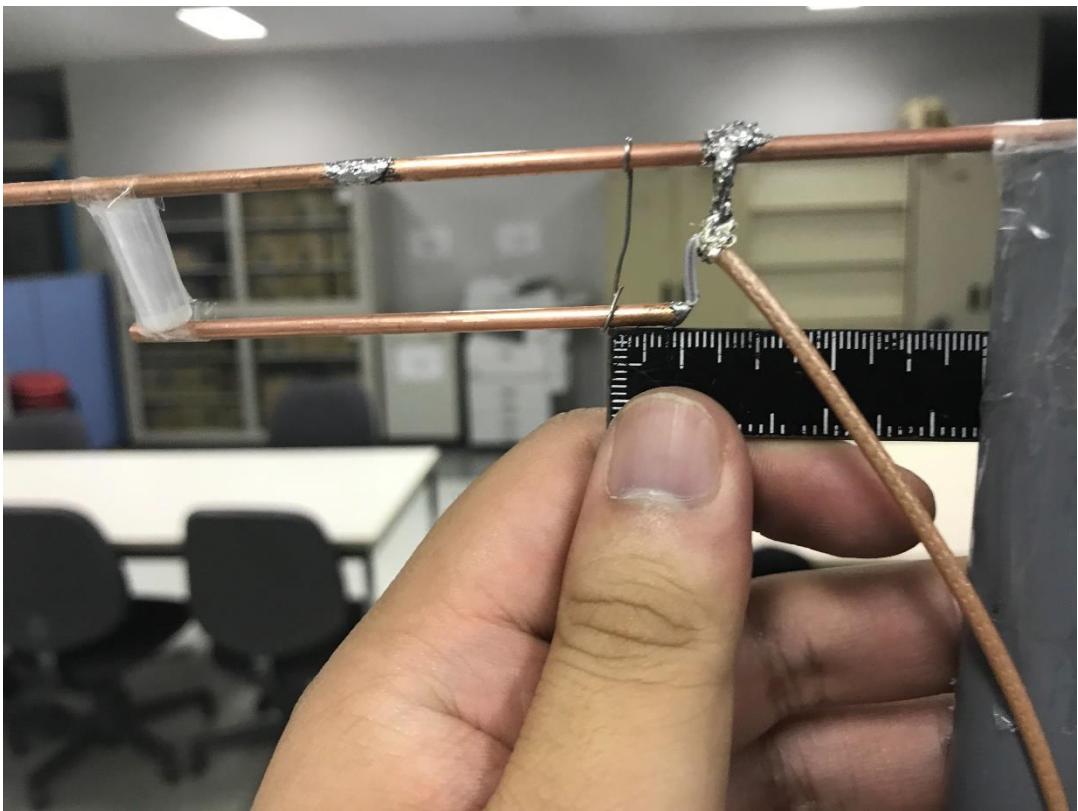


エレメントの間隔を3cmに調整し、短いエレメントにセロハンテープを巻いたダイポールアンテナのショートバーを給電点から離すほど純抵抗に近づいたように感じましたが、エレメントの間隔が狭い時よりもスミスチャートの値が大きく変動していました。

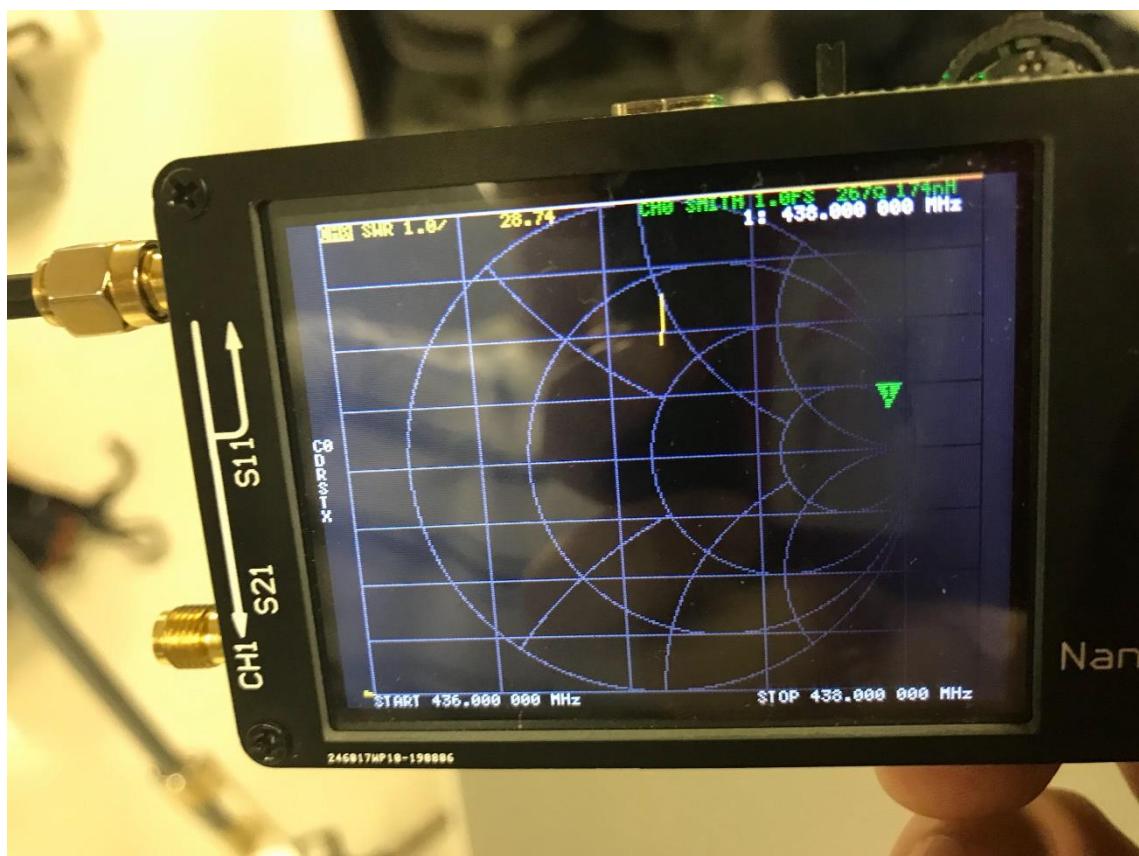
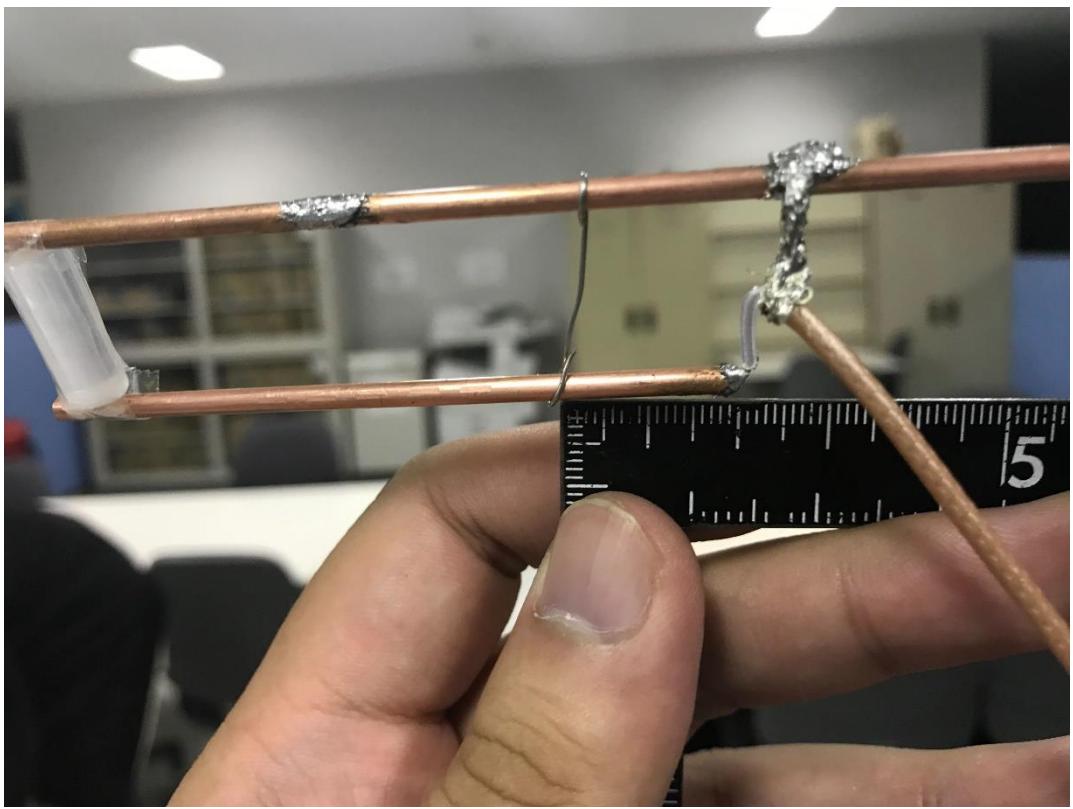
エレメントの間隔を 2cm に調整し、長いエレメントの中心位置と短いエレメントの中心位置が合うように固定しました。



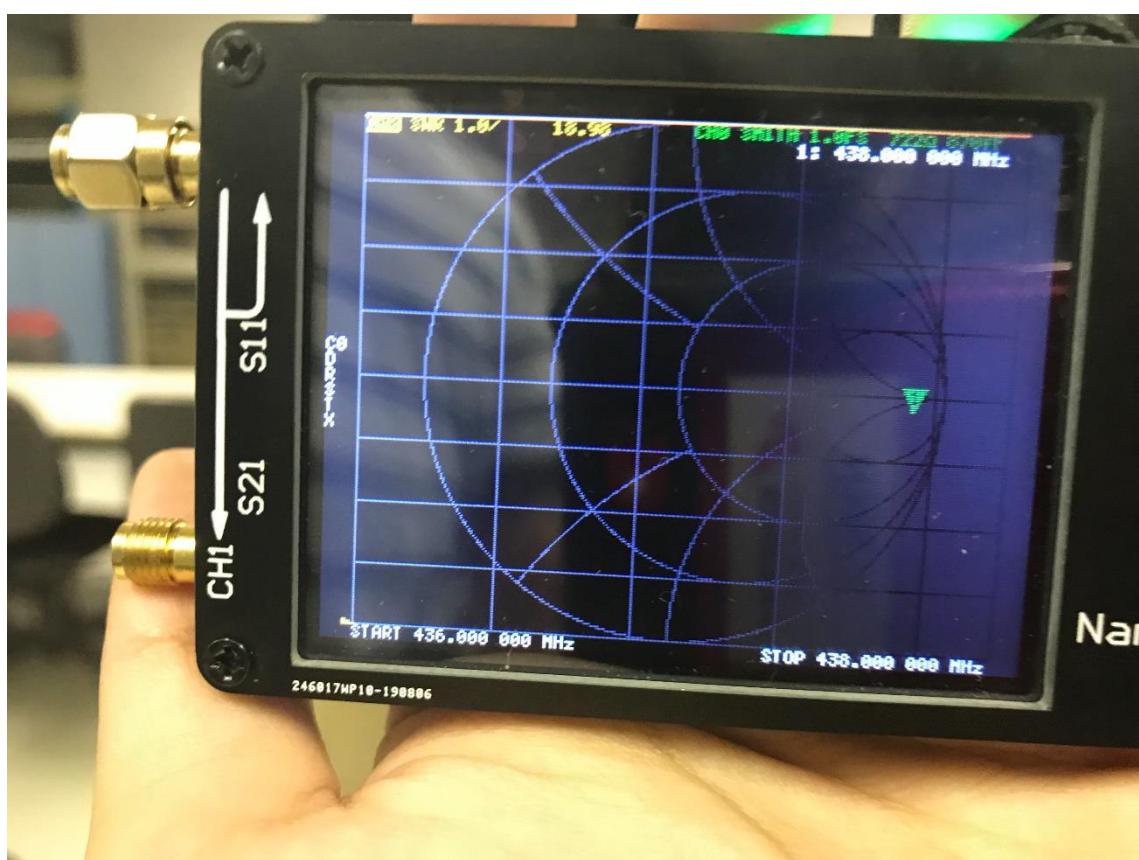
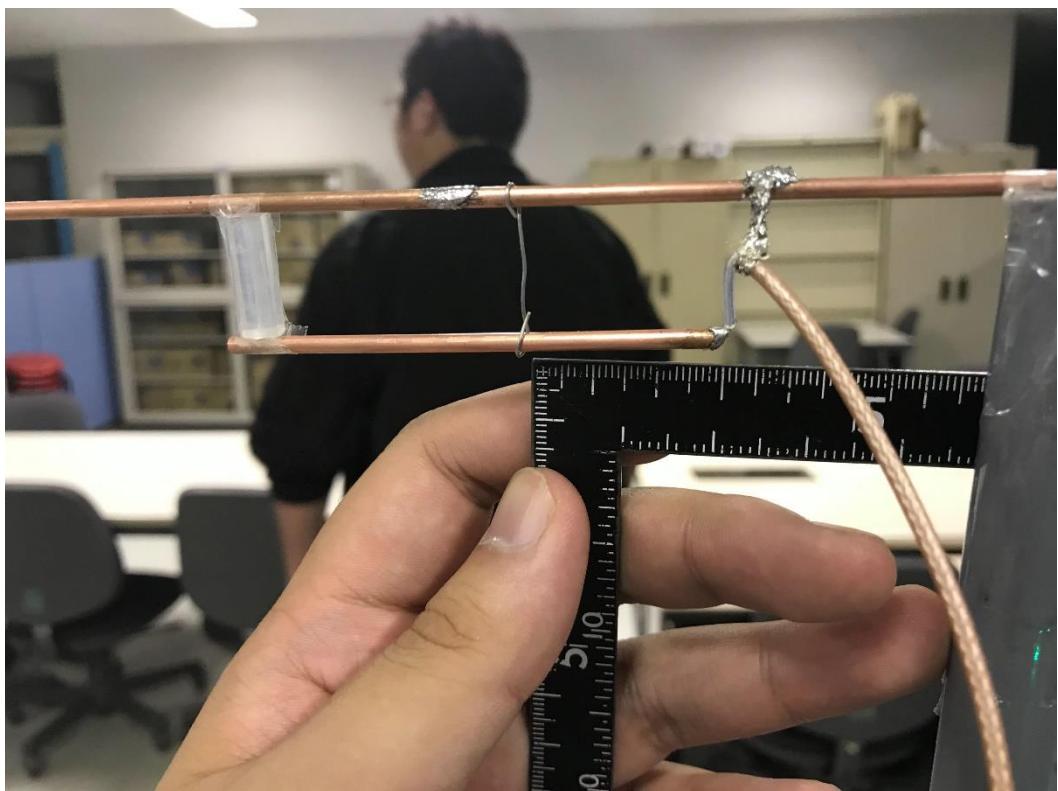
ショートバーを給電点から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



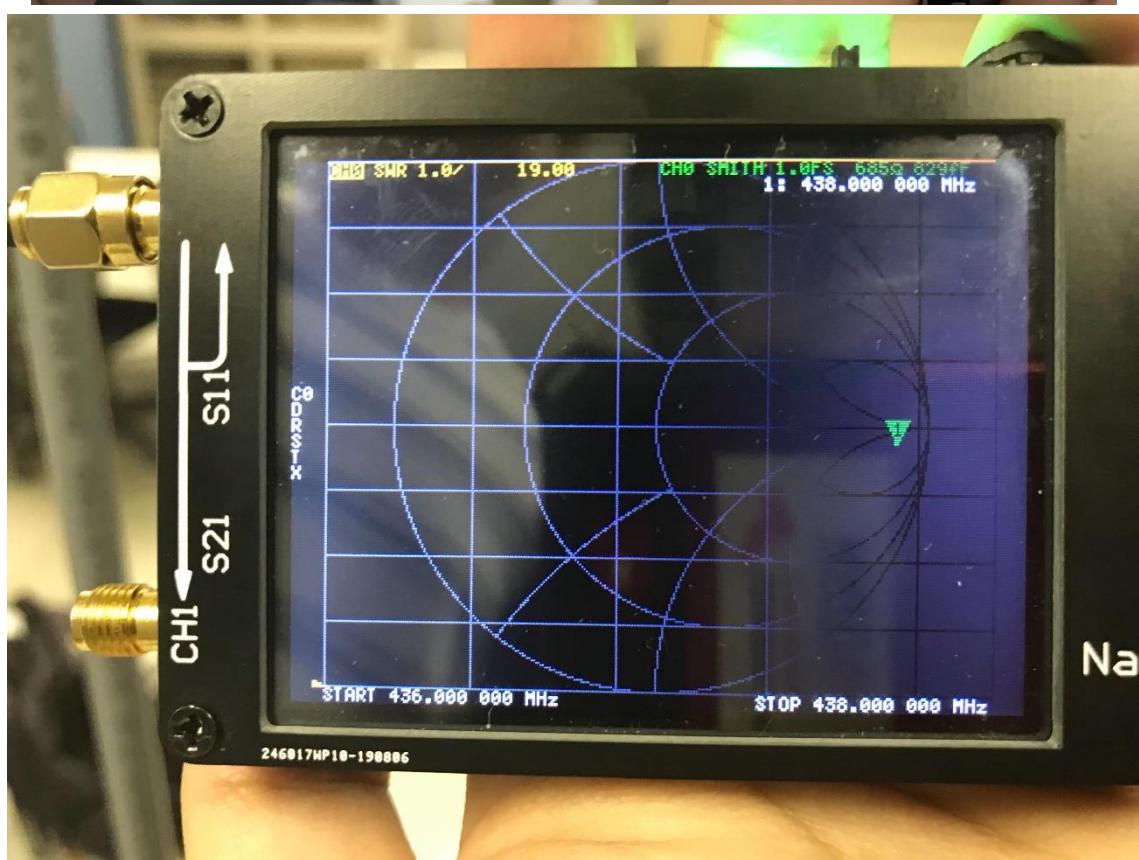
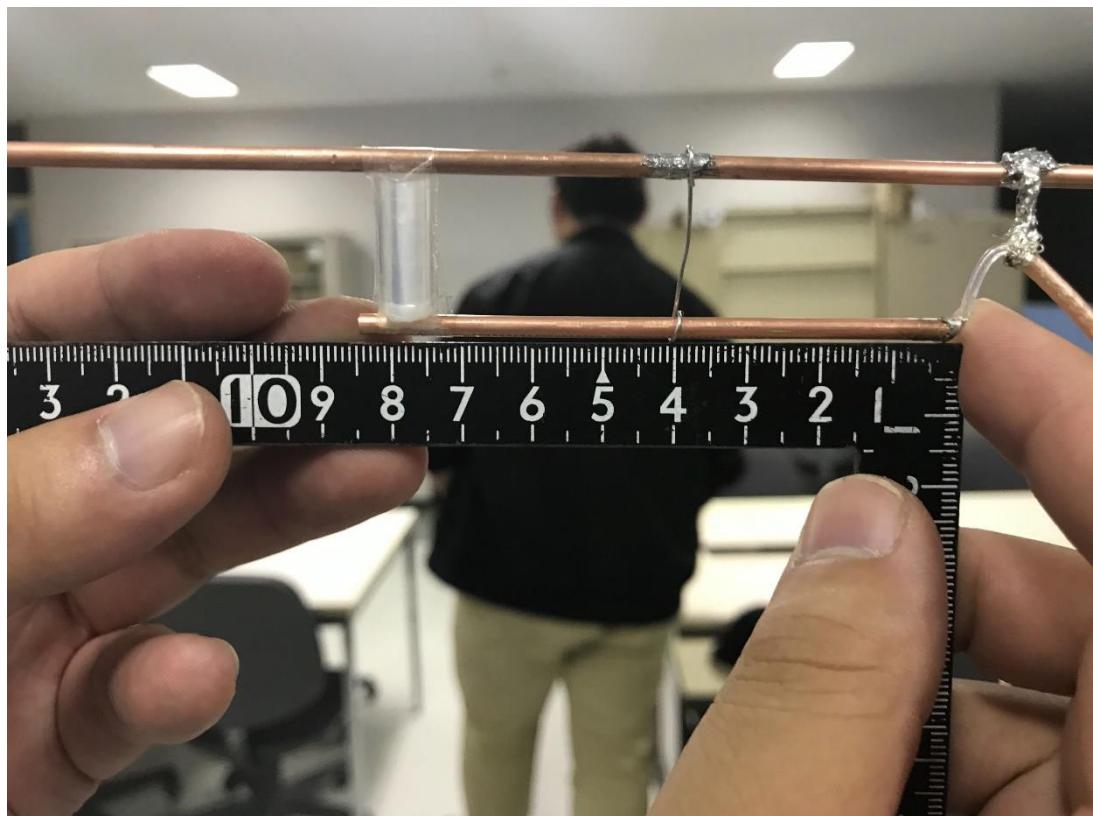
ショートバーを給電点から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



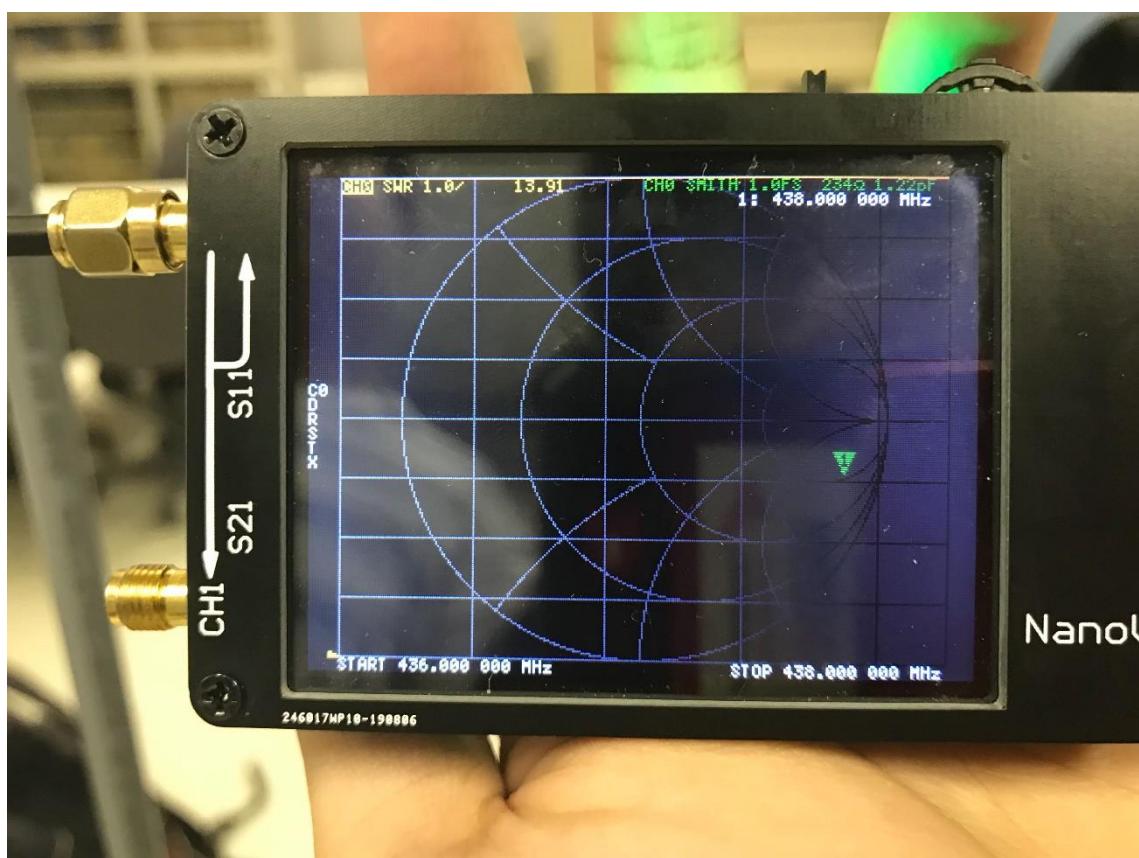
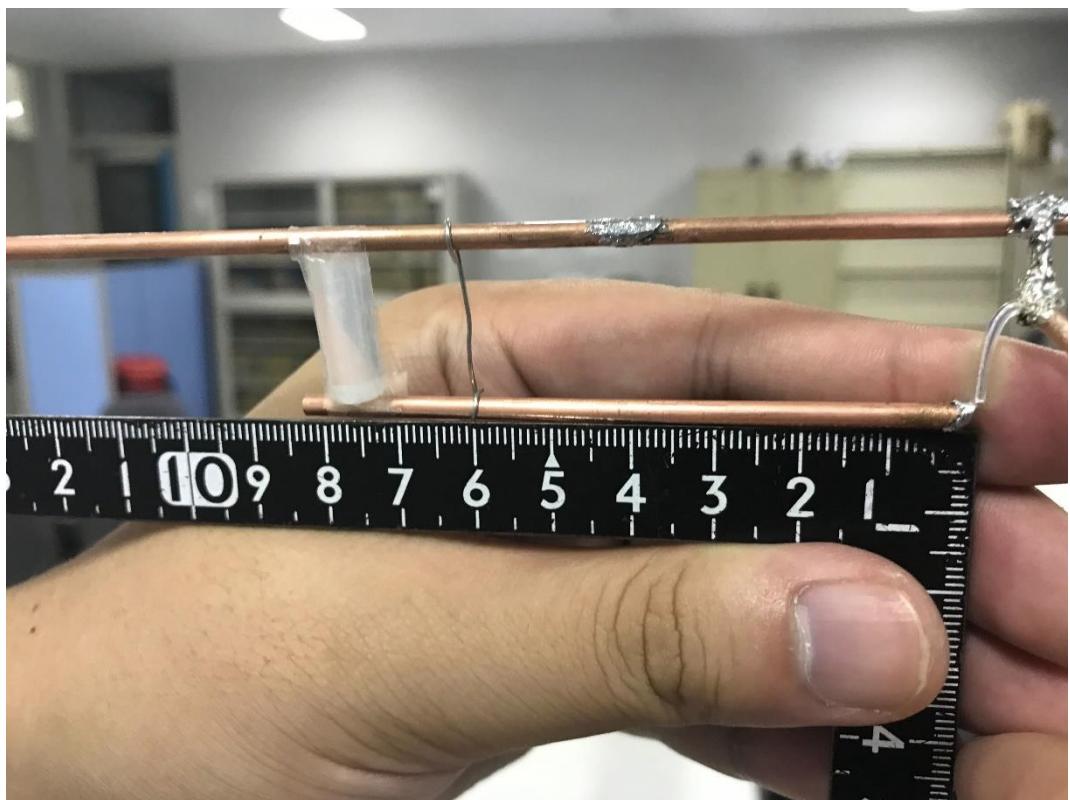
ショートバーを給電点から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



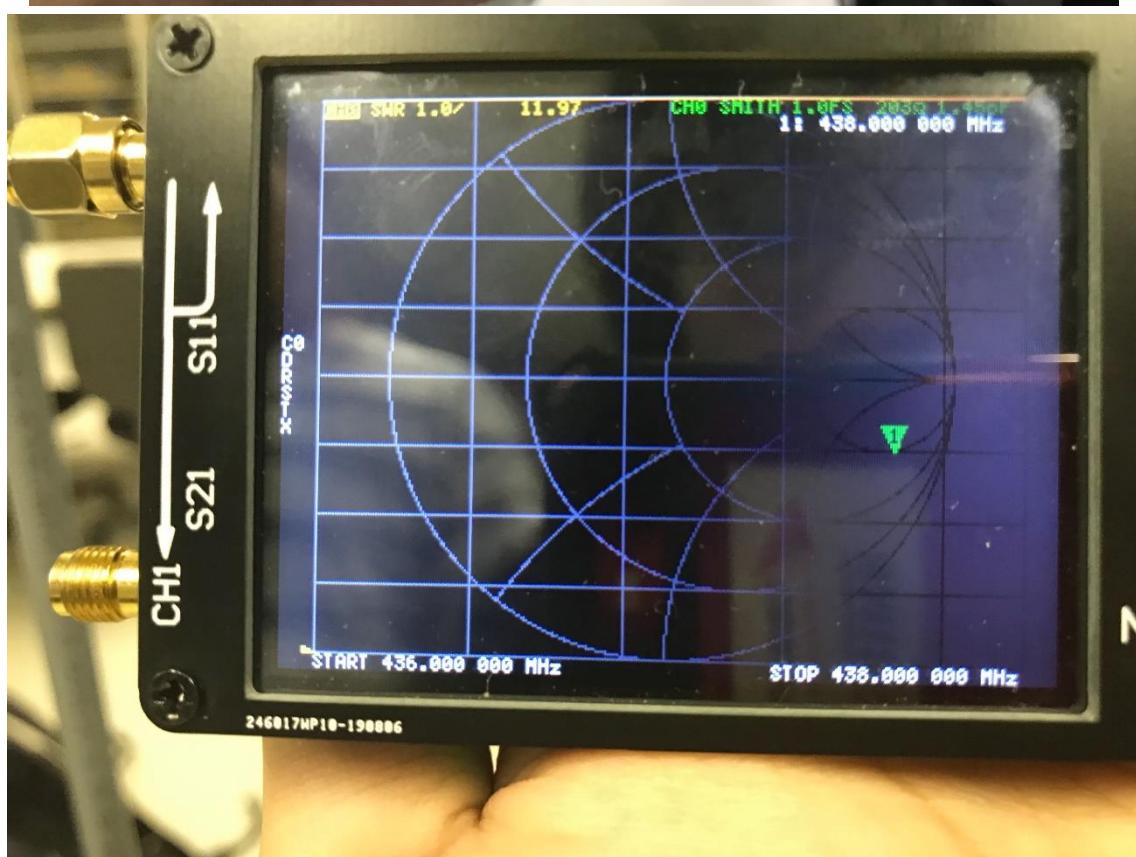
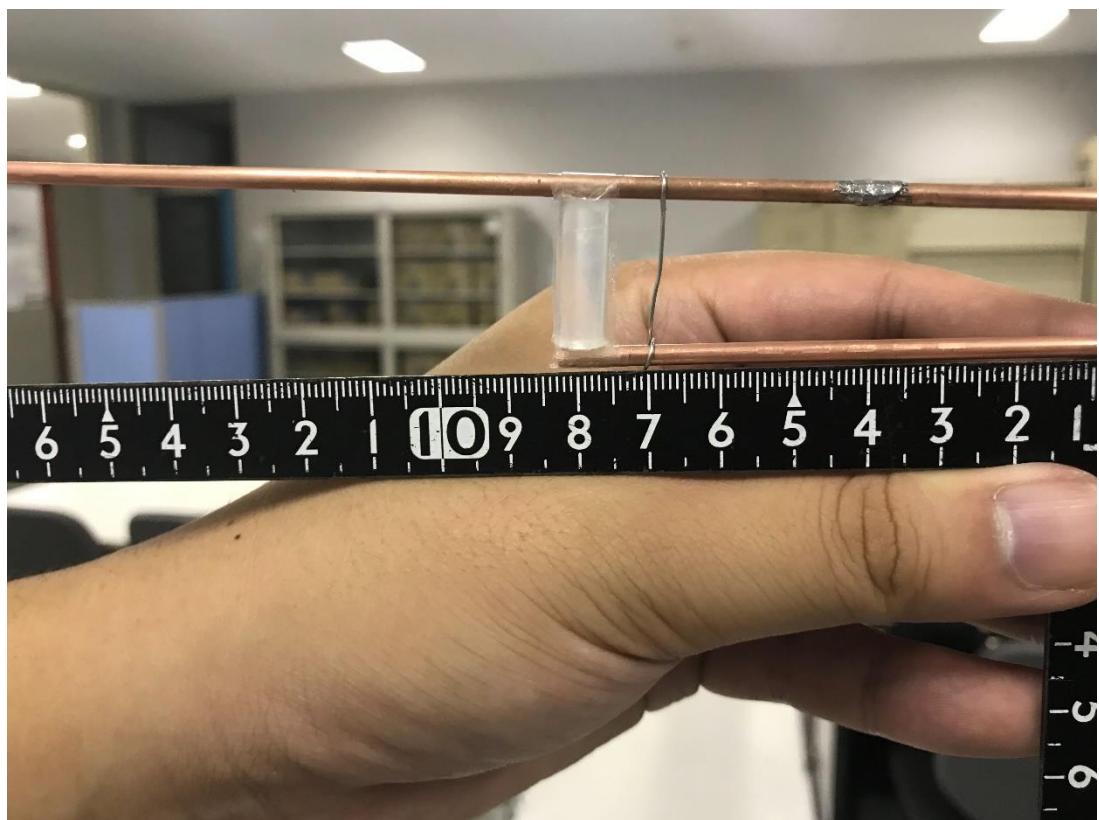
ショートバーを給電点から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



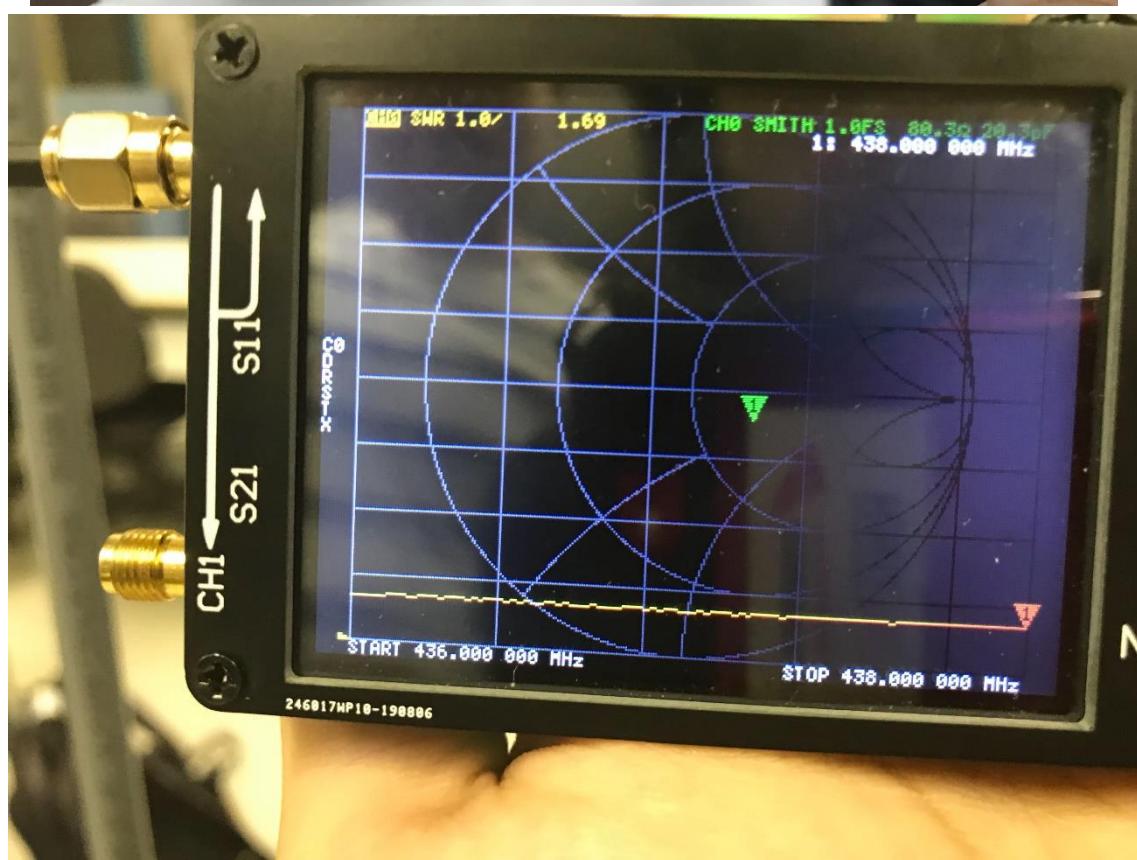
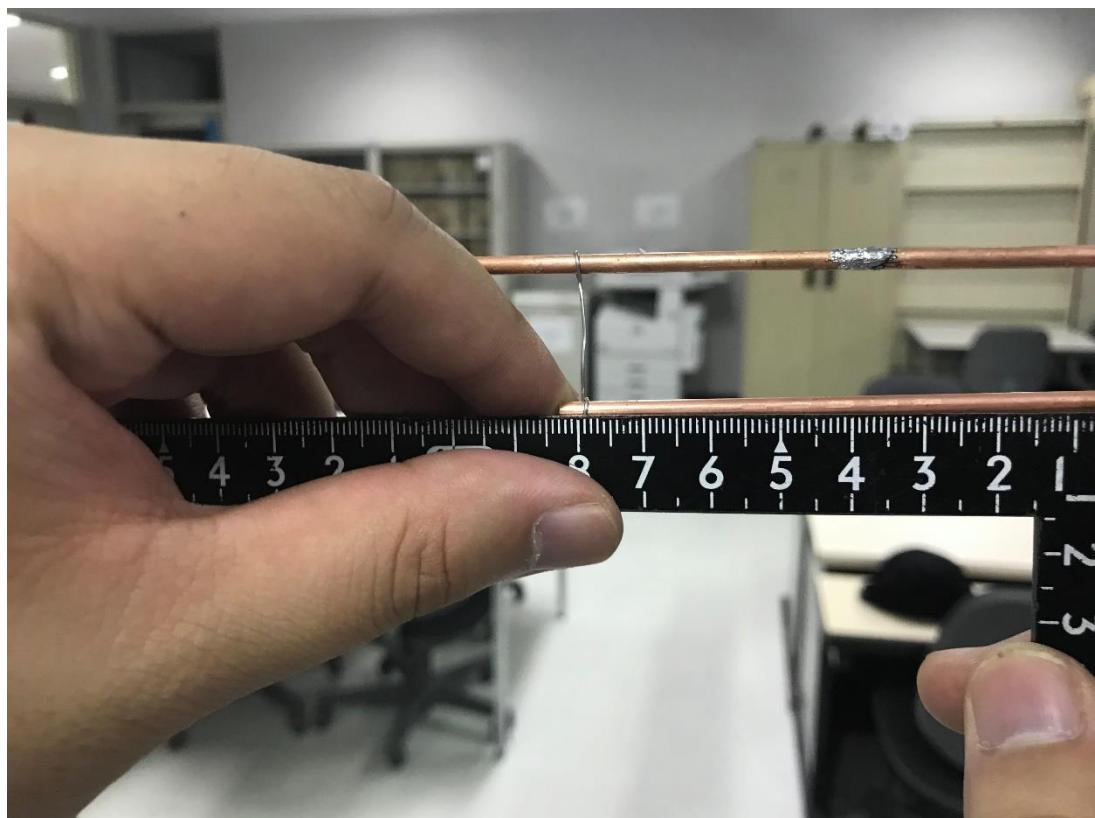
ショートバーを給電点から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



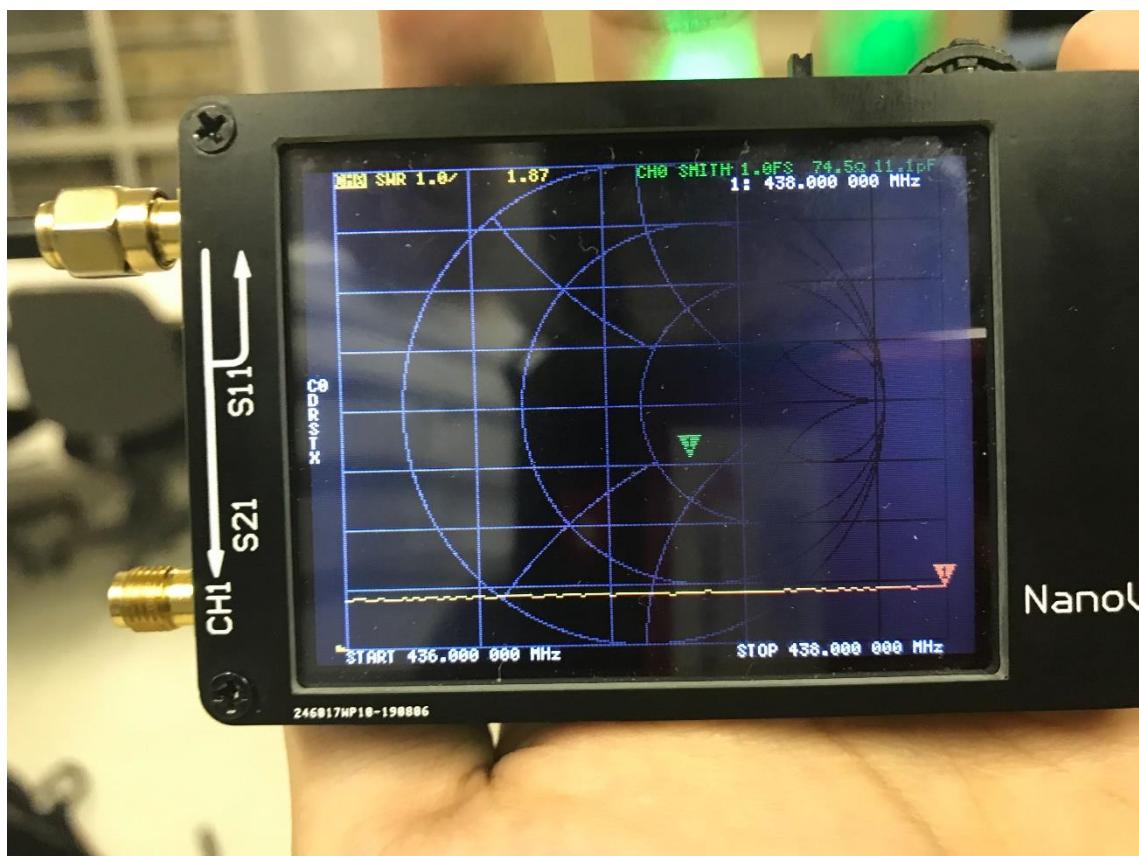
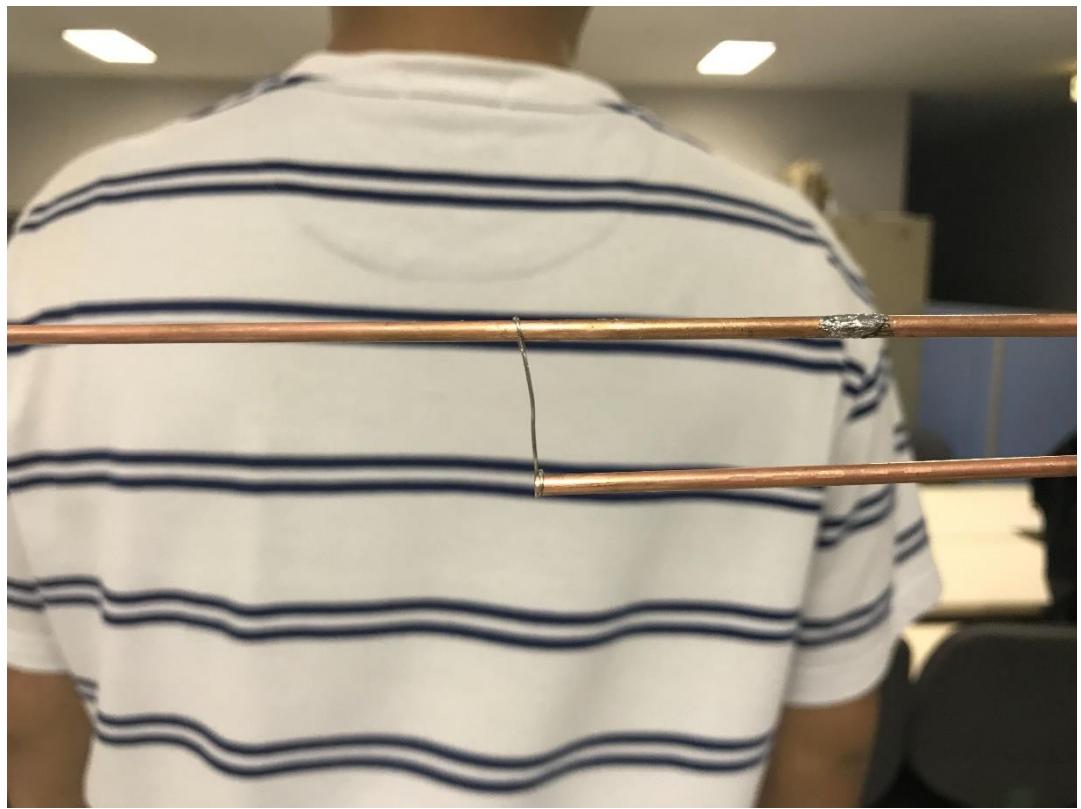
ショートバーを給電点から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



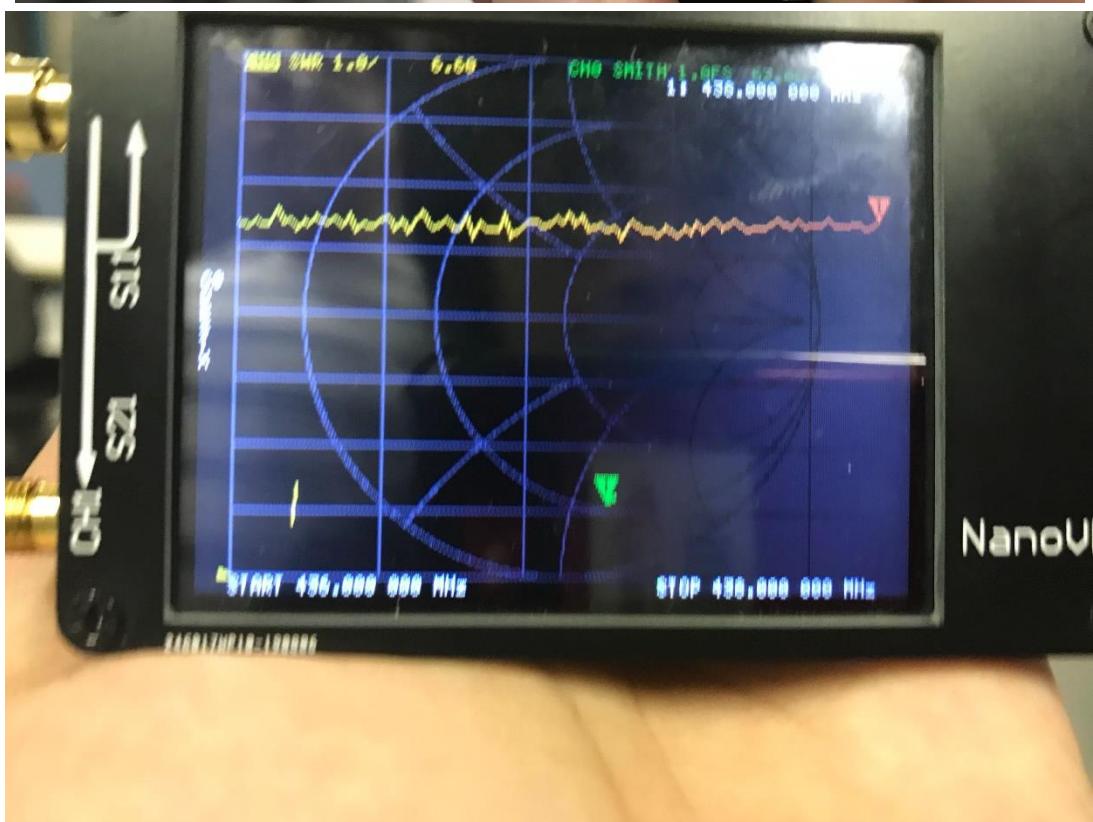
ショートバーを給電点から 8cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



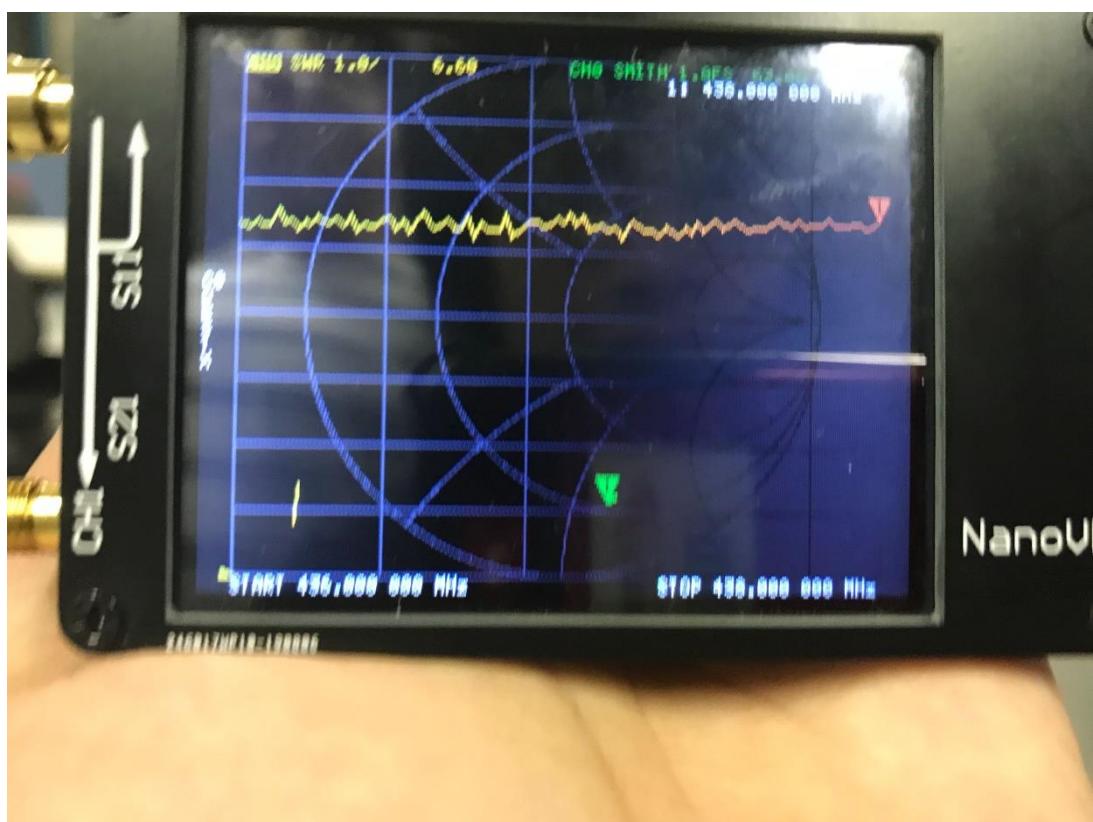
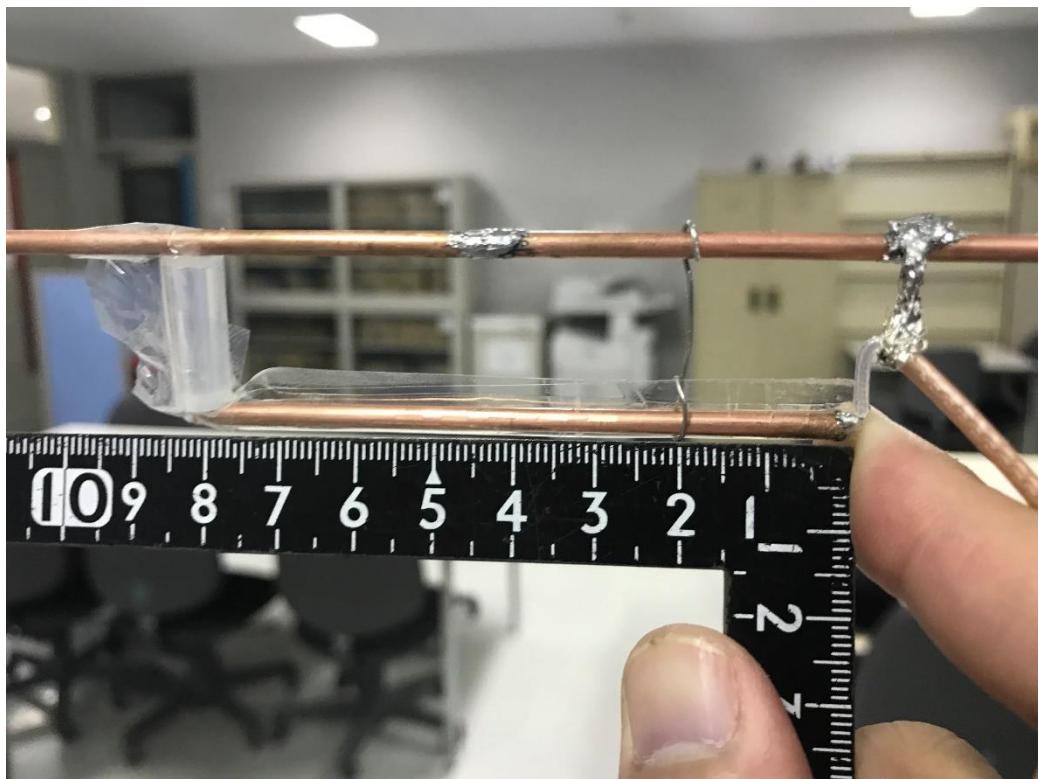
ショートバーを給電点から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。



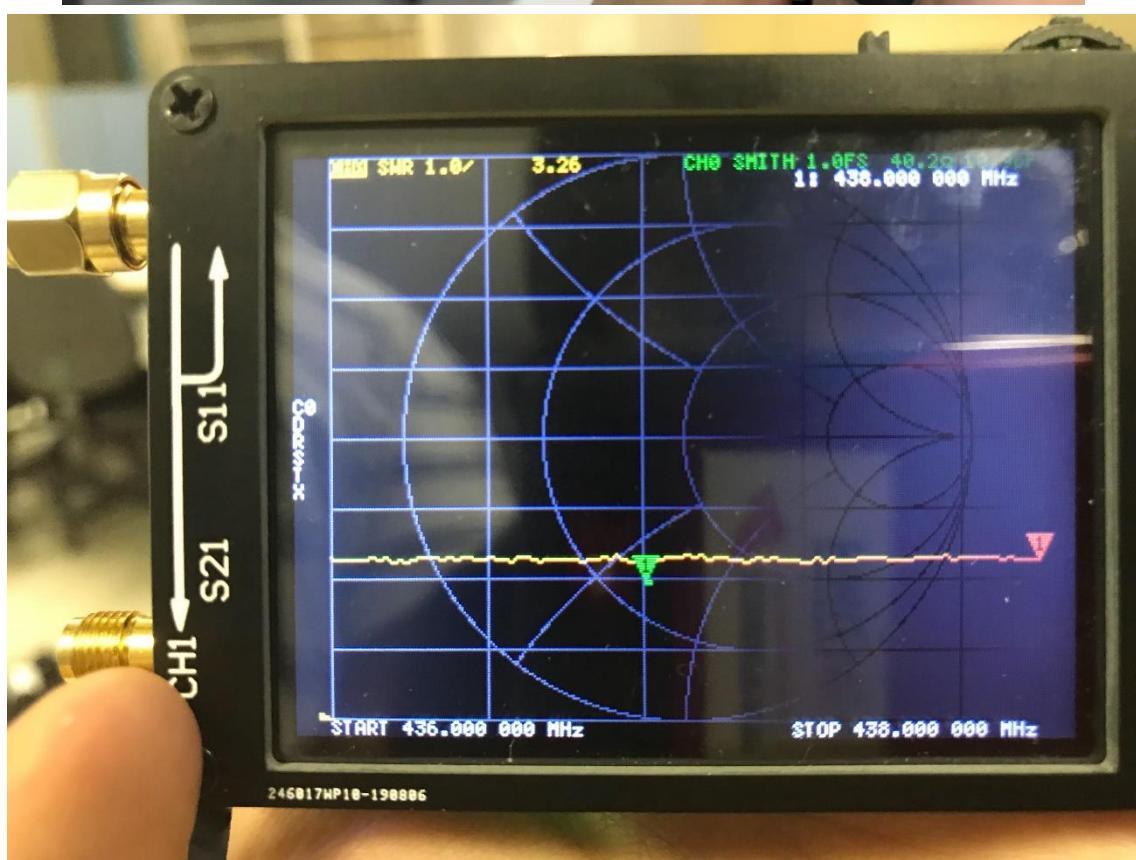
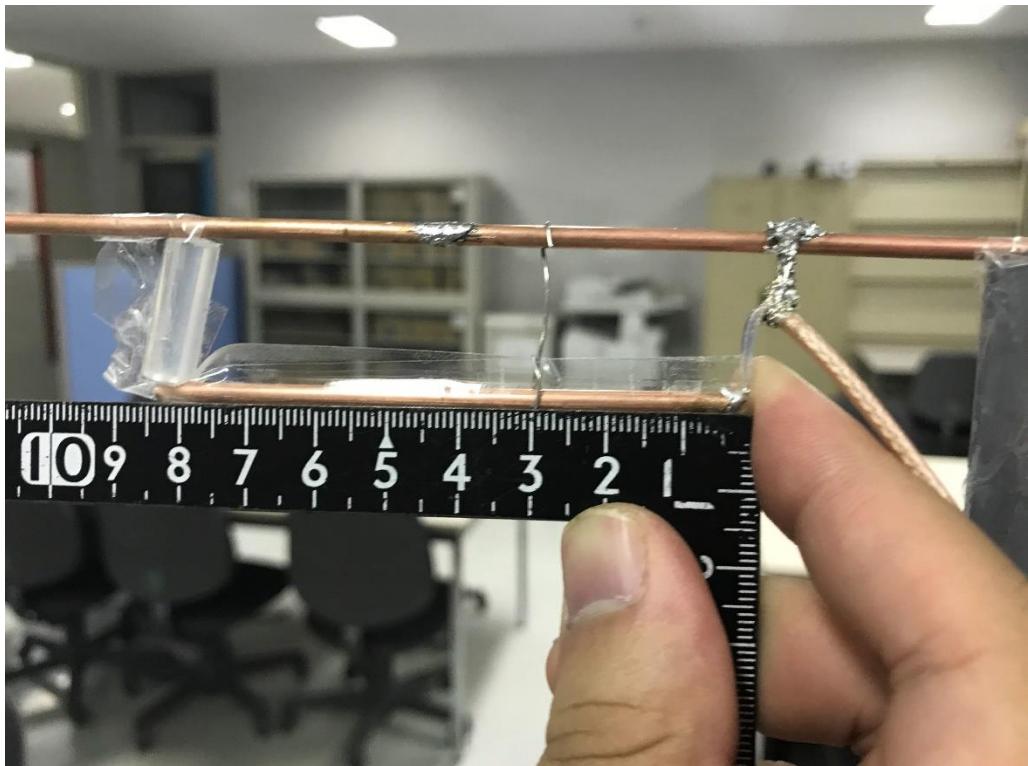
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 1cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



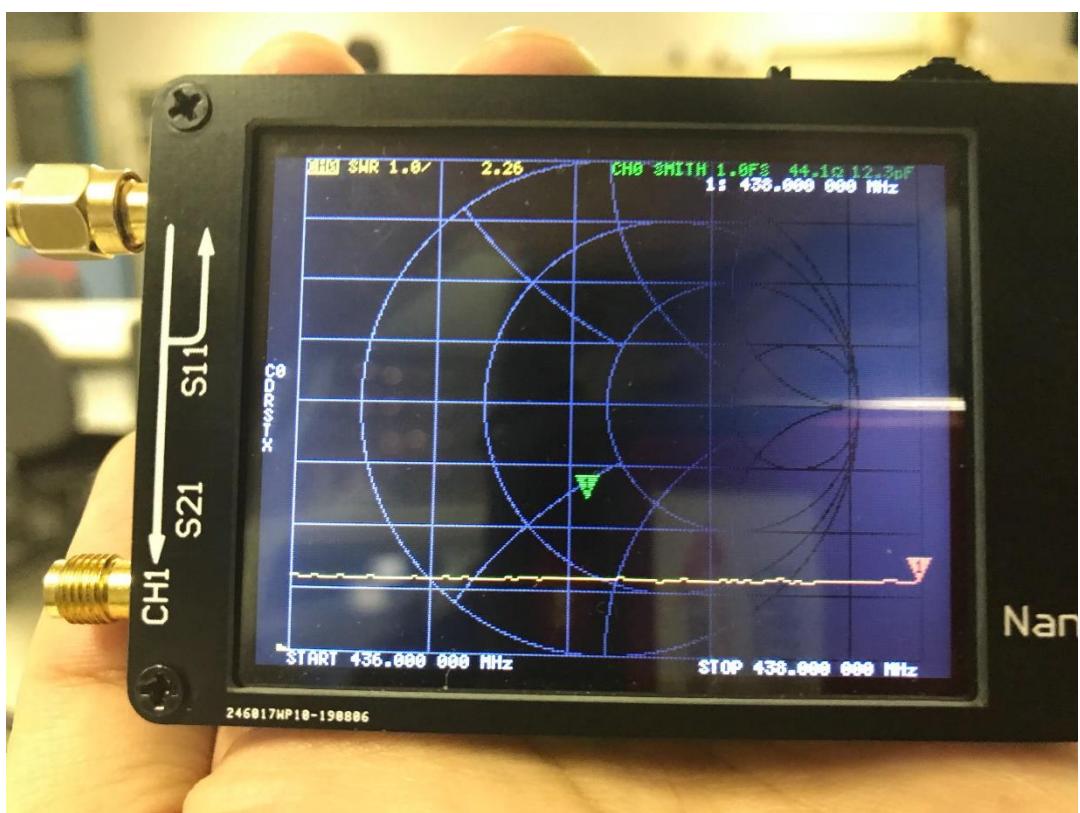
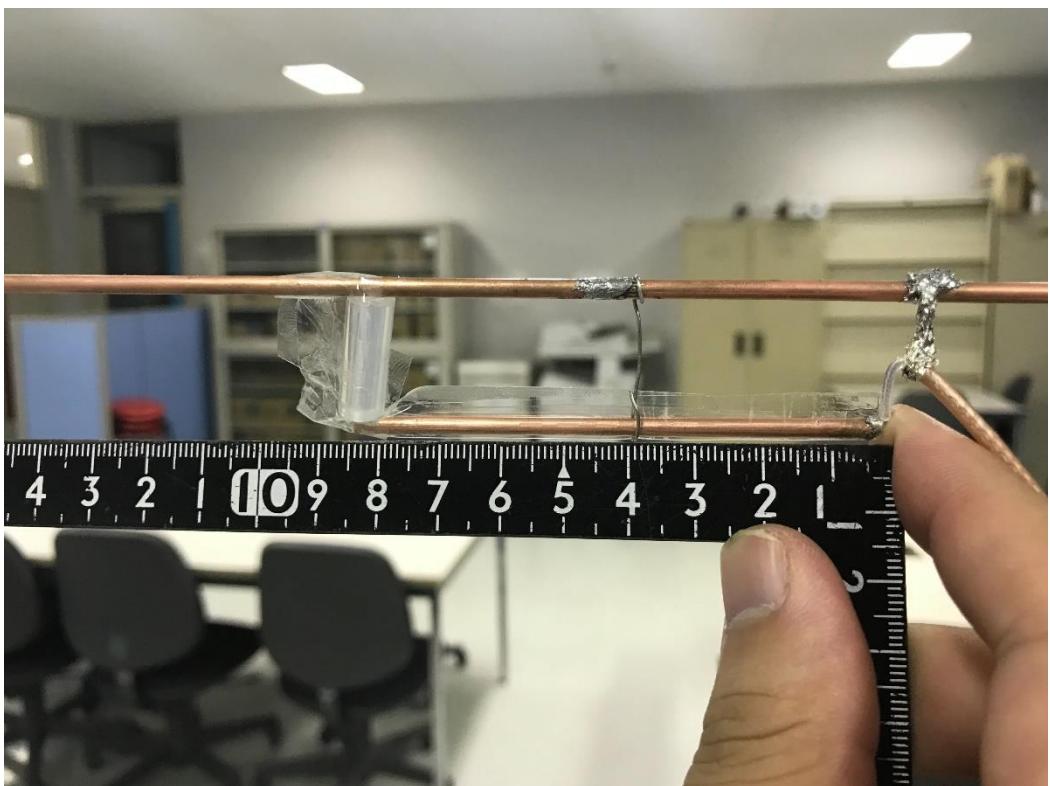
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 2cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



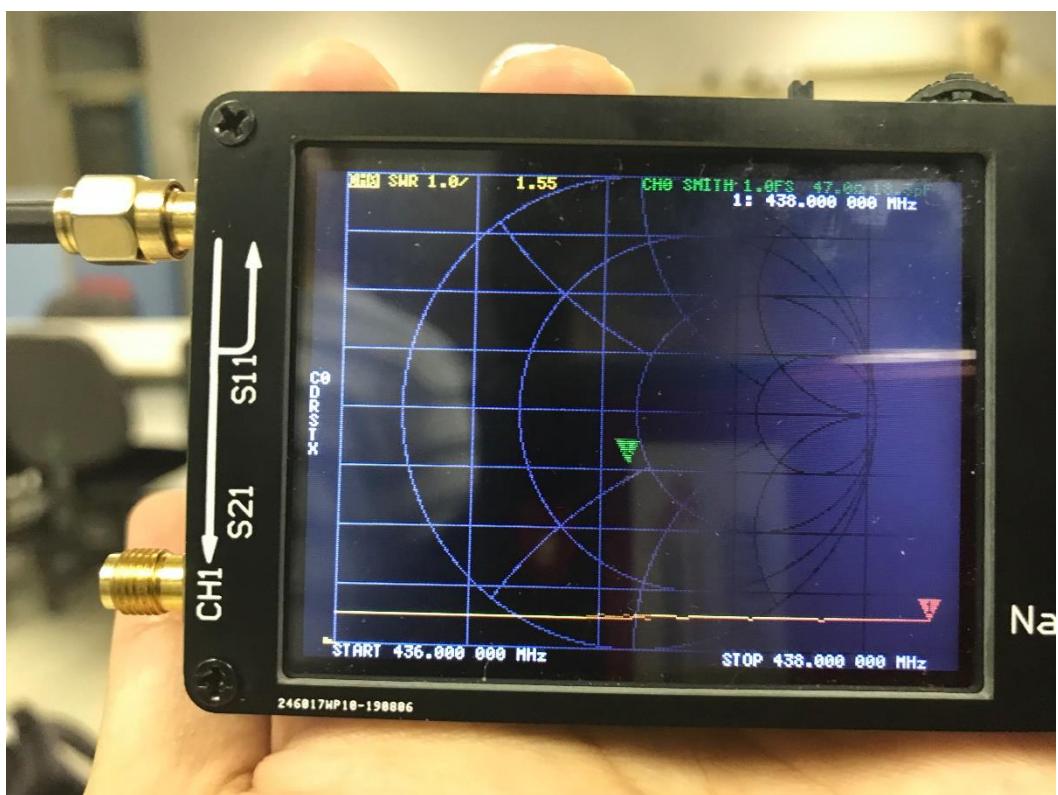
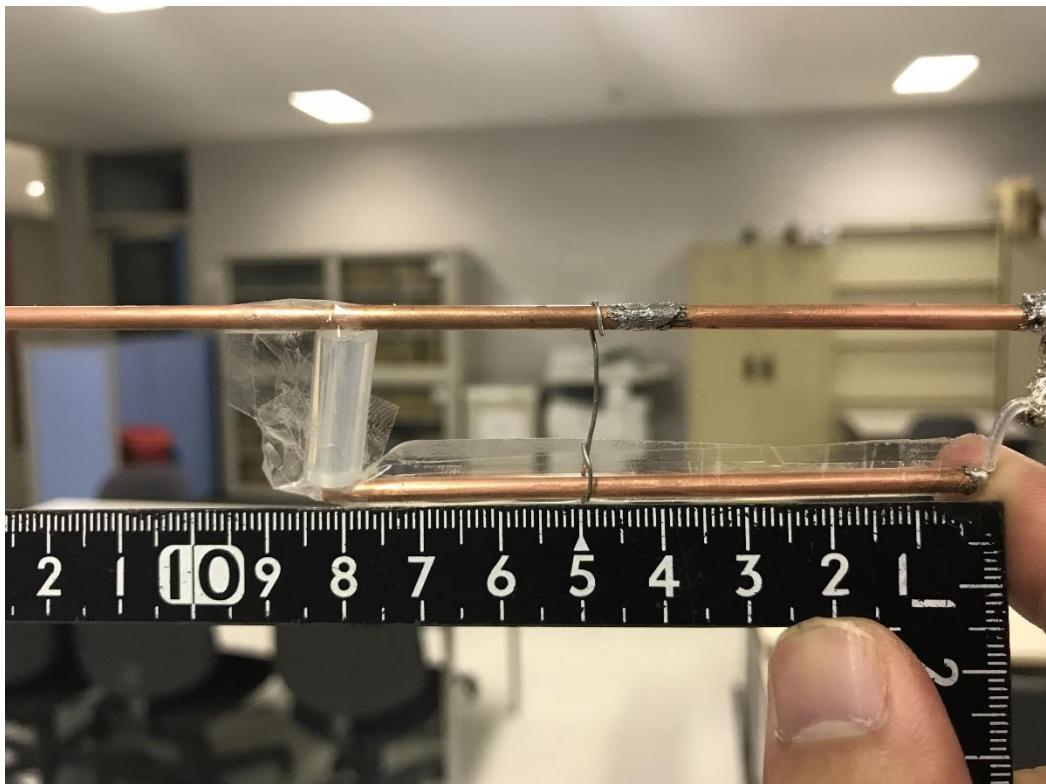
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 3cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



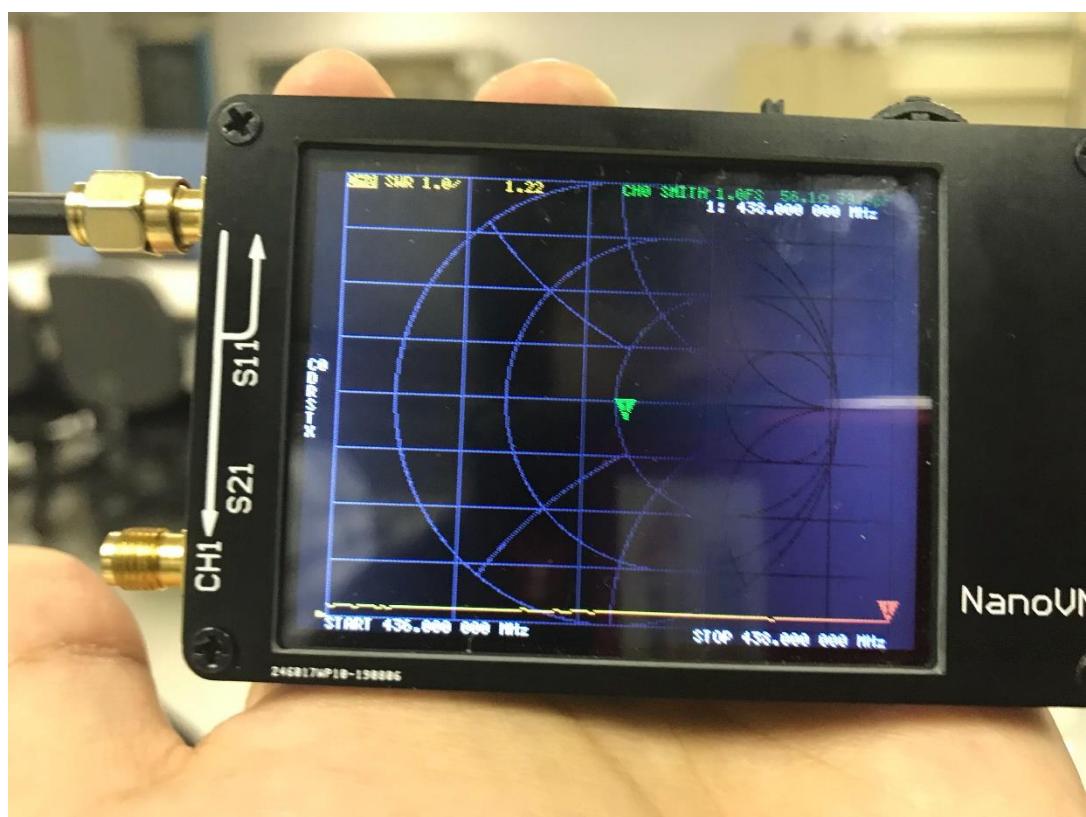
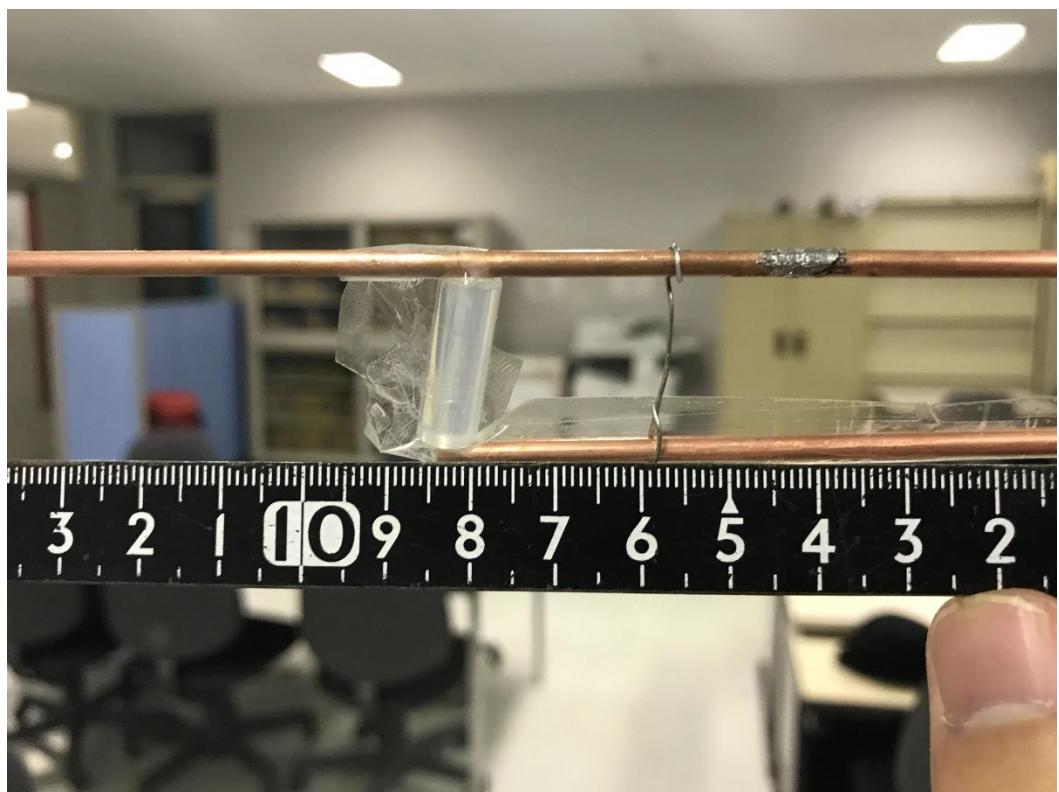
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 4cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



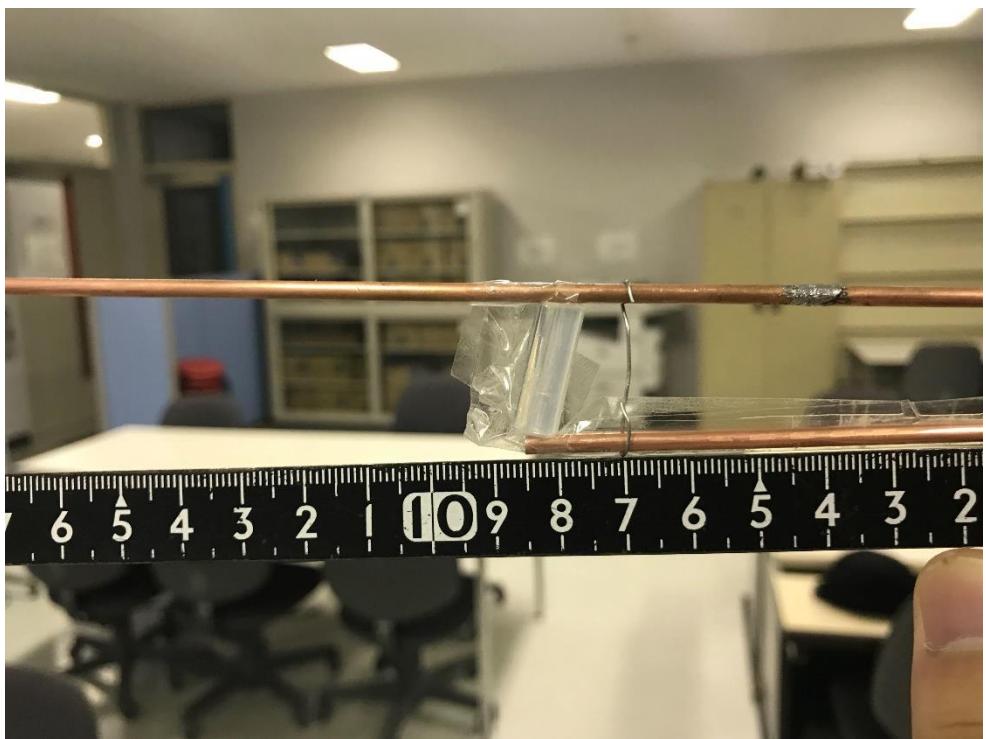
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 5cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



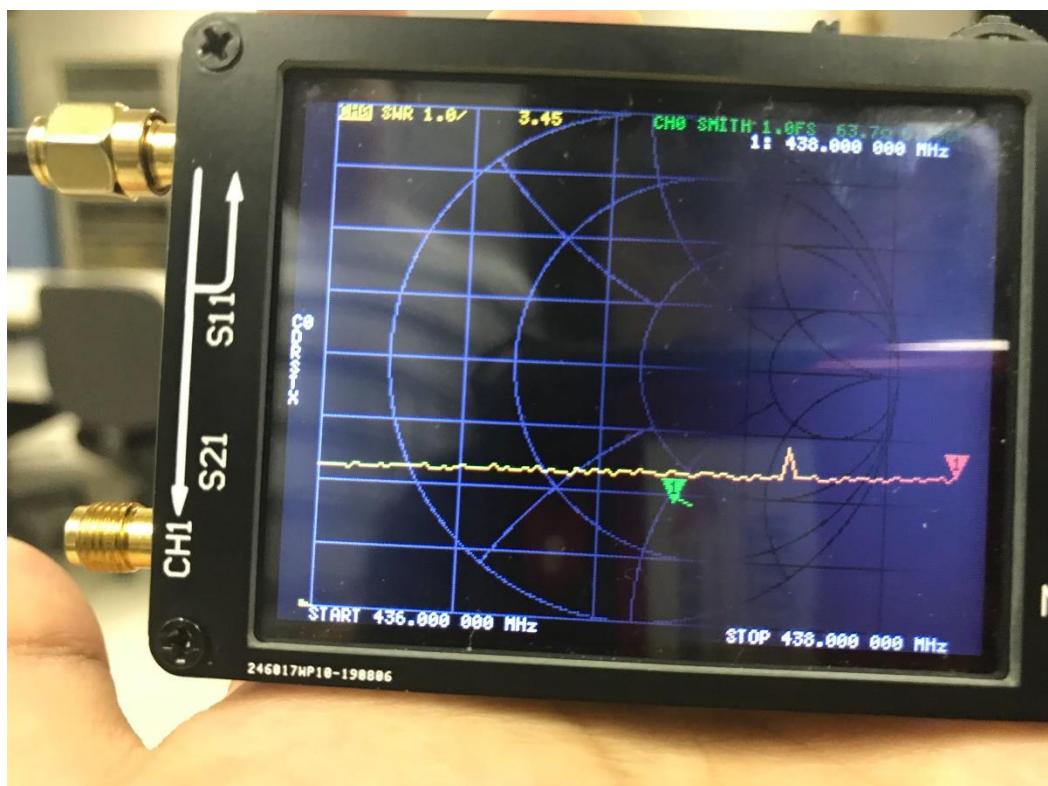
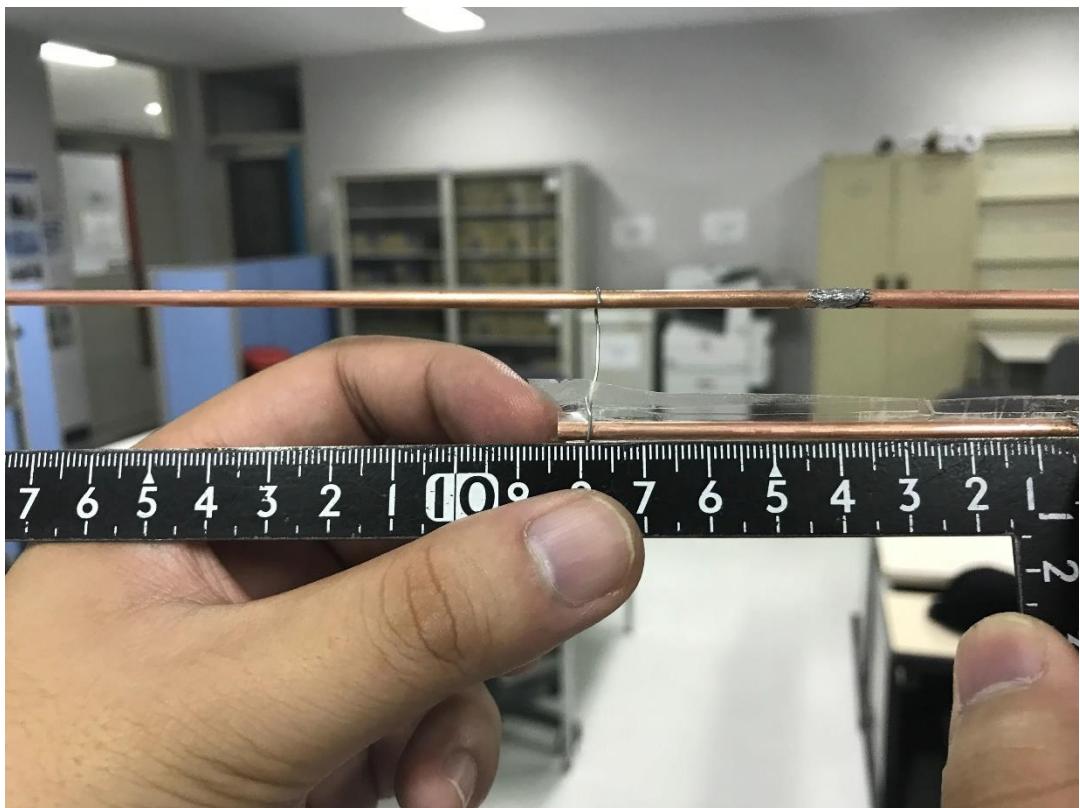
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 6cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



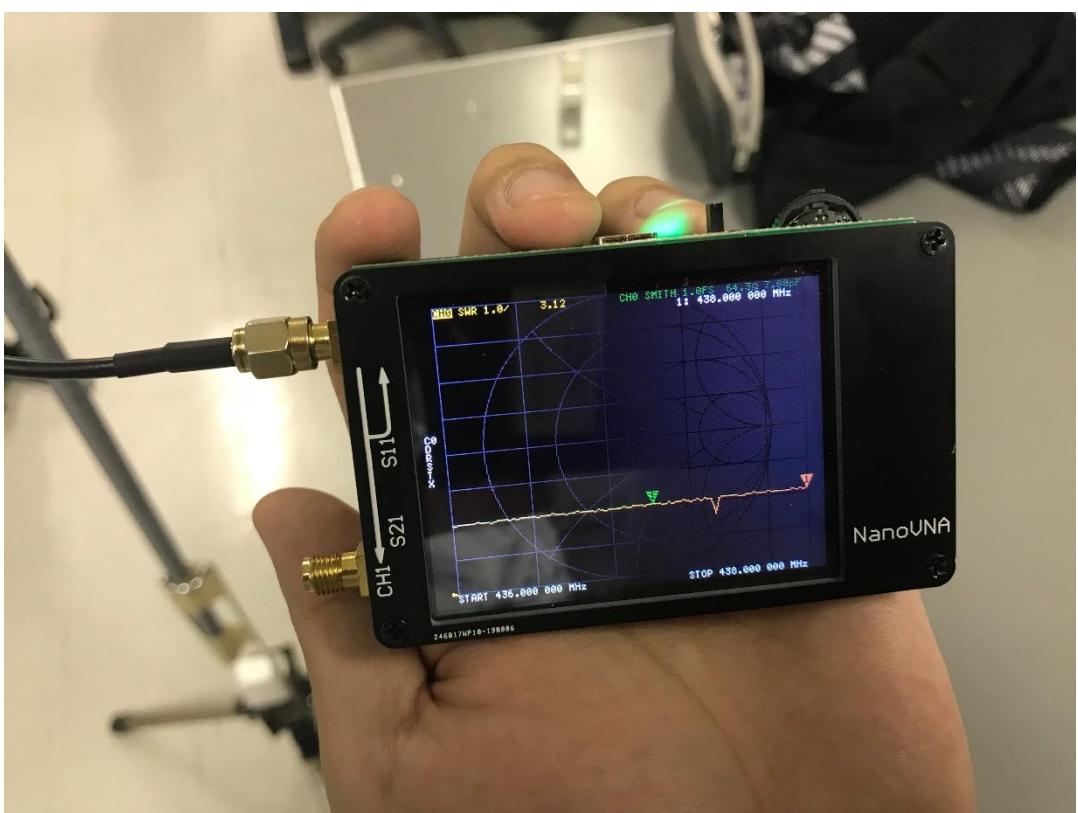
セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 7cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から 8cm 離したときのスミスチャートの記録を示します。



セロハンテープを巻き付けた、ショートバーを給電点から最も離したときのスミスチャートの記録を示します。



給電点にワイヤを付け、短いエレメントとショートバーの接点にはセロハンテープを巻いたときに 50Ω のダミーロードを接続したときの値に最も近づきました。

その時の様子を示します。

