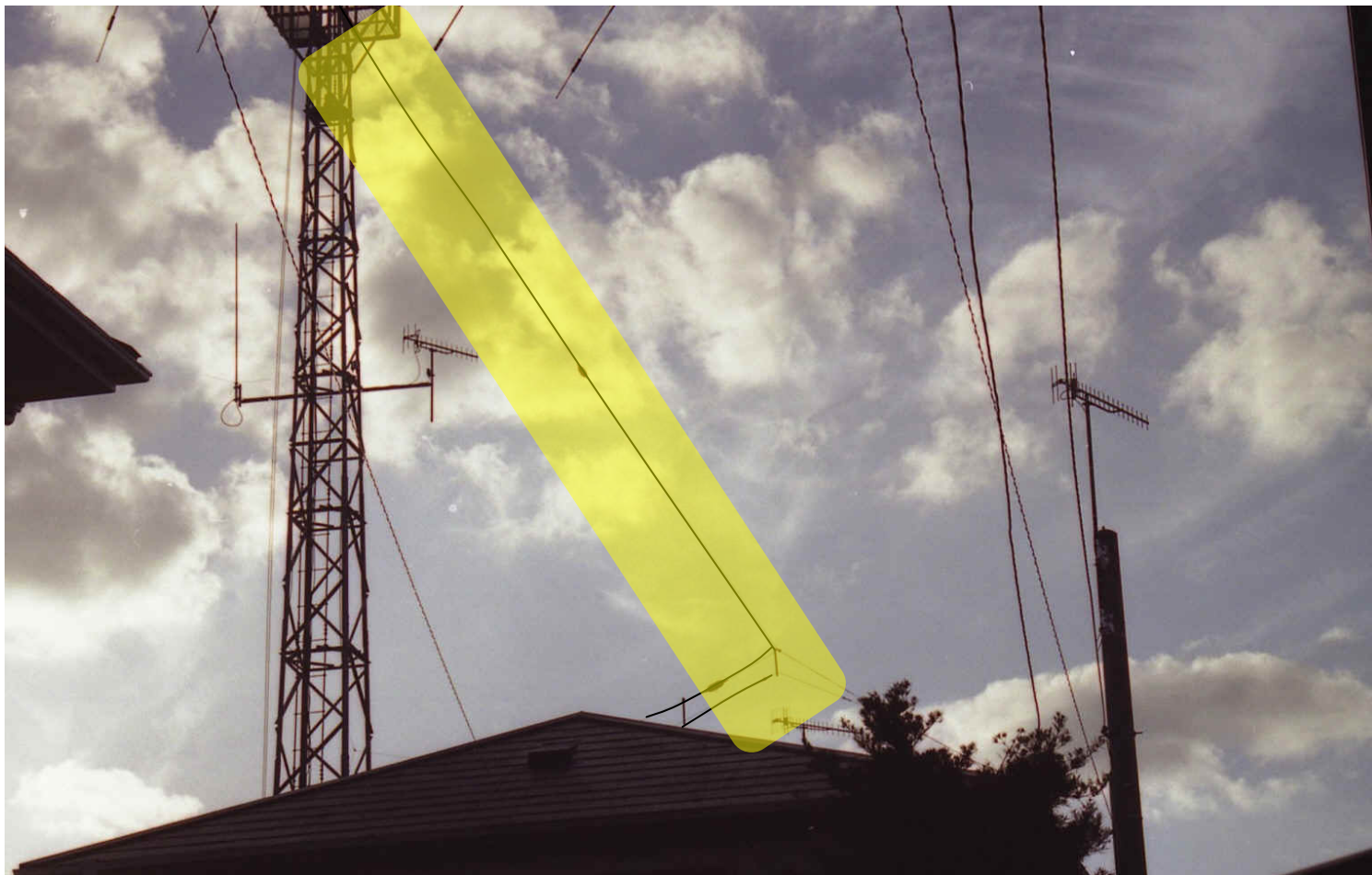
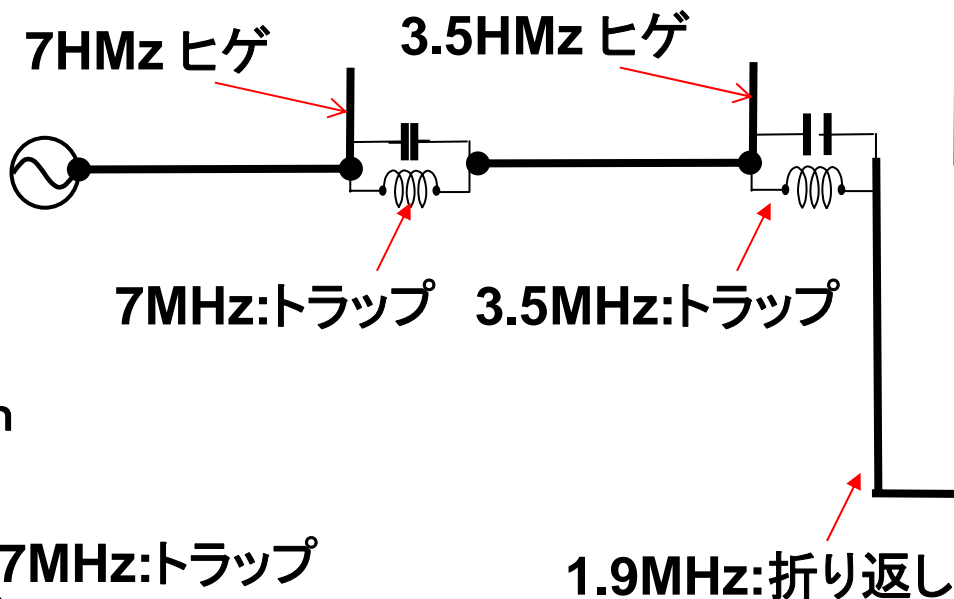
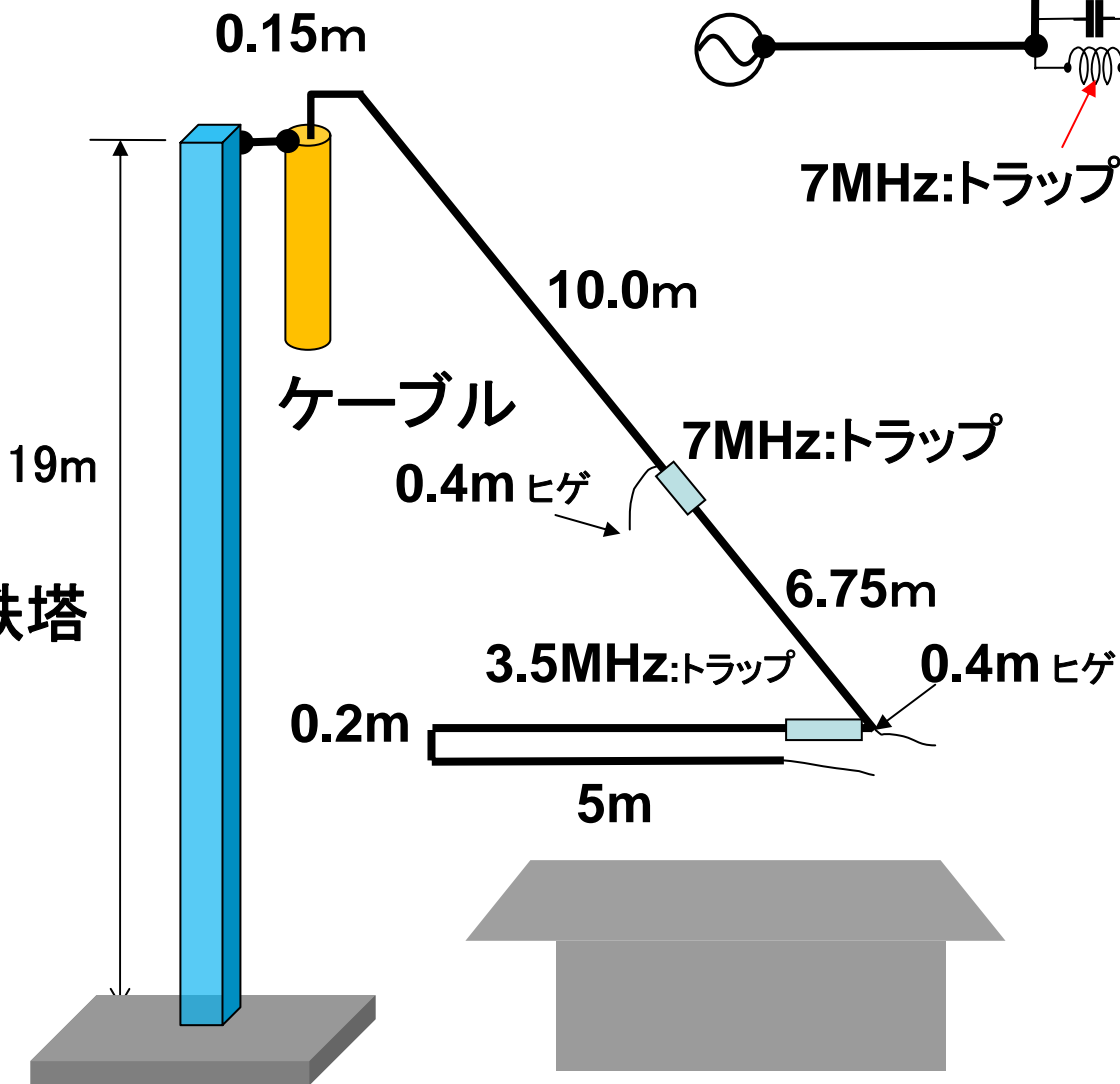


1 Kw対応3Band (1.9MHz, 3.5MHz, 7MHz) ハーフ・スローパーの作り方！！



実際のアンテナ

3バンドアンテナの構成



アンテナの設計

使用するBandの中心周波数	アンテナの長さ
1.9MHz ・ ・ 1.910MHz	38.34m
3.5MHz ・ ・ 3.530MHz	20.76m
7.0MHz ・ ・ 7.050MHz	10.38m

特性インピーダンスの計算

$$Z_0 = 138 \text{Log} \frac{2l}{d} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2l = \text{ワイヤー長} (\lambda/2) \\ d = \text{ワイヤーの直径} \end{array} \right.$$

※使用するアンテナ・ワイヤーの直径2.0mm φ

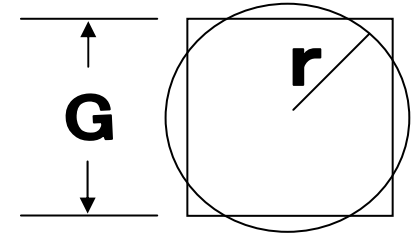
$$\text{短縮率} \triangle \quad \triangle(\%) = 100 - \Delta \quad \Delta = \frac{42.55}{\pi \cdot Z_0} \times 100\%$$

$$\text{アンテナの長さ} \quad \frac{\lambda}{4} \times \triangle$$

鉄塔の等価半径を求める

- ・ Hallenの式

非円形断面を円形断面に近似
した等価半径を求める式



$r \doteq 0.59G$ r : 等価半径 G : 一辺の長さ

鉄塔の最上部0.38m

鉄塔の最下部1.30m

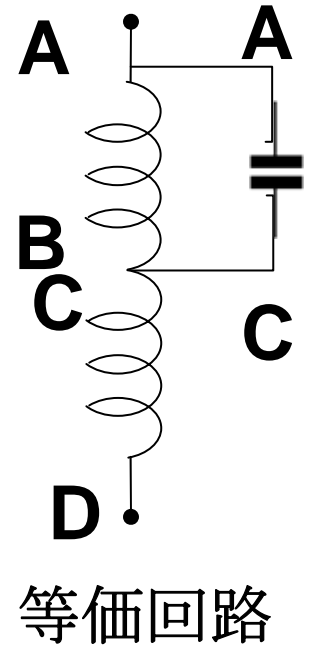
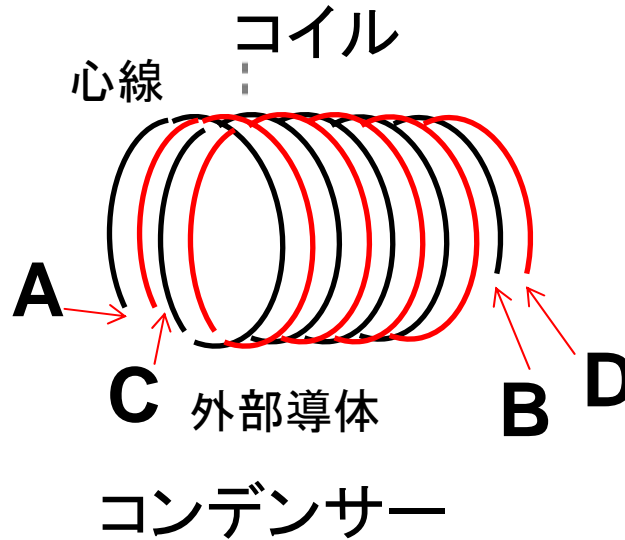
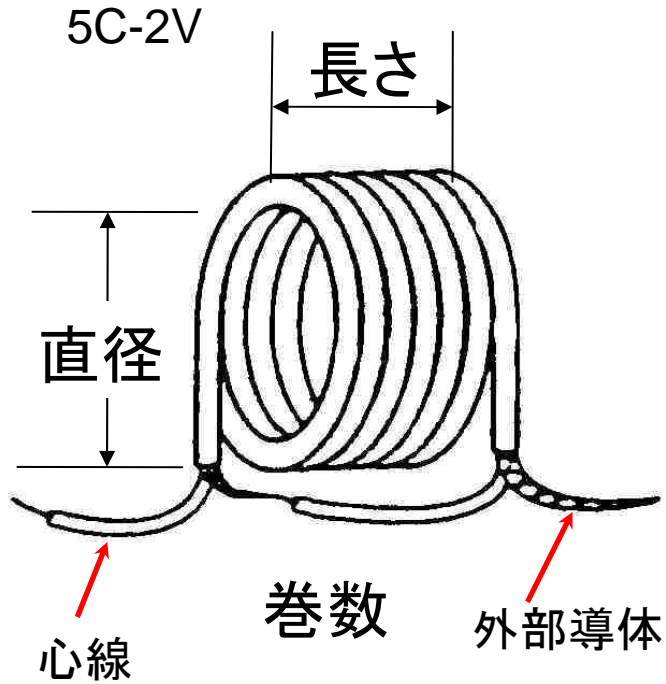
Hallenの式の代入

$$r=0.59 \times 0.38=0.224\text{m} \quad r=0.59 \times 1.30=0.991\text{m}$$

$$(0.224+0.991)/2=0.4955\text{m}$$

- ・ 鉄塔の等価半径 = 495.5mm

トラップ用同軸コイルの原理



MMANA

- 巻数
- 直径
- 線間
- 線径

→ L: インダクタンス

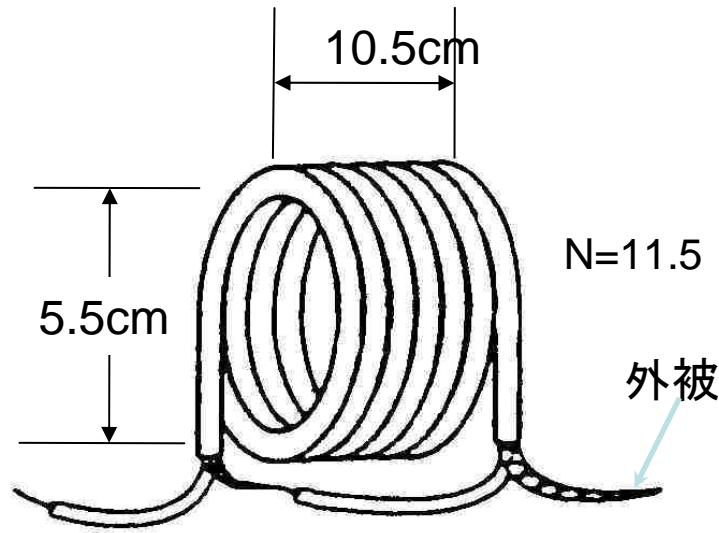


$$C = \text{全長} \times 67 \text{pF/m}$$

- 共振時 → トラップ 共振周波数
- 非共振時 → 4L: インダクタンス

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

7MHz同軸トラップ・コイル



67pF/m 133.1pF

全長 198.7cm

↓
133.1pF

5C-2V

心線

巻数 11.5回

直径 5.5cm

線間 7.0mm

線径 0.8mm

→ $L=3.05\mu\text{H}$

共振時

$f=7.9\text{MHz}$

非共振時

$4L=12.2\mu\text{H}$

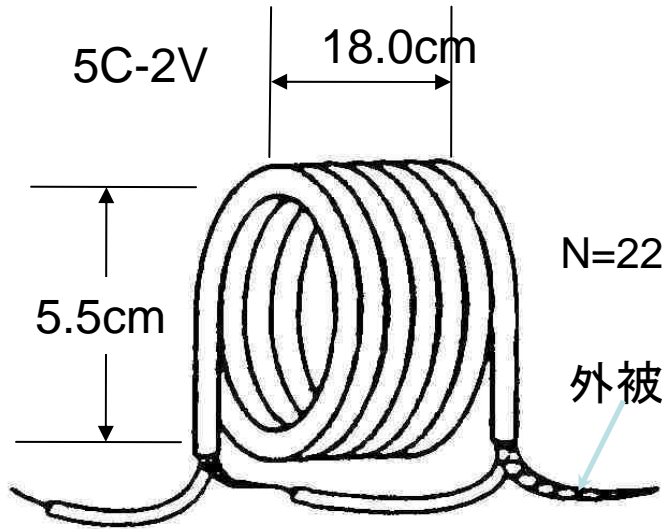
計算(MMMana)

理論値

$L=3.05\mu\text{H}$

$C=133.1\text{pF}$

3.5MHz同軸トラップ・コイル



5C-2V 67pF/m
 全長 380.1cm
 ↓
 254.6pF

心線
 計算(MMAna)

巻数 22回
 直径 5.5cm
 線間 7.0mm
 線径 0.8mm

→ $L=7.04\mu\text{H}$

共振時
 $F=3.73\text{MHz}$

非共振時

$4L=28.16\mu\text{H}$

理論値

$L=7.04\mu\text{H}$

$C=254.6\text{pF}$

ひげの表現

MMANA - C:\MMANA\ANT\3BandSloper.maa

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ヘルプ(H)

アンテナ定義 | アンテナ形状 | 計算 | パターン

Name: 3BandSloper Freq: 21.200 MHz 波長表記

Wire 9本 自動分割 DM1: 400 DM2: 40 SC: 2.0 EC: 1 接続点連動

No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	495.5	100
2	0.0	0.0	19.0	6.85	0.0	11.2	1.0	100
3	6.85	0.0	11.2	11.2	0.0	6.2	1.0	100
4	11.2	0.0	6.2	6.0	0.0	6.2	1.0	100
5	6.0	0.0	6.2	6.0	0.0	6.0	1.0	100
6	6.0	0.0	6.0	11.2	0.0	6.0	1.0	100
7	6.85	0.0	11.2	7.15	0.0	10.8	1.0	100
8	11.2	0.0	6.2	11.25	0.0	6.2	1.0	100
9	11.3	0.0	6.0	11.35	0.0	6.0	1.0	100

新規

給電点 1個 電圧自動設定 集中定数 2個 有効 スタック

No.	PULSE	電圧(V)	No.	PULSE	種類	L(uH)	C(pF)	Q	F(MHz)
1	w2b	0.0	1	w2e	LC	3.828987	133.1	80.0	7.05
新規			2	w3e	LC	7.89451	254.6	80.0	3.55

新規

MMANA - C:\MMANA\ANT\3BandSloper.maa

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ヘルプ(H)

アンテナ定義 | アンテナ形状 | 計算 | パターン

3BandSloper 全景 原点中心

給電点 集中定数

7MHzのひげ

Wire No.1
 X1 : 0.0 m
 Y1 : 0.0 m
 Z1 : 0.0 m
 X2 : 0.0 m
 Y2 : 0.0 m
 Z2 : 19.0 m
 R : 495.5 mm
 長さ : 19.0 m
 動径 : 0.0 °
 天頂 : 0.0 °

回転 視点 縮尺 視点表示 電流の振幅
 電流分布を表示 分割の表示

ひげを表現

7. 7MHzのひげ
8. 3.5MHzのひげ
9. 1.9MHzのひげ

ローディングコイル

1. 7MHz用
2. 3.5MHz用

MMANAによる計算

The screenshot shows the MMANA software interface. The main window title is "MMANA - C:\MMANA\ANT\3BandSloper.maa". The menu bar includes "ファイル(F)", "編集(E)", "表示(V)", and "ヘルプ(H)". The main area has tabs for "アンテナ定義", "アンテナ形状", "計算", and "パターン".

Parameters at the top: Name: 3BandSloper, Freq: 21.200 MHz, Wave: 9本, Auto division: DM1: 400, DM2: 40, SC: 2.0, EC: 1. Checkboxes for "波長表記" and "接続点連動" are present.

No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	495.5	100
2	0.0	0.0	19.0	6.85	0.0	11.2	1.0	100
3	6.85	0.0	11.2	11.2	0.0	6.2	1.0	100
4	11.2	0.0	6.2	6.0	0.0	6.2	1.0	100
5	6.0	0.0	6.2	6.0	0.0	6.0	1.0	100
6	6.0	0.0	6.0	11.2	0.0	6.0	1.0	100
7	6.85	0.0	11.2	7.15	0.0	10.8	1.0	100
8	11.2	0.0	6.2	11.25	0.0	6.2	1.0	100
9	11.3	0.0	6.0	11.35	0.0	6.0	1.0	100
新規								

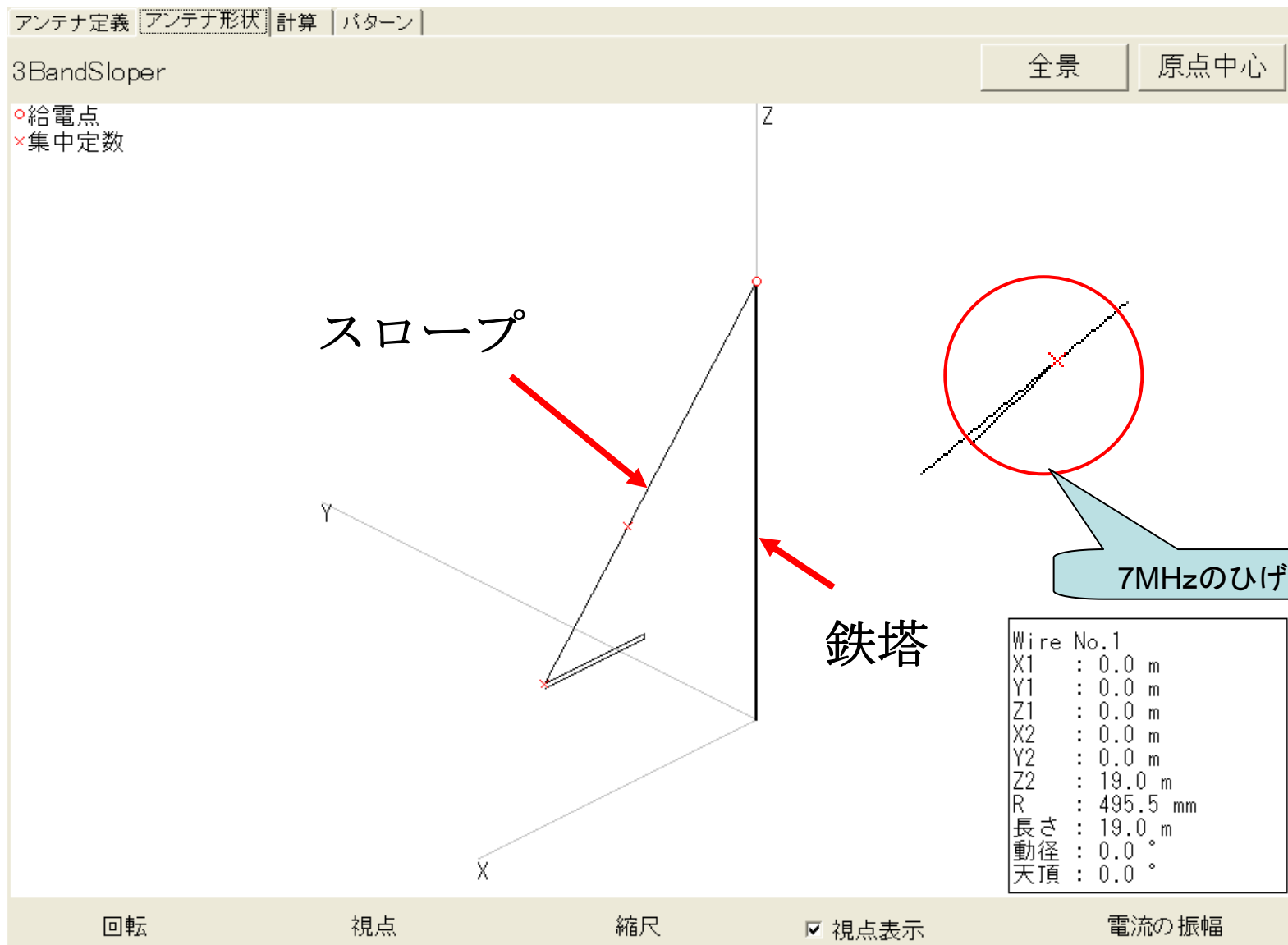
Below the antenna table, there are sections for "給電点 1個" (Feeding point 1) and "集中定数 2個" (Concentrated constants 2). The "集中定数" table is highlighted with a red box.

No.	PULSE	種類	L(μH)	C(pF)	Q	f(MHz)
1	w2e	LC	3.828987	133.1	80.0	7.05
2	w3e	LC	7.89451	254.6	80.0	3.55
新規						

Two callout boxes provide additional information:

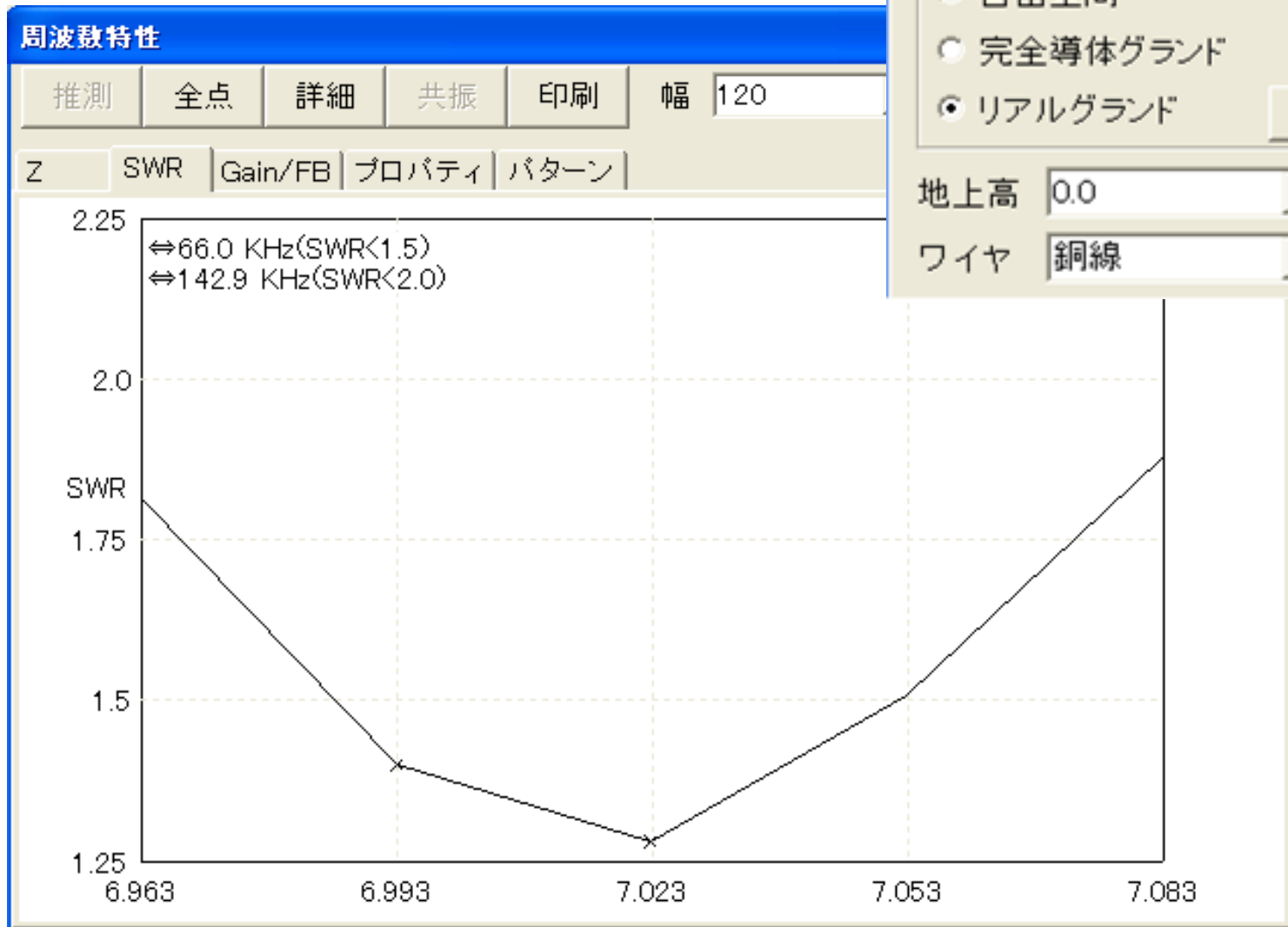
- ひげを表現** (Expressing the whip):
 - 7. 7MHzのひげ (Whip for 7MHz)
 - 8. 3.5MHzのひげ (Whip for 3.5MHz)
 - 9. 1.9MHzのひげ (Whip for 1.9MHz)
- ローディングコイル** (Loading coil):
 - 1. 7MHz用 (For 7MHz)
 - 2. 3.5MHz用 (For 3.5MHz)

MMANAへデータを入力したアンテナの形状



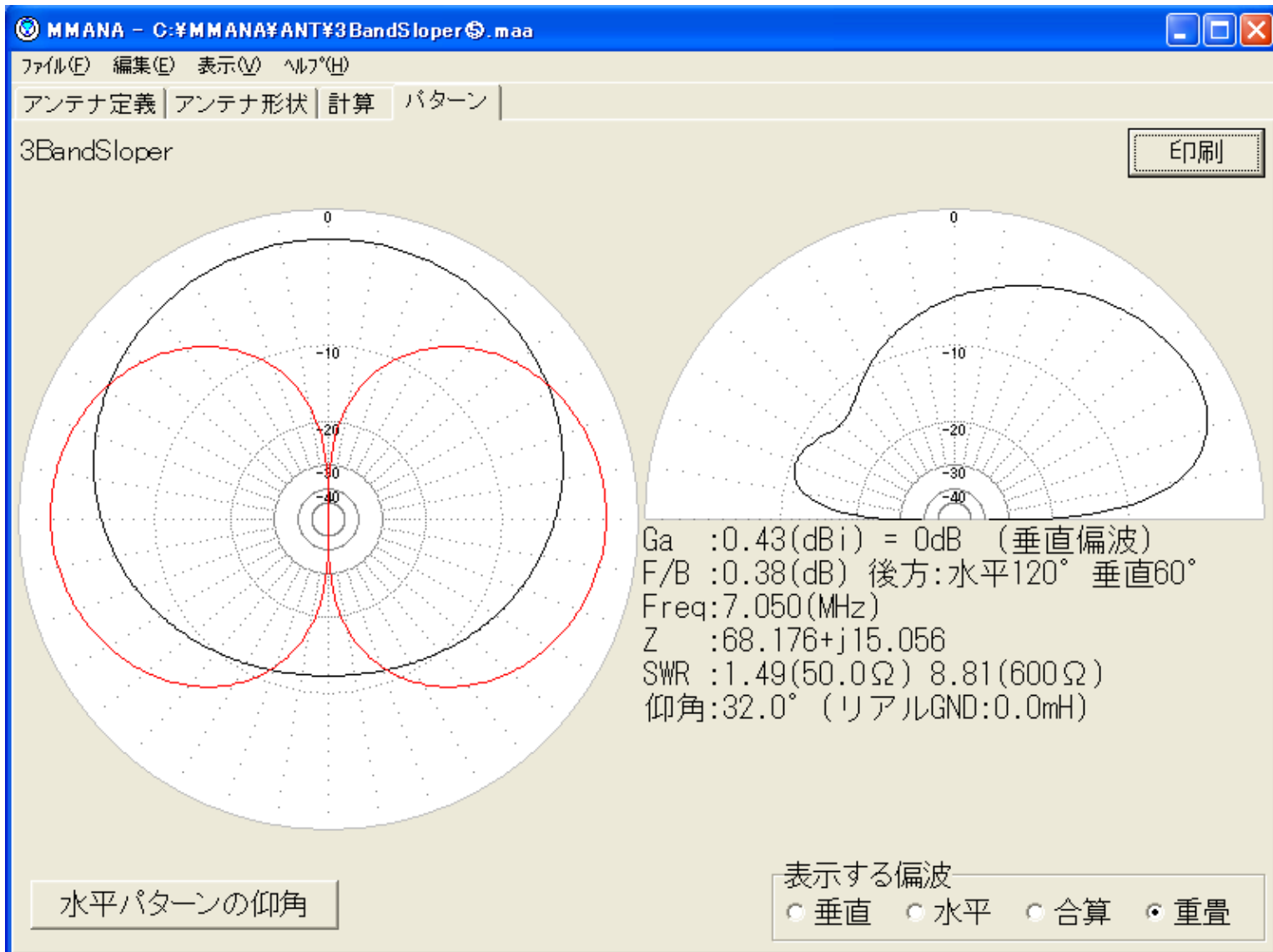
7MHz z のシュミレーション結果②

SWR・周波数特性

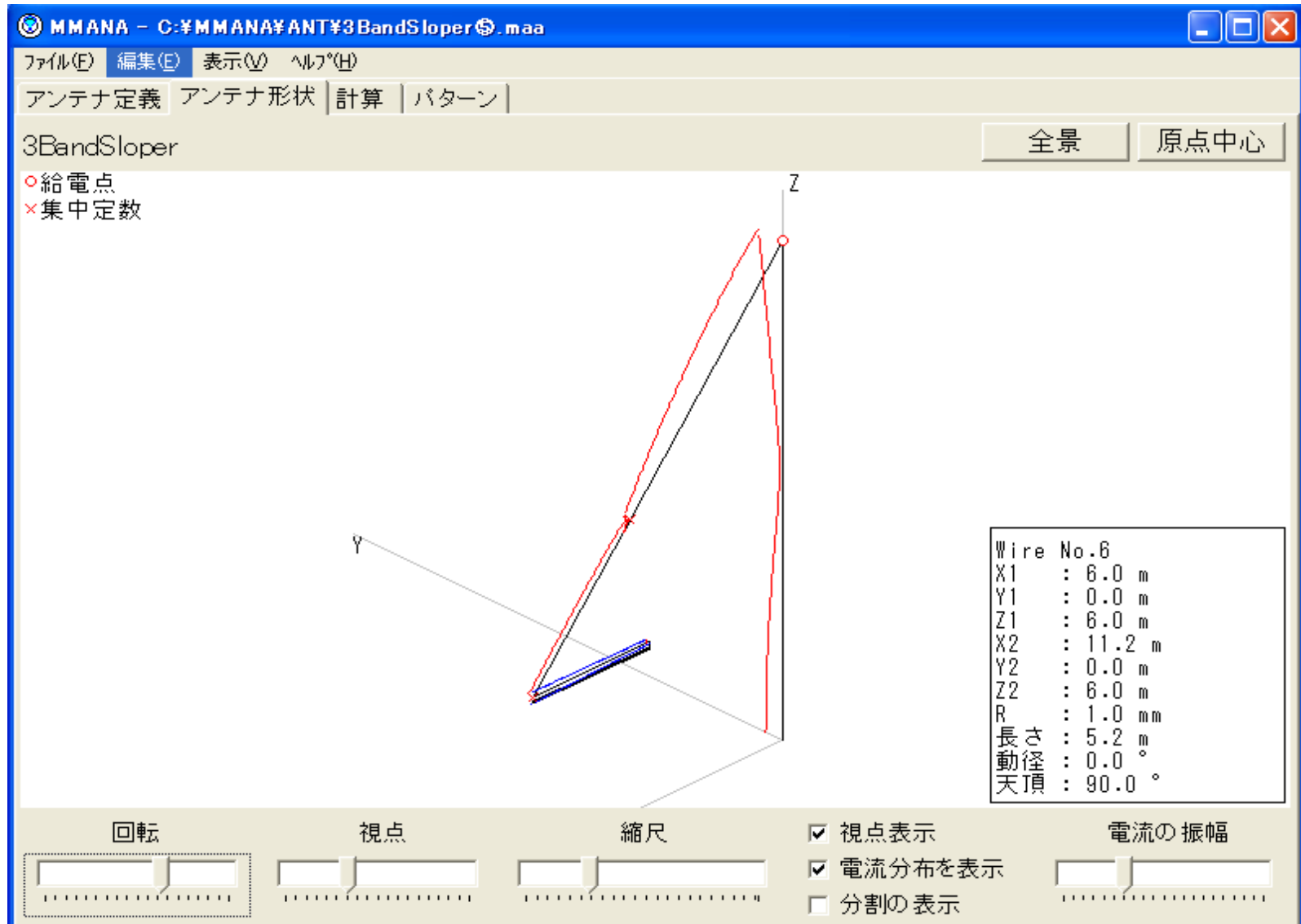


7MHz のシュミレーション結果③

指向特性

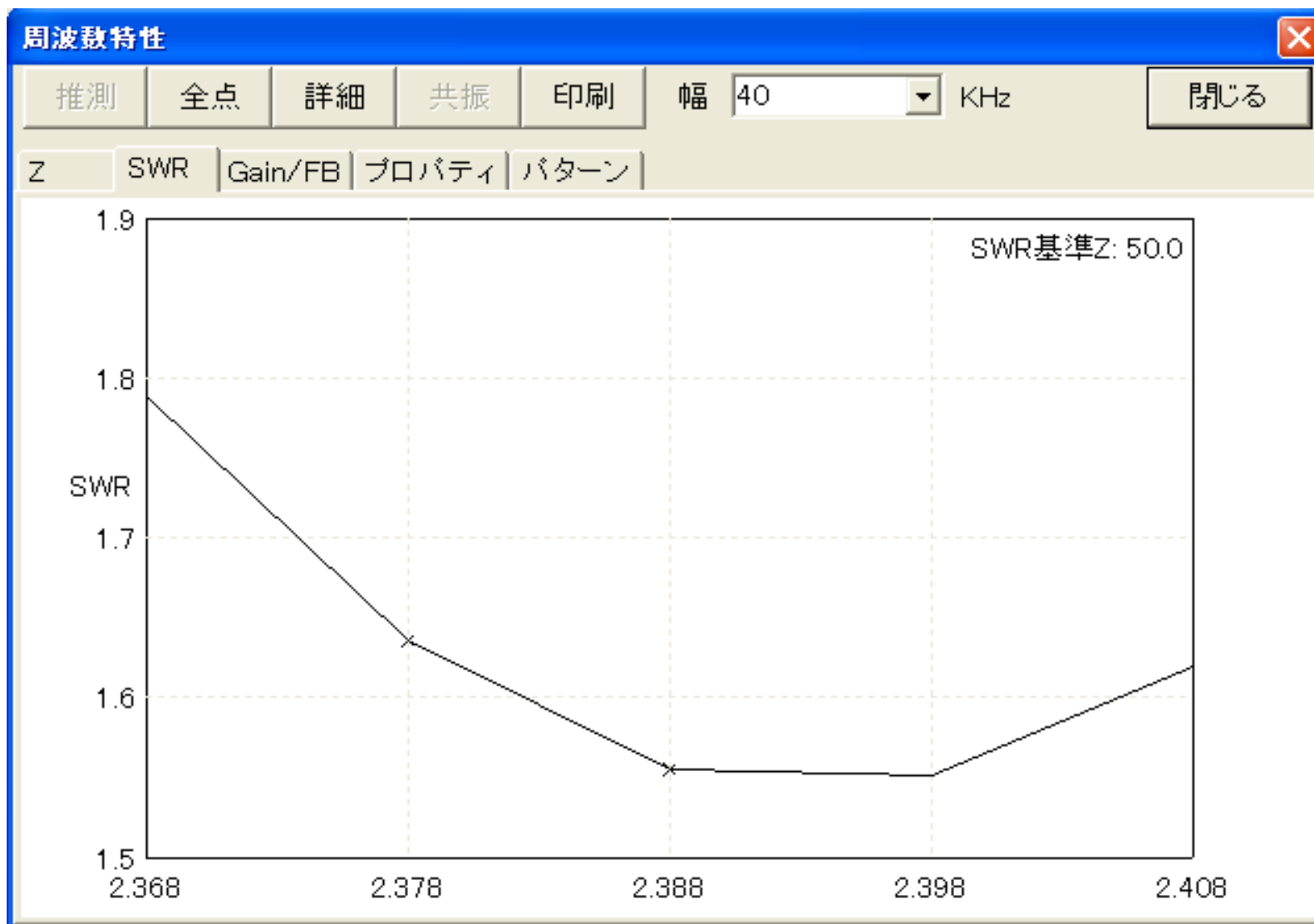


7MHz の電流分布図



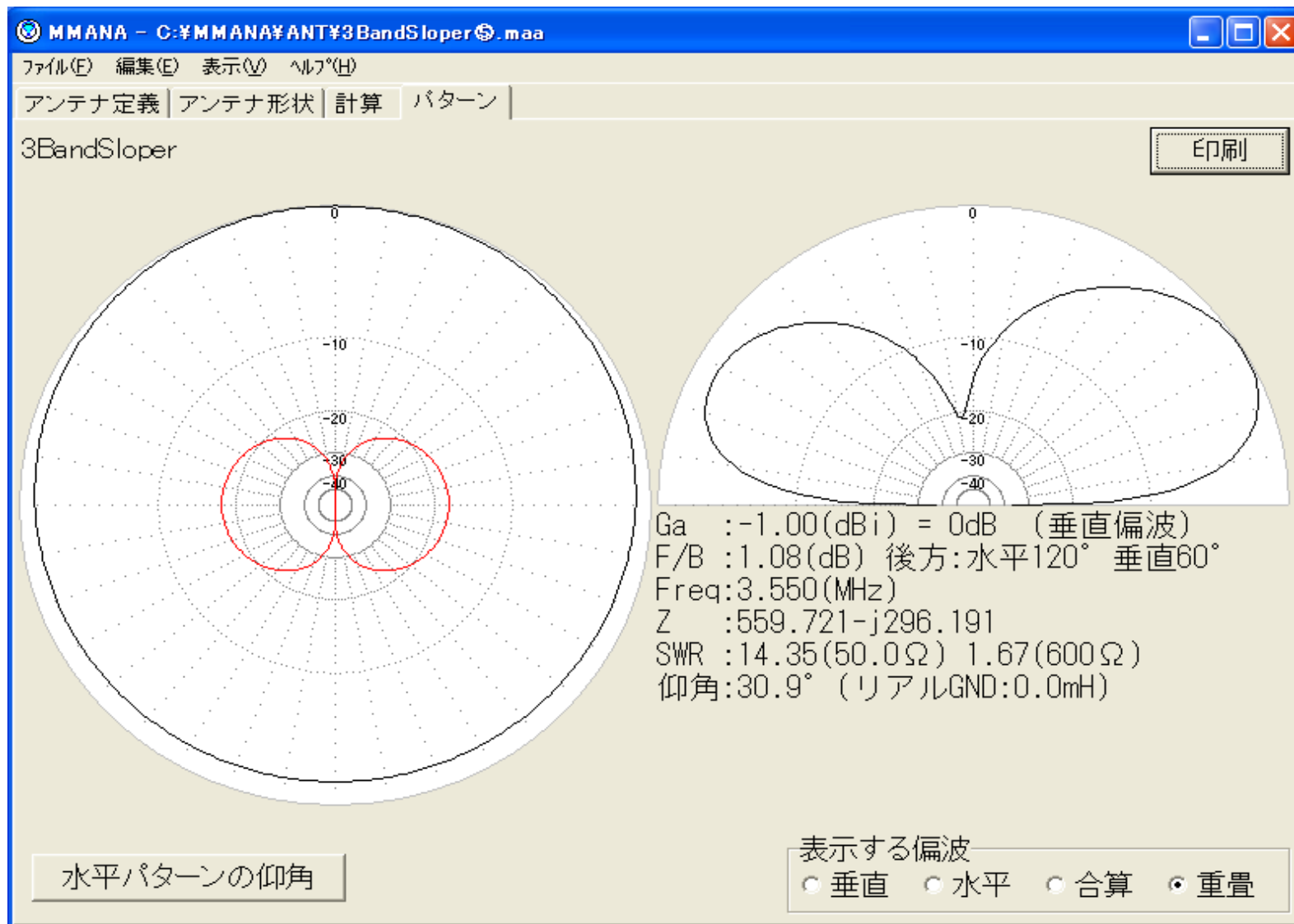
3. 5MHz z のシュミレーション結果②

SWR・周波数特性

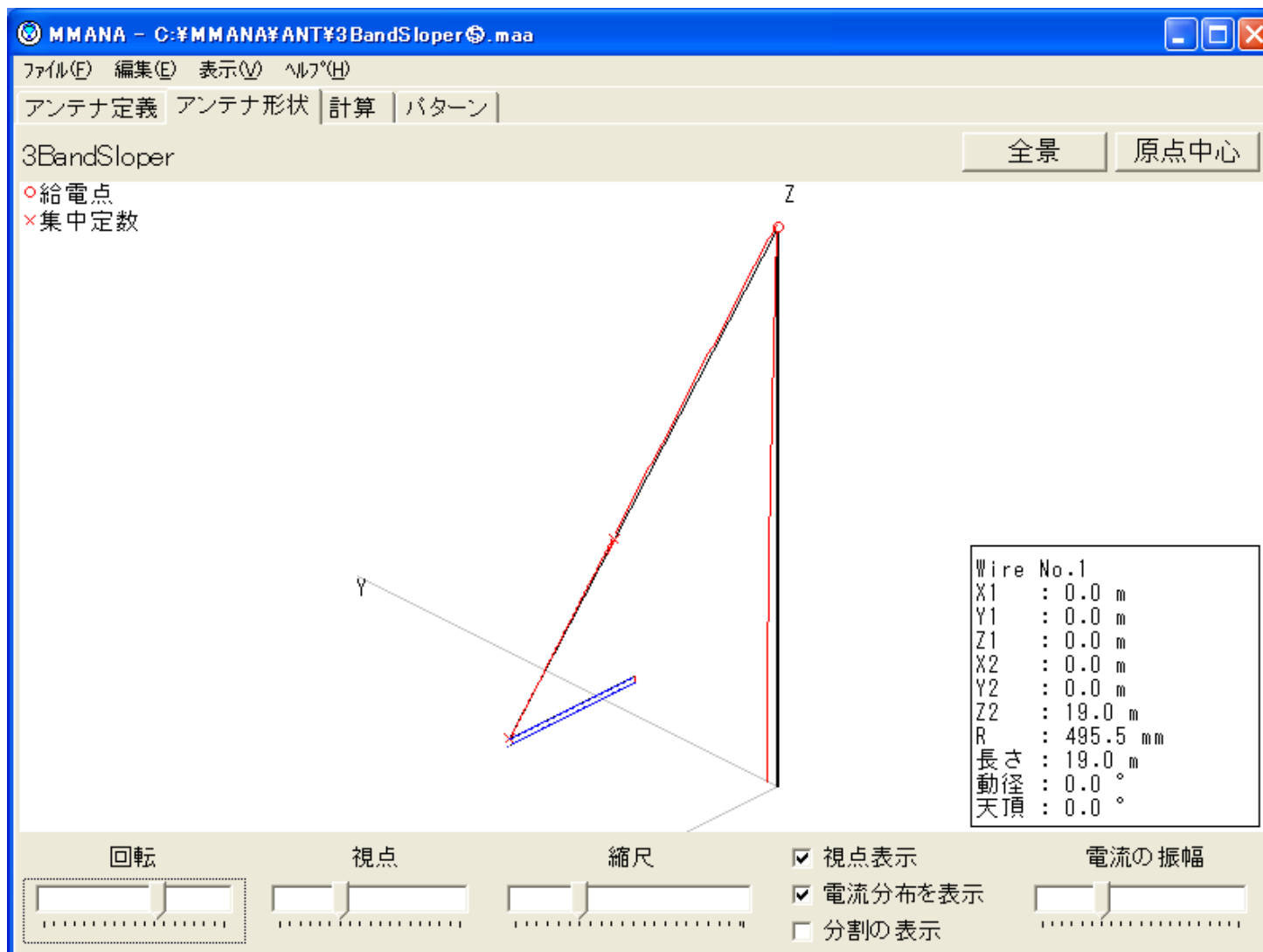


3.5MHz のシュミレーション結果③

指向特性

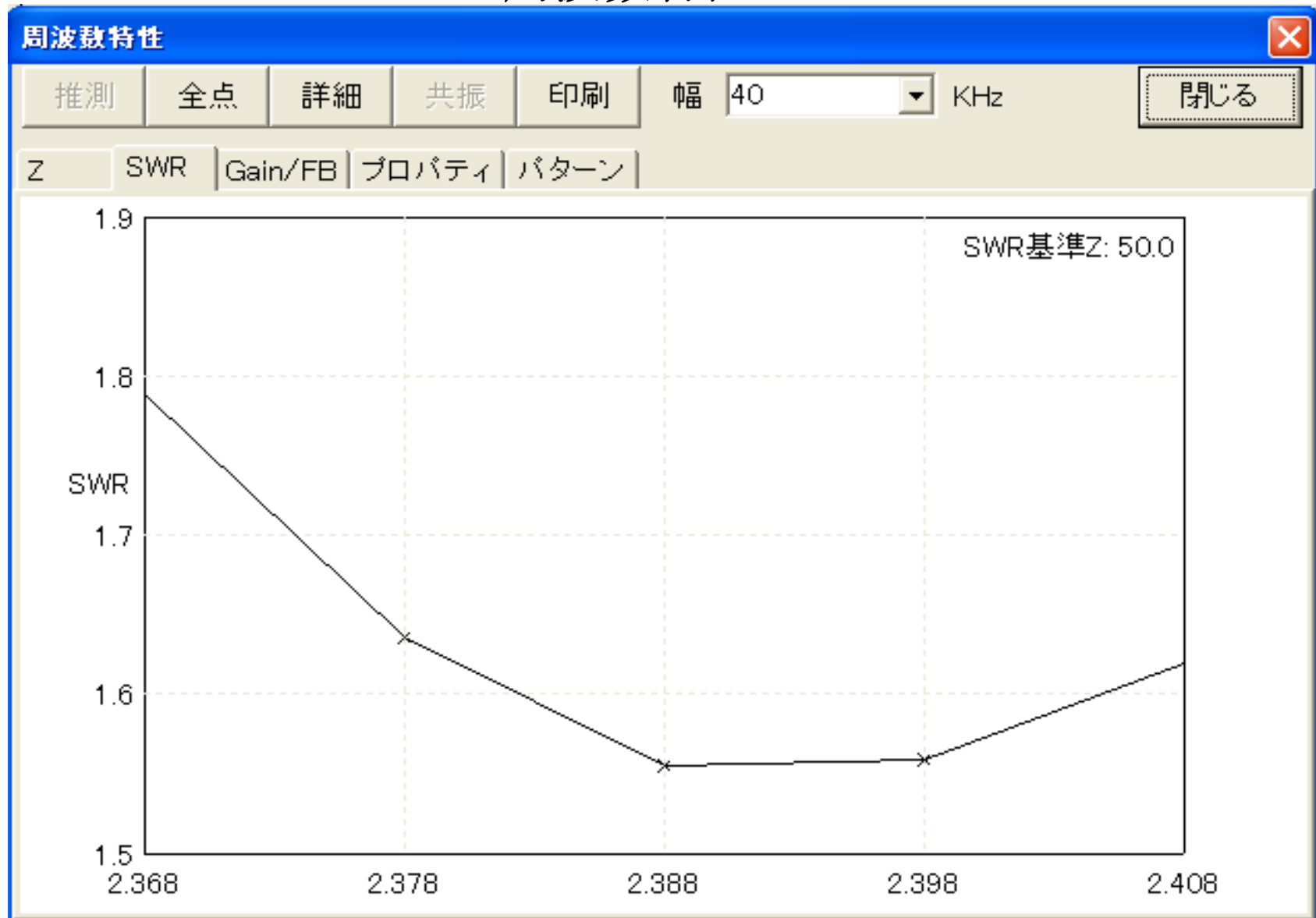


3. 5MHz の電流分布図



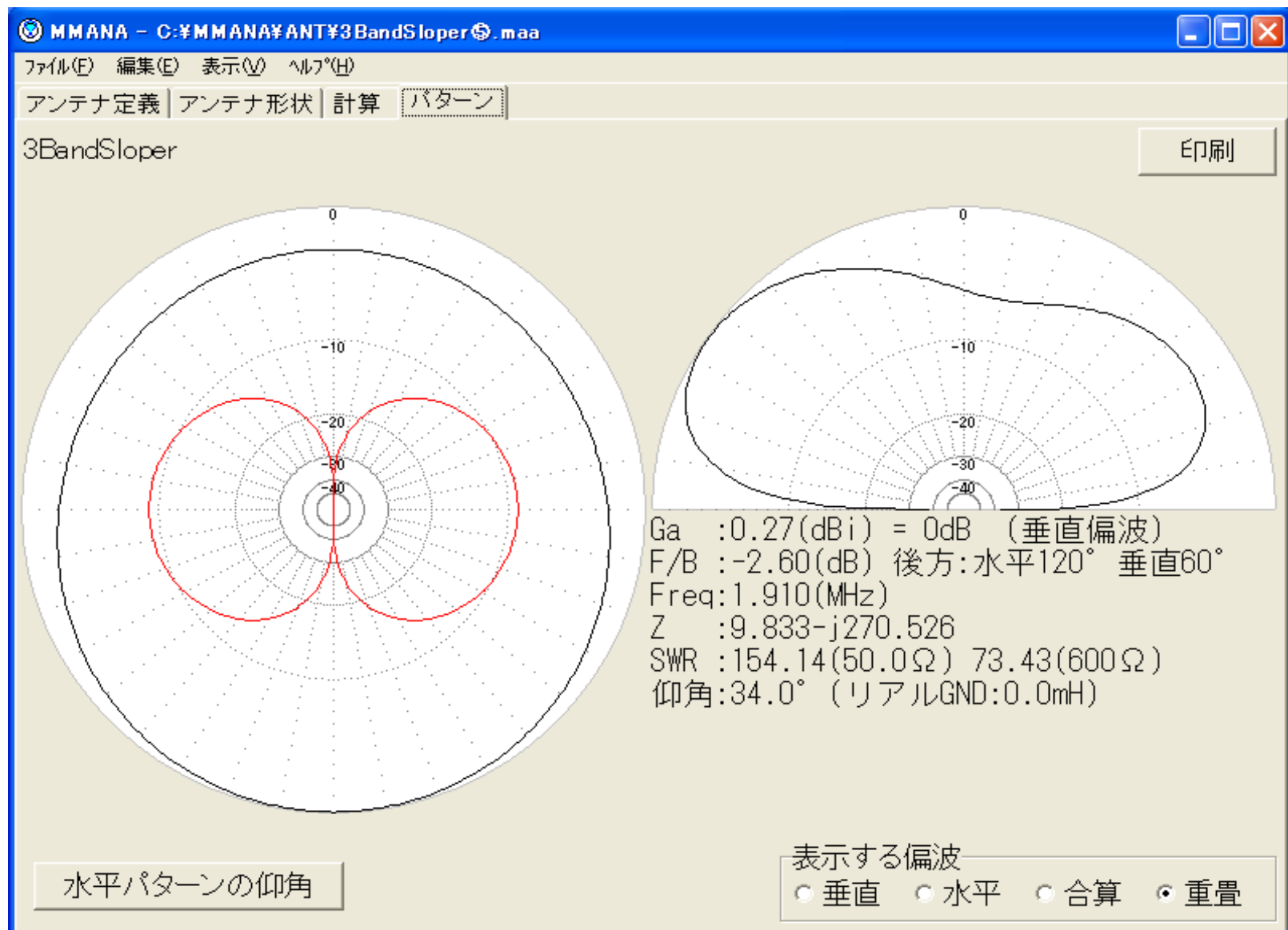
1. 9MHz z のシュミレーション結果②

SWR・周波数特性

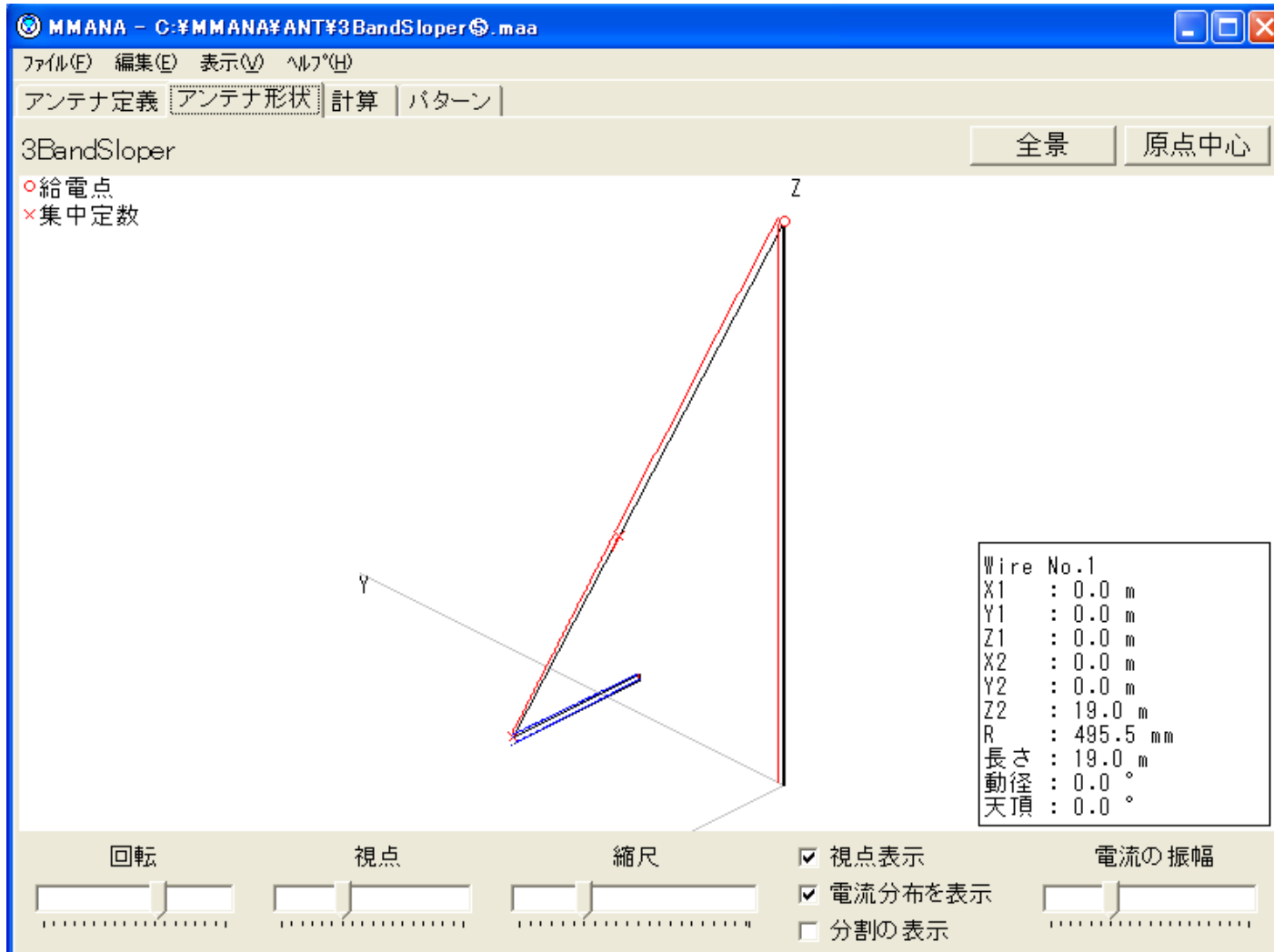


1. 9MHz z のシュミレーション結果③

指向特性



1.9MHz の電流分布図



アンテナの調整

- ・ 給電部に滑車を取付けアンテナの揚げ降ろしが出来るように設置
 - 1) 7MHz から調整、中心周波数に共振するよう、ヒゲをカット&トライで追込む。
 - 2) 3.5MHz、1.9MHz も同様にヒゲをカットし、中心周波数に共振するよう追込む。

実際のアンテナの長さ②

- ①各Band毎に設けたヒゲの長さ。
 - ② 2個のトラップで延長されるエレメントの長さ。
- ①+②がアンテナ設計のところで算出したエレメント長に近似する結果となった。

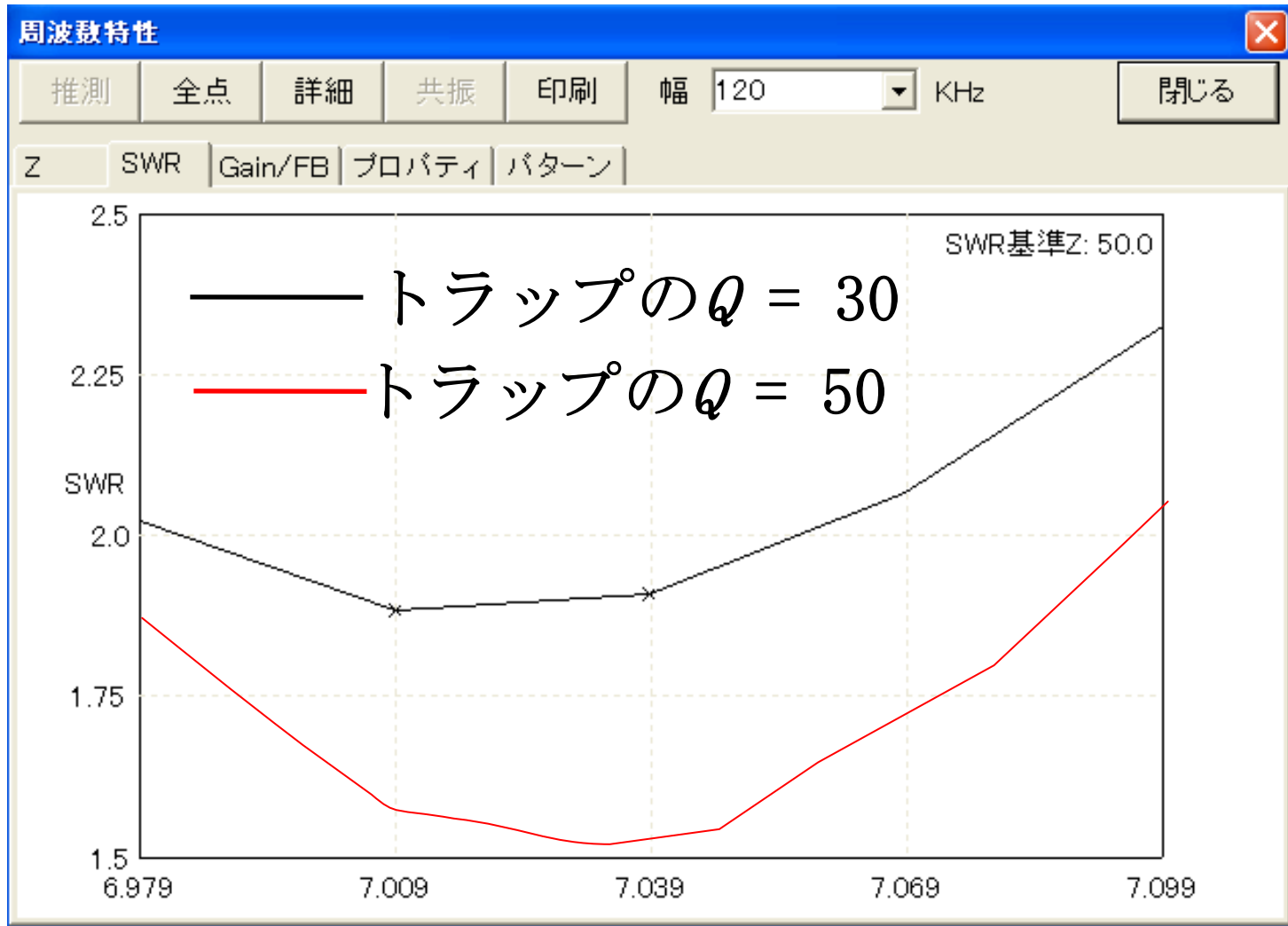
実際のアンテナの裸のSWR

1.910MHz z SWR 1.3

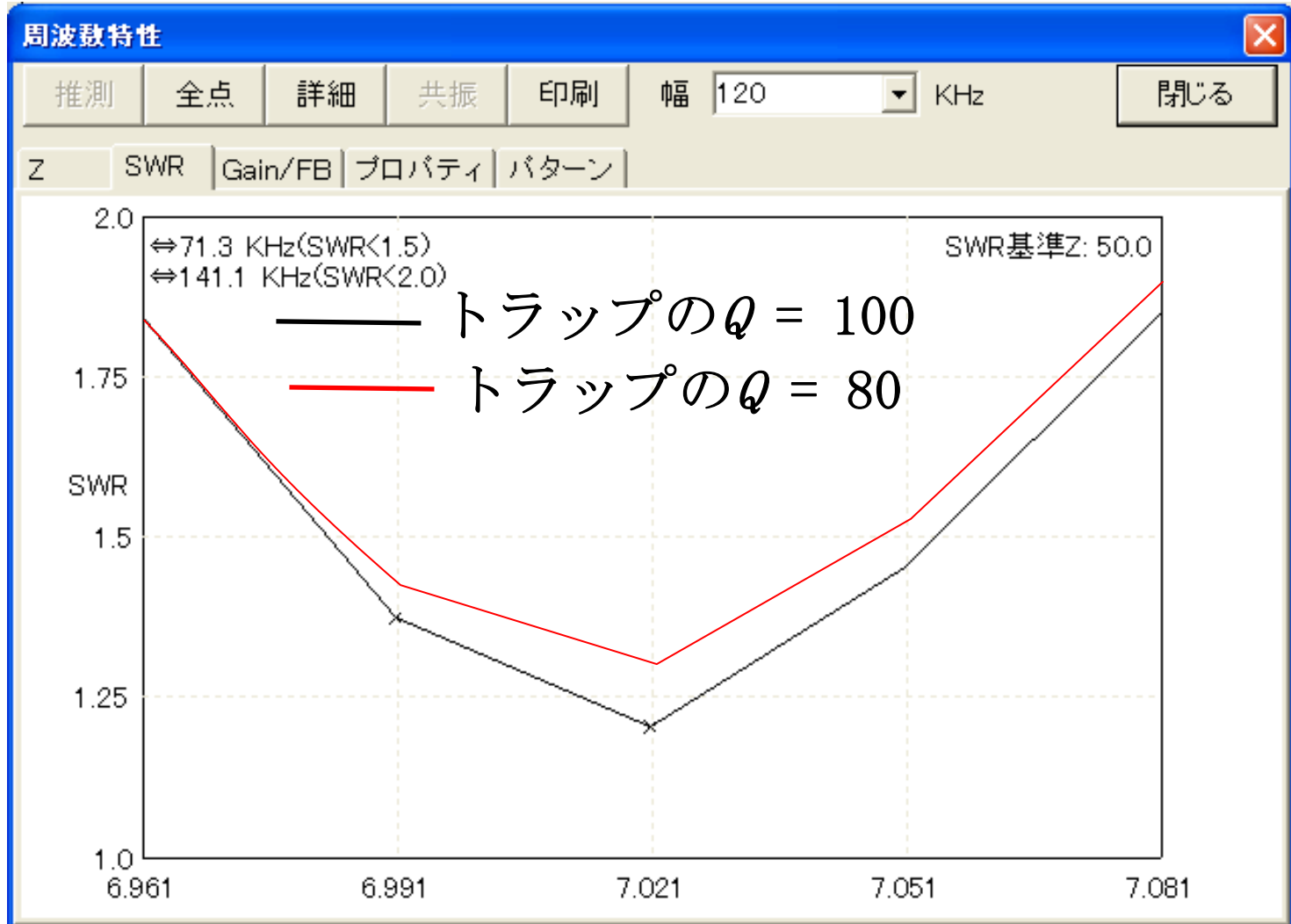
3.530MHz z SWR 1.2

7.050MHz z SWR 1.1

トラップの Q とSWR特性



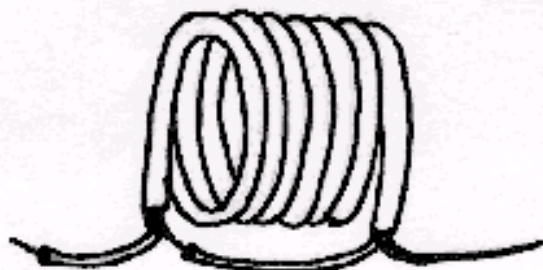
トラップの Q とSWR特性



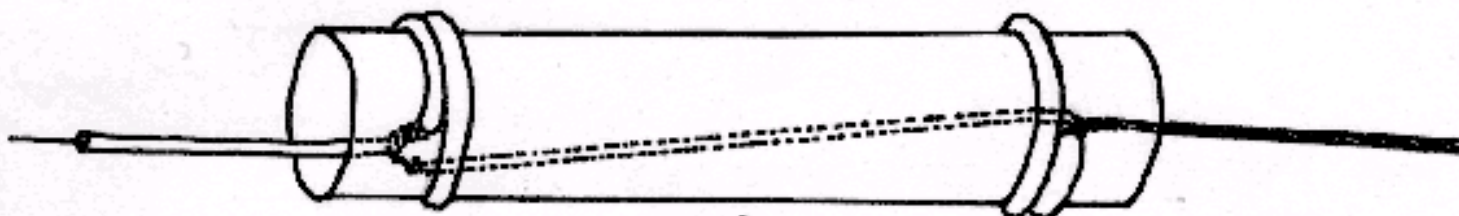
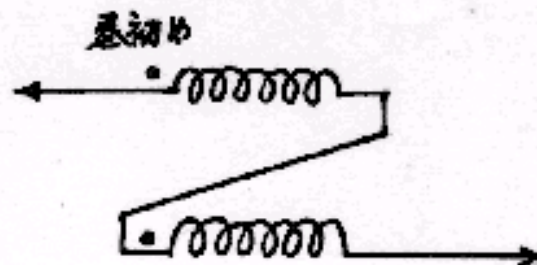
トラップコイルの作り方①

トラップコイルの作り方

コイルのイメージ

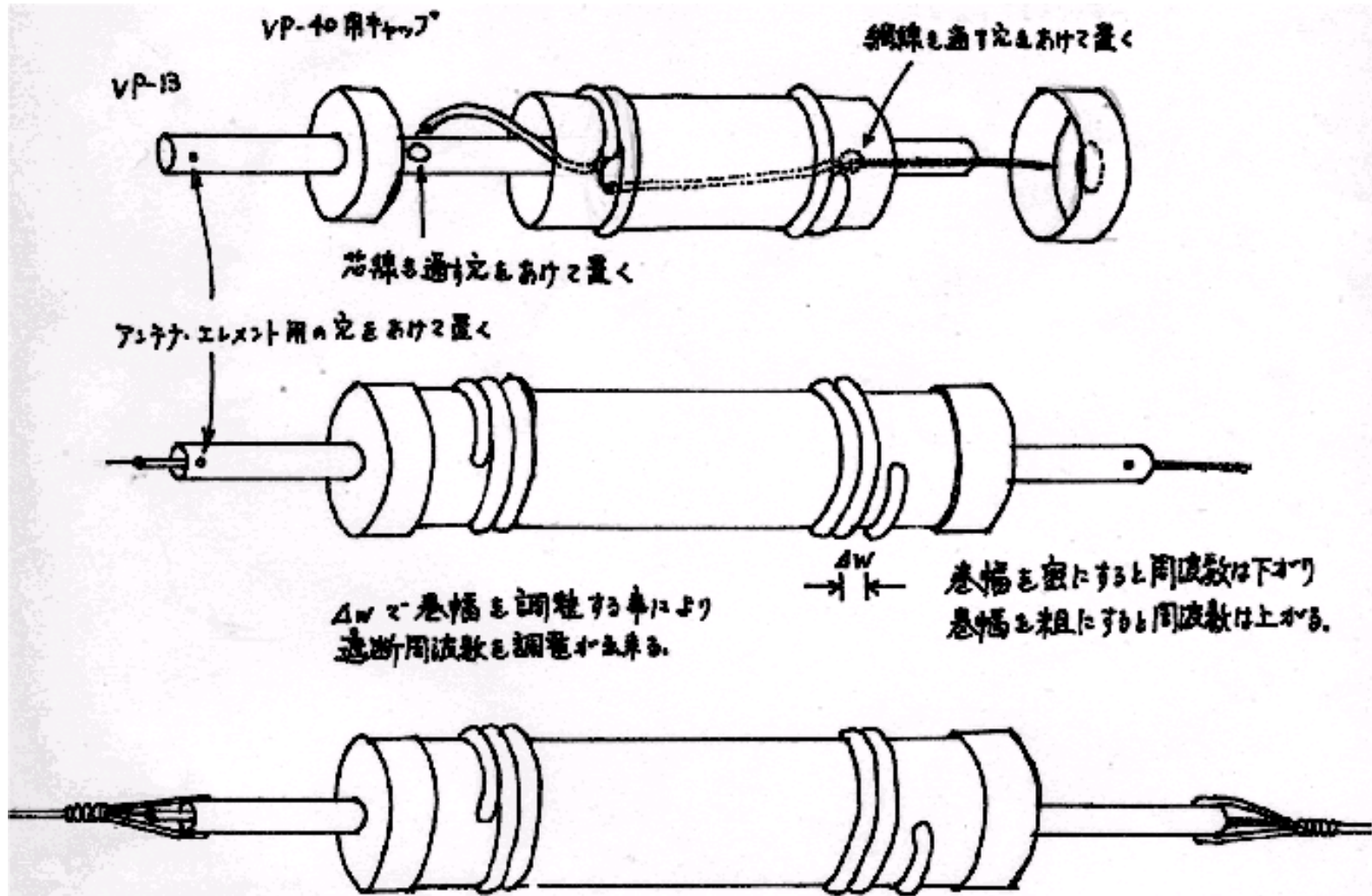


電氣的接続



VP-40 に巻く		巻幅
7MHz用	11.5回	10.5cm
3.5MHz用	22回	18cm

トラップコイルの作り方②



* ΔW でトラップコイルの遮断周波数を調整後、ビニルテープを固定する事。

* アンテナ・エレメントを接続後、防水の為、自己融着テープ、PVC保護テープを巻く

【 7MHz 用のトラップコイル】

40 φ mm の塩ビパイプに 5 C2V を 11.5 回
バイファイラ巻きにします。巻き幅 10.5 cm



7MHz 用のトラップコイルの共振周波数を測定。
※トラップコイルの共振周波数は巻き幅で
調整します。

【 3.5MHz用のトラップコイル】
40φmmの塩ビパイプに5C2Vを22回
バイファイラ巻きにします。巻き幅18cm



3.5MHz用のトラップコイルの共振周波数を測定。
※トラップコイルの共振周波数は巻き幅で調整します。



7MHz用の
トラップ

3.5MHz用の
トラップ



【ソーター・ balan】
トロイダルコアT-130-2にUEW銅線2を
14回巻く。