

# 同軸コリニアアンテナ製作マニュアル

## 特徴

- ☆ノンラジアル方式なので調整部分が少なく簡単
- ☆同軸短縮率が効くのでメーカー製よりも短く、高いS/N比

## 使用時の留意点(多段の場合)

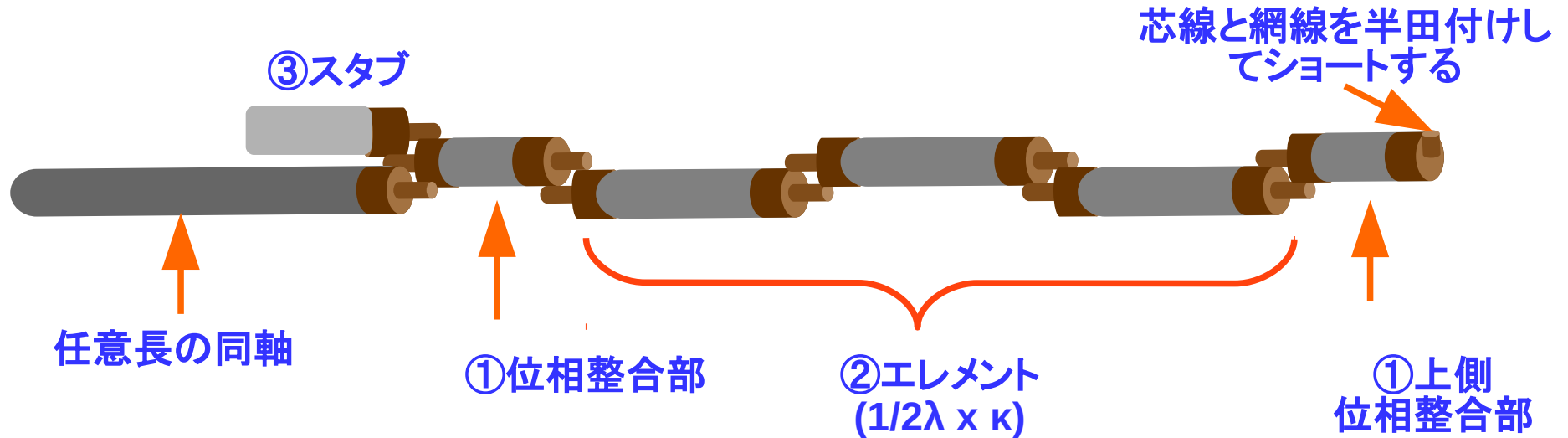
- ☆交信地域や相手が異なるとアンテナの傾きと傾き方向を変える必要がある。
- ☆相手がビームアンテナの場合、思わぬ方向でSが強くなることもある。

### V1.3からV1.4への改定理由:

430MHzの $1/2\lambda$ 長を改定し誤記を修正しました。

# 最新の製作方法公開

## ノンラジアルコーリニアアンテナの製作方法



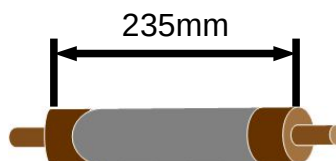
|        |  | 長さ   |
|--------|--|--|
| ①位相整合部 | 給電エレメントの位相を合わせる。<br>上段は、ショートさせる。下段は、給電用同軸へ接続する。                                  | $1/4\lambda \times 0.675-0.68$                                       |
| ②エレメント | この段数が利得を決める。一般的には精度が必要と言われていたが $\pm 0.5\%$ あれば十分である。<br>また、エレメント数=コーリニアの段数としている。 | $1/2\lambda \times 0.688$ (4段まで)<br>$1/2\lambda \times 0.675$ (6段以上) |
| ③スタブ   | スタブの調整で共振周波数が決定される。<br>調整の目安: SWR 1.3以下かつSWR 2.0以下の帯域幅は最低でも2%程度にする。              | 初めは $1/4\lambda \sim 1/8\lambda$ で取り付け、2-3mmずつカットしていく                |

製作し易いようにアンテナ先端の調整用エレメント(ヒゲ)、ラジアルはありません。  
調整場所は、スタブだけです。

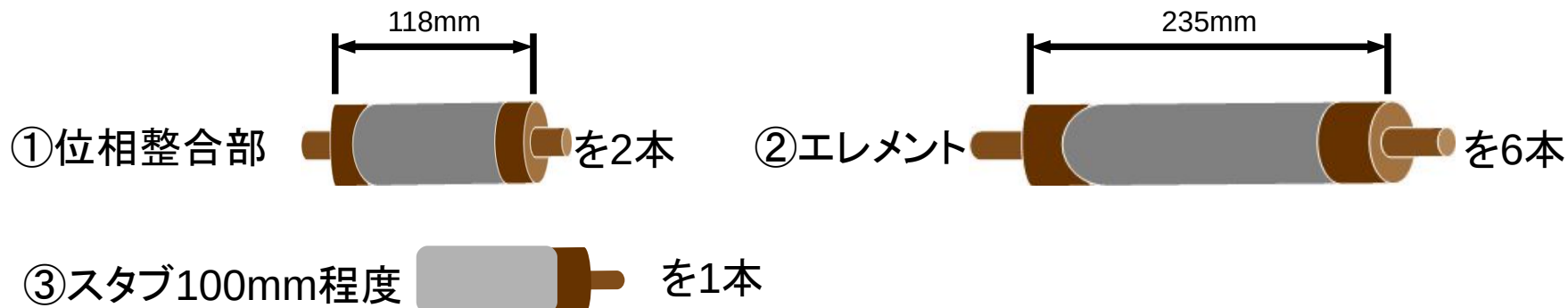
## 430MHzの6段の製作例

|        | ①位相整合部(mm) | ②エレメント(mm) | 設計周波数  |
|--------|------------|------------|--------|
| 430MHz | 118        | 235        | 433MHz |

※長さとは、同軸をカットした銅の網線の端から端(または半田メッキ後)の長さ



## 430MHz 6段コーリニアの製作例 (部材はこれだけ)

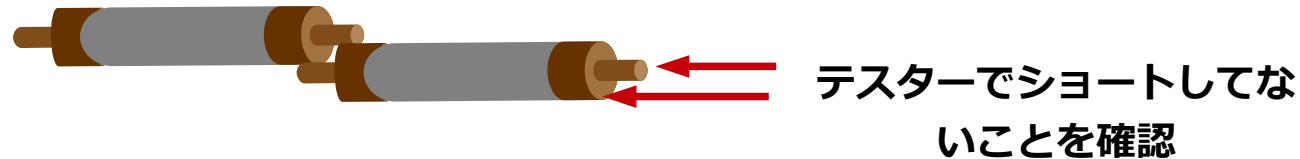


## コーリアの製作手順

- 各部材の切り出しが終了したら

①  $1/2\lambda$  エlementを最初に半田付けする。

② Element1本、半田付けごとに芯線と網線でショートがない事をテスターで確認する。



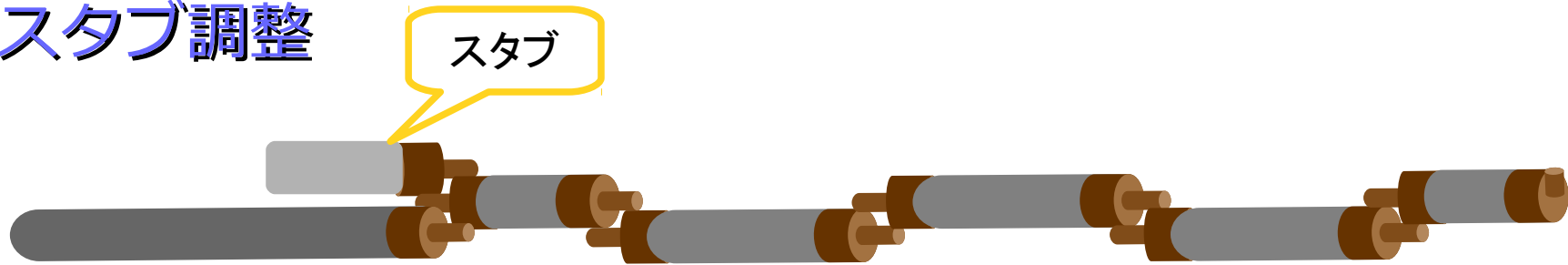
③ Elementの半田付けが終わったら上下位相整合部を半田付けする。

④ 位相整合部の上側ショートは行わずに芯線と網線にショートがないことを確認する。

⑤ 確認できたら最後に上部の位相整合部のショート処理(半田付け)を行う。



# スタブ調整



## 性能・帯域幅確保のスタブ調整

- ・コーリニアは、スタブ調整が一番重要です。
- ・調整前のスタブ長は、

UHFで最大 $1/4\lambda$  (短縮率を掛ける)

VHFで最大 $1/6\lambda$  (短縮率を掛ける)

を取り付ける。

- ・最初のスタブ長では目的のバンド内にSWR最低点は現れないことが多い。  
(次ページスタブ調整例1を参照)

①最初のスタブ長からスタブをカットしていきバンド内のどこかでSWR1.2以下になるようにする。(スタブ調整例2 2-1参照)

②スタブをカットする度に必ず帯域内のSWRの状態を確認すること。

③カットしてSWRが下がり帯域幅(SWR2以下)が2%程度になると調整終了である。  
(スタブ調整例2 2-2参照)

④スタブを切り過ぎたらSWRの下がった時よりも長めにして再度取り付ける。

・スタブ調整は①～④を繰り返す。

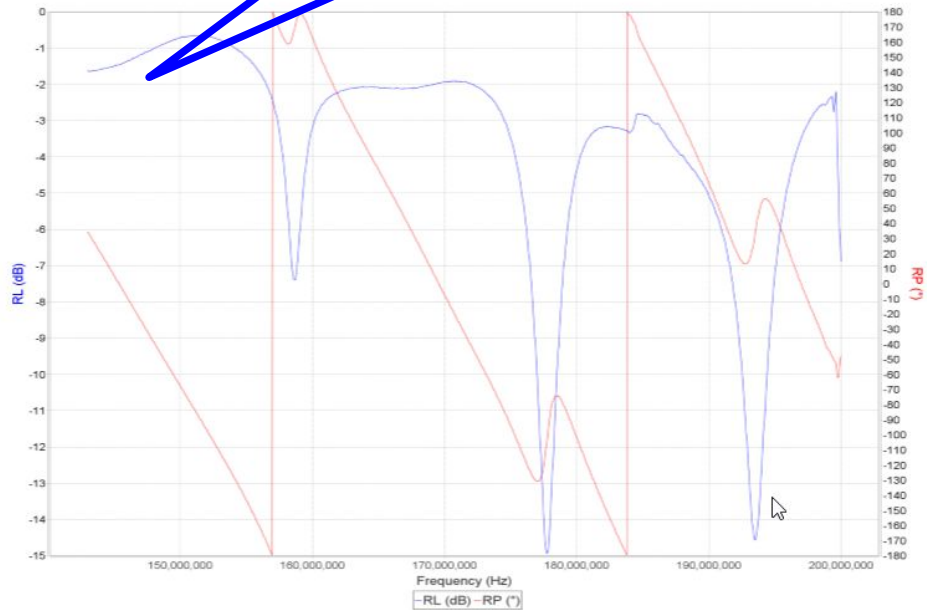
・SWR2以下帯域は最低でも2%程度あれば調整はまずまず上手くいっている。

・アナライザー、VNAを使うとスタブカットによって共振点が動き、帯域幅が広がるのを確認出来る

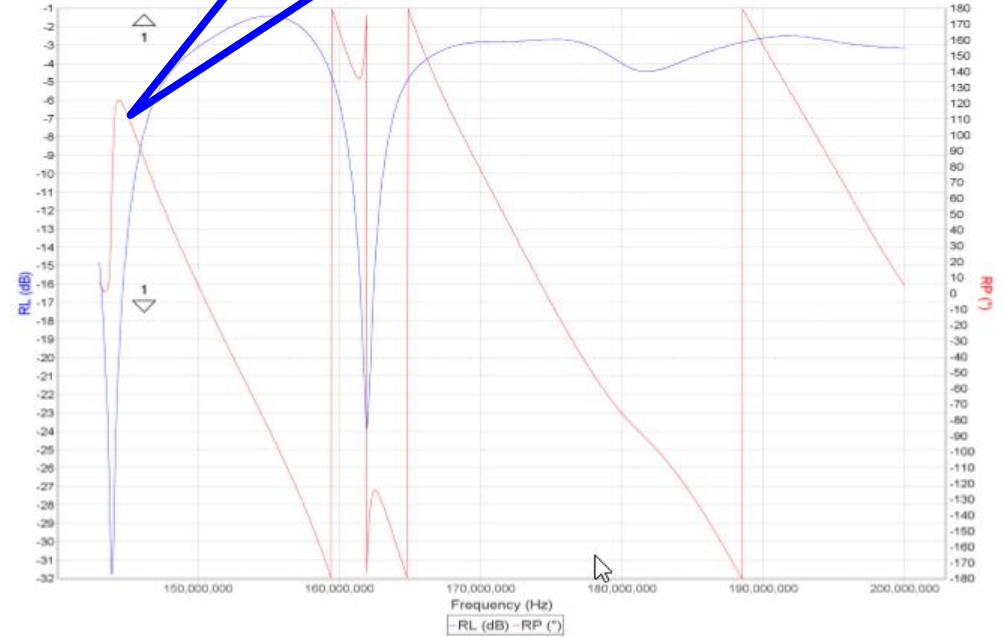
# スタブ調整例1

※1 2mコーリニアのスタブ調整をVNA (ベクトル・ネットワーク・アナライザー) で眺めてみる

**スタブ無し**  
144MHzのバンド内に  
SWR最低点は無し



**スタブをカットする**  
144MHzのバンド内に  
SWR最低点が生じる

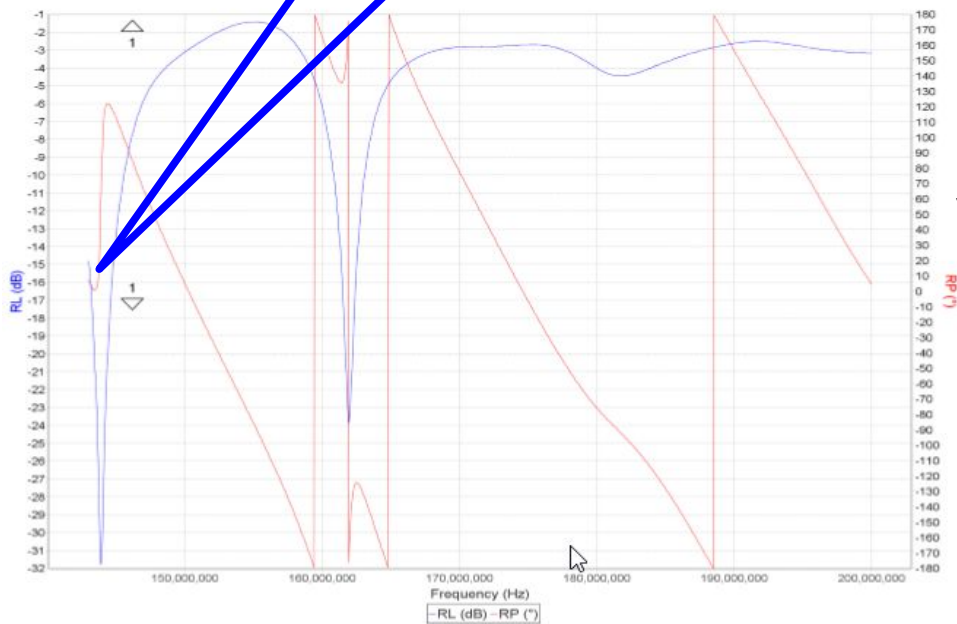


# スタブ調整例2

※1 2mコーリニアのスタブ調整をVNA (ベクトル・ネットワーク・アナライザー) で眺めてみる

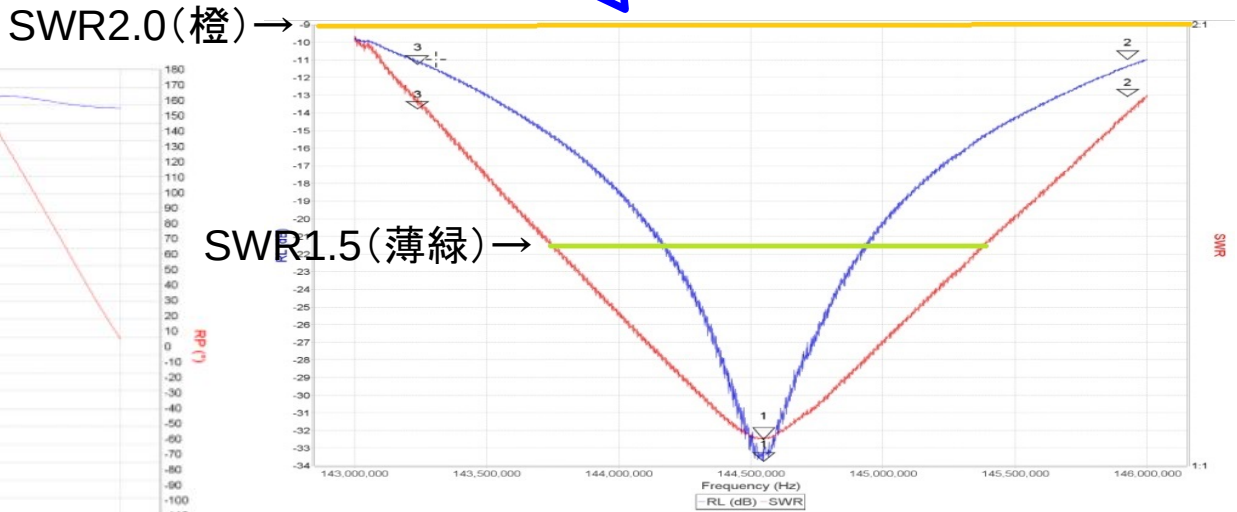
スタブカットを行うと  
バンド内でアンテナが  
共振し始める

2-1



スタブ調整により  
帯域幅を確保できる  
ようになる

2-2



| Marker | Freq. (Hz)  | RL (dB) | RP (°)  | Z  (Ω) | Rs (Ω) | Xs (Ω) | Theta | SWR    |
|--------|-------------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1      | 144,547,860 | -33.76  | -105.71 | 49.4   | 49.4   | -2.0   | -2.3  | 1.04:1 |
| 2      | 145,924,748 | -10.98  | 149.67  | 30.7   | 29.4   | 9.1    | 17.2  | 1.79:1 |
| 1-2    | 1,451,801   | 20.84   | 242.40  | 19.1   | 20.4   | 11.7   | 0.0   | ---    |
| 3      | 143,237,713 | -11.26  | 3.05    | 87.5   | 87.5   | 2.8    | 1.8   | 1.75:1 |

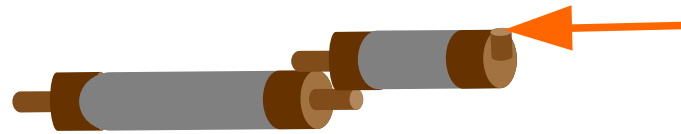
## 製作のポイント

重要Point

### ☆半田付け毎に導通を確認する

→同軸を半田付けする際に、芯線と網線がショートしていないかを確認しながら作業を進める。

→全ての同軸の半田付けが終わった後にアンテナ先端の位相整合部をショートする。



先端の位相整合部は他部分にショートがない事を確認して最後に半田付け

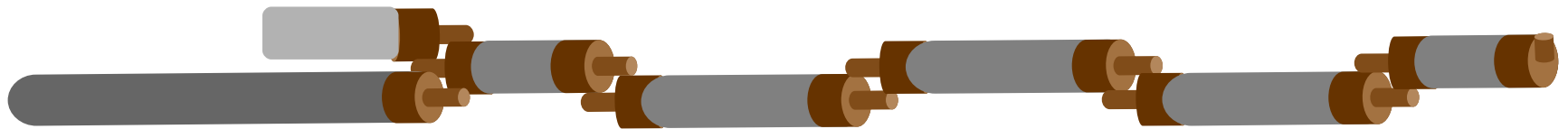
### ☆スタブ調整を丁寧に行う (SWR1.2以下)

(帯域幅 : SWR2.0幅が最低限2%になるまで調整する)

→SWRが1.0-1.2くらいに追い込む。

→最後はスタブを0.1mm単位でカットする気持ちで実施。

スタブは、少なくとも100mmくらい。





# 製作表の使い方 (430MHzの例)

## ・ 8段コーリニア製作の例

- ① 8段コーリニア(CW周波数も使う)は下表で6段と書かれている431の行を使用。
- ② 短縮率は、0.68 1/2λエレメントは235mmで製作する。
- ③ 位相整合部はエレメント長に関係なく基本0.675の118mmで製作する。←重要

|       |     |      | 4段まで  | 6段程度 | 8段以上  |
|-------|-----|------|-------|------|-------|
| エレメント | 周波数 | 0.69 | 0.688 | 0.68 | 0.675 |
|       | 430 | 241  | 240   | 237  | 235   |
|       | 431 | 240  | 239   | 237  | 235   |
|       | 432 | 240  | 239   | 236  | 234   |
|       | 433 | 239  | 238   | 236  | 234   |
| 位相整合部 | 430 |      |       | 119  | 118   |

## ・ 製作後の調整方法(全てのバンド共通)

重要ポイント

- ① 自分の使用したい周波数でSWRが1.5以下ならば問題ないと考えてください。SWRを追い詰めようとする高価な測定器で検証しながらの調整となります。
- ② 周波数調整は、上側の位相整合部長さを2%増減します。目安として片側位相整合部を2%短くすると1%程度共振周波数が高くなります。(長くすると低くなる)

# 製作表一覧 (2/2)

## • 1200MHzの製作表

4段まで

6段程度

8段以上

|       |      |      |       |      |       |
|-------|------|------|-------|------|-------|
| エレメント | 周波数  | 0.69 | 0.688 | 0.68 | 0.675 |
|       | 1294 | 80   | 80    | 79   | 78    |
|       | 1295 | 80   | 80    | 79   | 78    |
|       | 1296 | 80   | 80    | 79   | 78    |
|       | 1297 | 80   | 80    | 79   | 78    |

|       |      |  |  |    |    |
|-------|------|--|--|----|----|
| 位相整合部 | 1295 |  |  | 39 | 39 |
|-------|------|--|--|----|----|

## • 430MHzの製作表

4段まで

6段程度

8段以上

|       |     |      |       |      |       |
|-------|-----|------|-------|------|-------|
| エレメント | 周波数 | 0.69 | 0.688 | 0.68 | 0.675 |
|       | 430 | 241  | 240   | 237  | 235   |
|       | 431 | 240  | 239   | 237  | 235   |
|       | 432 | 240  | 239   | 236  | 234   |
|       | 433 | 239  | 238   | 236  | 234   |

|       |     |  |  |     |     |
|-------|-----|--|--|-----|-----|
| 位相整合部 | 430 |  |  | 119 | 118 |
|-------|-----|--|--|-----|-----|

- 144MHzの製作表

位相整合部は、基本354mmとする。

|       |       | 4段まで  | 6段まで | 8段以上  |
|-------|-------|-------|------|-------|
| エレメント | 周波数   | 0.688 | 0.68 | 0.675 |
|       | 144   | 717   | 708  | 703   |
|       | 144.5 | 714   | 706  | 701   |
|       | 145   | 712   | 703  | 698   |
| 位相整合部 | 144   |       | 354  | 352   |

- 50MHzの製作表(参考値←未検証)

位相整合部は、基本1015mmとする。

|       |       | 4段まで  | 6段まで | 8段以上  |
|-------|-------|-------|------|-------|
| エレメント | 周波数   | 0.688 | 0.68 | 0.675 |
|       | 50    | 2064  | 2040 | 2025  |
|       | 50.25 | 2054  | 2030 | 2015  |
|       | 50.5  | 2044  | 2020 | 2005  |
| 位相整合部 | 50.25 |       | 1015 | 1007  |

## 正しく調整出来れば

☆帯域幅（SWR2.0以下）は最低でも2%確保できます。  
最大5%以上となる。

→多段コーリニアほど帯域幅が広い傾向がある

→430MHzでは最低でも10MHz近い帯域幅を持つ

☆打上げ角は非常に狭く低い角度となる

（4段で20°、8段で10°、16段で5°幅の打上げ角  
8段で7.13dBd、4段で4.29dBd理論値/Free）

→多段の場合は、アンテナの傾きと方向を調整して運用する必要あり

## Q&A

Q:3D2Vを使っているようですが、5D2Vを使用できますか？

A:3D2Vは、軽量で携帯性もあり加工性も良いので使用しています。同じ材質のDタイプの同軸であれば5Dでも8Dでも製作は可能です。

Q:3D2Vのメーカーは、どこにすればよいですか？

A:どこのメーカーでも構いません。加工性・安定度を考えると芯線は単線で、外皮の加工性が良い同軸を使うことを推奨します。四国電線の3D2Vは、お薦めです。

Q:メーカーによって短縮率が変わるのでは？

A:色んなメーカーの3Dケーブルで試しましたが、短縮率に有意な差はありません。それよりもコーリニアの段数によって短縮率？を変えます。

Q:自作の同軸コーリニアは給電用同軸の長さが変化するとSWRが変化するのはどうして？

A:アンテナのSWRが1でない場合は、同軸長によってSWRが変化します。または、コーリニアアンテナのスタブ調整不足です。

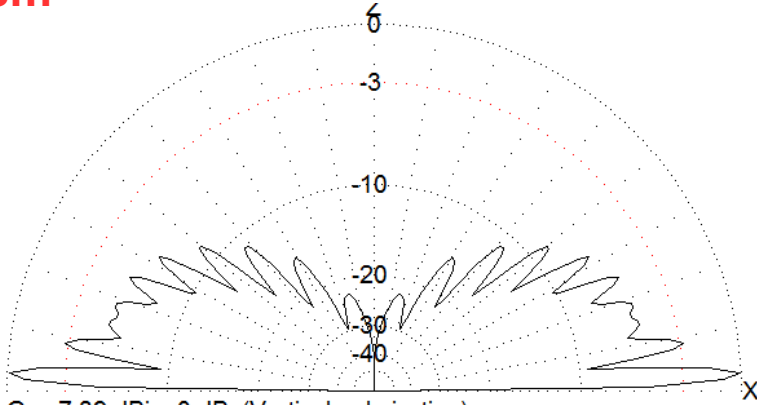
Q:コーリニアアンテナの帯域幅は、どのくらいですか？

A:SWR2.0以下の範囲は、最低でも2%で最大5%を超えます。最低2%を確保出来てない場合は、スタブ調整不足か製作ミスです。

# 以降、 同軸コリニアアンテナの放射パターン

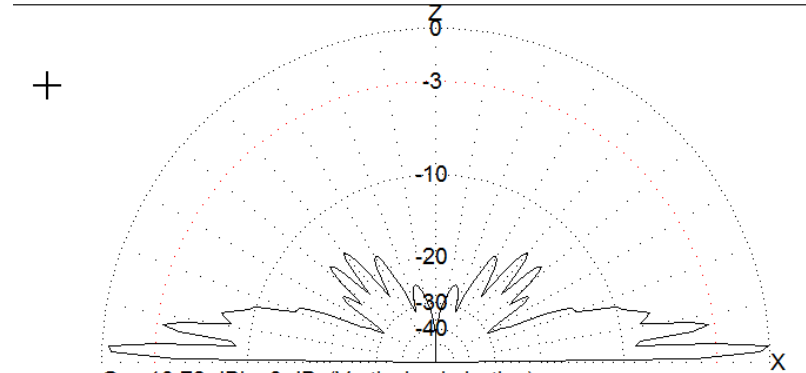
給電部地上高  
3m

2段



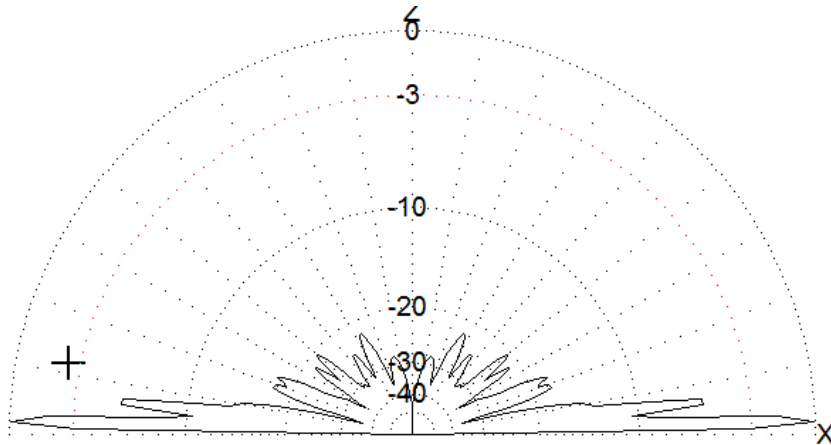
Ga : 7.89 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
 F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
 Freq: 432.000 MHz  
 Z: 129.803 - j3194.102 Ohm  
 SWR: 1575.0 (50.0 Ohm),  
 Elev: 2.8 deg (Real GND :3.00 m height)

4段



Ga : 10.78 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
 F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
 Freq: 432.000 MHz  
 Z: 131.640 - j3190.482 Ohm  
 SWR: 1549.5 (50.0 Ohm),  
 Elev: 2.5 deg (Real GND :3.00 m height)

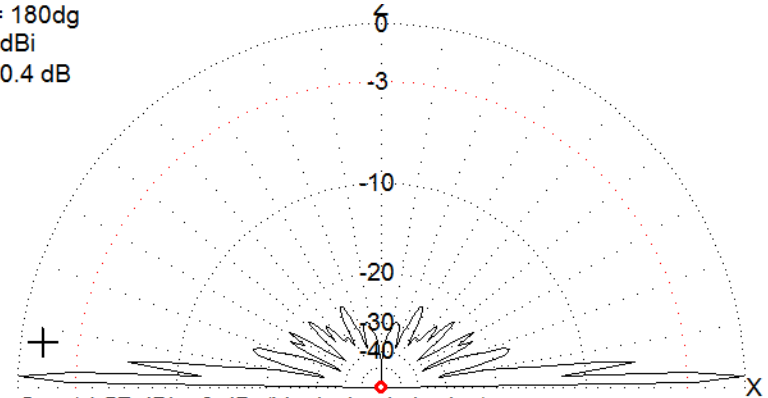
8段



Ga : 13.66 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
 F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
 Freq: 432.000 MHz  
 Z: 132.323 - j3190.316 Ohm  
 SWR: 1541.4 (50.0 Ohm),  
 Elev: 2.1 deg (Real GND :3.00 m height)

10段

$\theta_{le} = 180\text{deg}$   
 5.8 dBi  
 = 180.4 dB

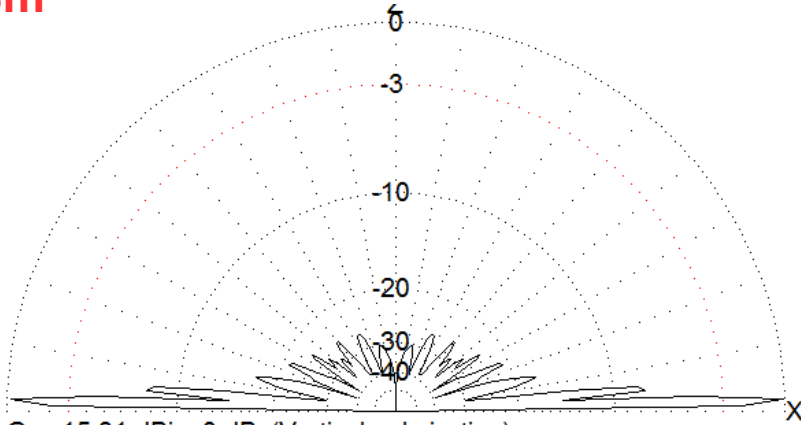


Ga : 14.57 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
 F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
 Freq: 432.000 MHz  
 Z: 132.353 - j3190.464 Ohm  
 SWR: 1541.2 (50.0 Ohm),  
 Elev: 1.9 deg (Real GND :3.00 m height)

アル V

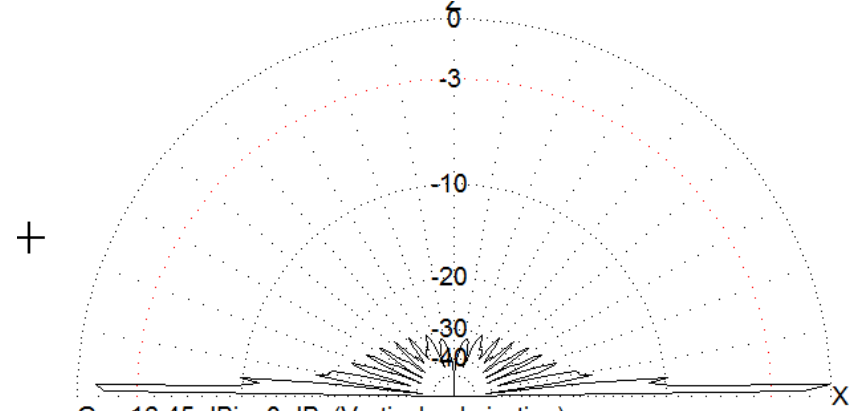
給電部地上高  
3m

12段



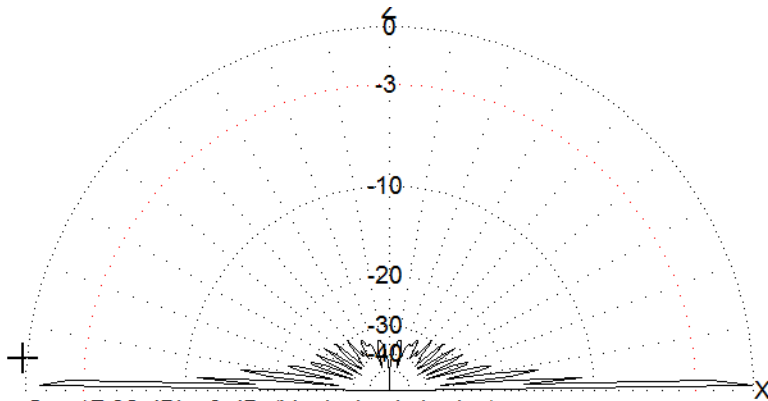
Ga : 15.31 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
Freq: 432.000 MHz  
Z: 132.322 - j3190.583 Ohm  
SWR: 1541.7 (50.0 Ohm),  
Elev: 1.8 deg (Real GND :3.00 m height)

16段



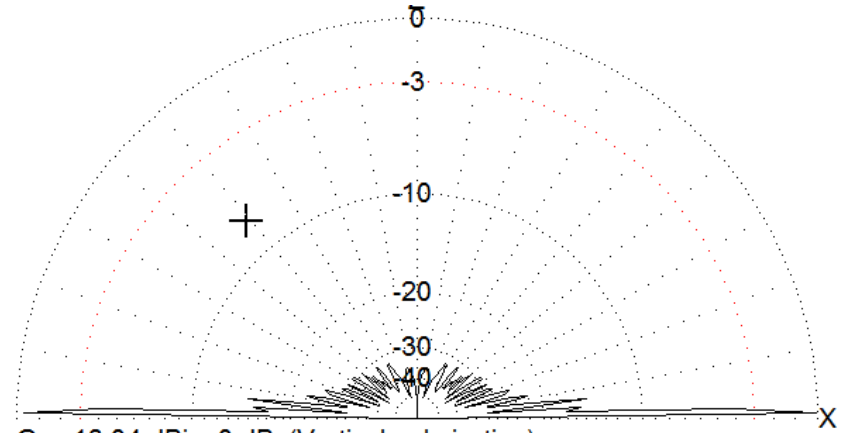
Ga : 16.45 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
Freq: 432.000 MHz  
Z: 132.205 - j3190.723 Ohm  
SWR: 1543.2 (50.0 Ohm),  
Elev: 1.5 deg (Real GND :3.00 m height)

20段



Ga : 17.32 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
Freq: 432.000 MHz  
Z: 132.088 - j3190.772 Ohm  
SWR: 1544.6 (50.0 Ohm),  
Elev: 1.4 deg (Real GND :3.00 m height)

24段



Ga : 18.04 dBi = 0 dB (Vertical polarization)  
F/B: 0.00 dB; Rear: Azim. 120 deg, Elev. 60 deg  
Freq: 432.000 MHz  
Z: 131.999 - j3190.771 Ohm  
SWR: 1545.6 (50.0 Ohm),  
Elev: 1.2 deg (Real GND :3.00 m height)

ニユアル