

- spiderbeam construction guides ·
  - 20/15/10m ·
  - 20/17/15/12/10m ·
  - 20/17/15m ·
  - 30/17/12m ·

# 目 次

<b>1.</b>	<b>はじめに</b>	3	ページ
1.1.	スパイダービームの基本構成	4	ページ
1.2.	部品表	5	ページ
<b>2.</b>	<b>準備作業</b>	6	ページ
2.1.	スパイダー・センタージョイントの組立	6	ページ
2.1.1	金属部品の機械加工	8	ページ
2.1.2	組立	8	ページ
2.2.	インシュレータとガイラインの組立	9	ページ
2.2.1	インシュレータの作り方	9	ページ
2.2.2	ガイラインの作り方	9	ページ
2.2.3	VELCRO <sup>®</sup> マジックテープの取付け	10	ページ
2.3.	反射器と導波器の作り方	11	ページ
2.3.1	エレメント用ワイヤーの取扱い	11	ページ
2.3.2	ガイラインとインシュレータの取付け	12	ページ
2.4.	給電部のエレメント組立	13	ページ
2.4.1	給電エレメント用ワイヤーの切断	13	ページ
2.4.2	給電ラインの作り方	14	ページ
2.4.3	ガイラインにインシュレータを付ける	15	ページ
2.5.	バラン (同軸チョーク・バラン) の組立	16	ページ
2.5.1	バラン BOX の加工	16	ページ
2.5.2	バランの取付け	17	ページ
<b>3.</b>	<b>組立</b>	18	ページ
3.1.	クロス部分の組立 【スパイダー】	18	ページ
3.1.1	マストの取付け	18	ページ
3.1.2	グラスファイバーの組立	18	ページ
3.2.	反射器と導波器エレメントの取付け	21	ページ
3.3.	給電部のエレメント取付け	22	ページ
3.4.	SWR の調整	24	ページ
<b>4.</b>	<b>„丈夫な” 固定局用バージョン</b>	25	ページ
4.1.	部品表	25	ページ
4.2.	アンテナ組立の変更部分	26	ページ
<b>5.</b>	<b>他の周波数帯への改造・応用バージョン</b>	28	ページ
5.1.	単一モードのエレメント長さ(20/15/10m - CW/SSB 専用)	28	ページ
5.2.	5バンドへの改造 (20-17-15-12-10m)	29	ページ
5.2.1	部品表	29	ページ
5.2.2	エレメントの作り方(反射器/給電部/導波器)	30	ページ
5.2.3	5バンド用組立図	31	ページ

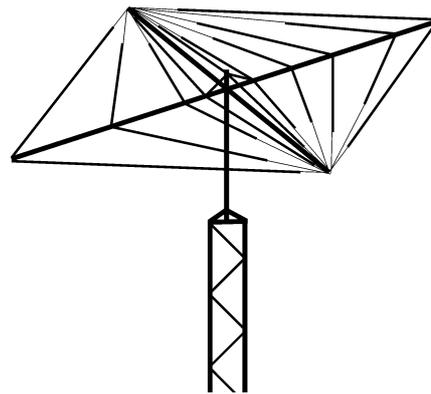
<b>5.3.</b>	<b>“ロー・サンスポット”バージョン (20-17-15m)</b>	<b>32</b>	<b>ページ</b>
5.3.1	部品表	32	ページ
5.3.2	エレメントの作り方(反射器/給電部/導波器)	32	ページ
5.3.3	組立図	33	ページ
<b>5.4.</b>	<b>WARCバージョン (30-17-12m)</b>	<b>34</b>	<b>ページ</b>
5.4.1	部品表	34	ページ
5.4.2	ガイドラインの作り方と取付け方	34	ページ
5.4.3	エレメントの作り方(反射器/給電部/導波器)	35	ページ
5.4.4	組立図	36	ページ

# 1. はじめに

この手引きは“スパイダービーム”アンテナの手順に従って組立てれば自作出来る事も考慮して記述してあります。初めてアンテナを作る人にも理解できる様に記載しましたが疑問な点があれば電子メールまたは手紙を送って下さい。また、提案は非常に歓迎します。この手引きは、あなたの質問や提案により頻繁に更新されるでしょう。

常に最新のバージョンで PDF コピーを無料で得ることが出来ます。 [www.spiderbeam.net](http://www.spiderbeam.net) !

必要な部品はすべて部品表に記載されています。(5 ページ)。  
キットには、この“組立手引書”と部品表にある部品すべてが含まれています。



2 章は準備の作業について記述します。初めてアンテナを組立てる前に行う部品製作の作業です。

これらの準備作業の大部分は、アルミ板およびアルミパイプ、プラスチック部品(穴加工など)の機械加工です。

キットに含まれる部品は、機械加工されています。

このように、テキストの横に小さな注釈で印がつけられています：

Kit は  
加工済

3 章は実際に運用するために行う作業について記述します。  
毎回行うアンテナの組立、分解、をする為の作業を記述します。

組立は、簡単に終るでしょう：

センタージョイントを取付ける、グラスファイバー・チューブを差し込む、ガイラインを付ける、スパイダーにワイヤーを付けるためにマジックテープを使用する。

わずかばかりの訓練で、1 時間もあれば完成！必要とする工具は 2 つの 10mm スパナだけです。

すべての章の初めに、部品表があります。

章の作業を始める前に表の部品を確認しながら揃えて下さい。

このように、章を終了する時、部品をすべて使い果たした事で、自動診断されます。

アンテナを作る楽しみを味わって下さい！ 成功と幸運をお祈りします！

アンテナ、タワーおよびマストを上げることは危険が伴います。注意深く、忍耐強く行なって下さい。そして、適切な工具を使用し、保護具を着用して下さい。  
アンテナの部品が落下する事もあります。あるいは、アンテナが高電圧線と接触し、感電する事もあります。  
アンテナが運用中である間、誰もアンテナのどんな部分にも触れていないことを確かめて下さい。  
致命的な電圧および電流が存在するかもしれません。このアンテナの使用は自分自身の危険も伴います。  
責任を持って行動して下さい。

あなたの個人的利用のため、このアンテナを作る手引きとして使ってください。

どんな種類の商業用途に用いる事は厳に禁止します。

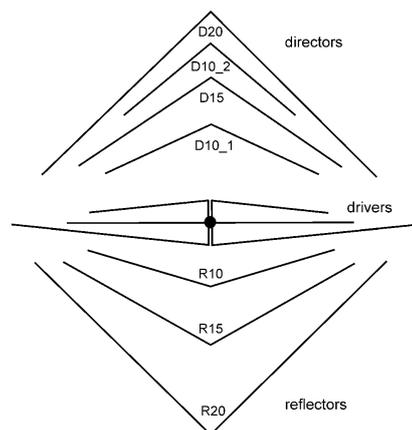
著者による著作権保有。著者の許可なく“組立手引書”の複製を禁止します。

## 1.1. スパイダービームの基本構成

図は 20-15-10m の 3 バンド・スパイダービームアンテナを示します。

グラスファイバー・チューブをクロスに組み合わせ、その上にワイヤーを並べエレメントとした八木アンテナで、20m と 15m バンドは 3 エレメント、10m は 4 エレメント八木アンテナとして働きます、導波器および反射器は V 字に曲がっています。

給電は 1 本の 50Ω 同軸ケーブルで balan を介して接続され、エレメントは 10m と 20m バンドは約 50cm のフィードラインを通り、15m は直接接続です。



スパイダービームのフロントゲインと F/B 比は、標準的なトライバンダーで 6~7m ブームのものとはほぼ同等の性能を示します。

さらに発展させて 5 バンドビーム (20-17-15-12-10) も設計しました。

上記 20-15-10 のスパイダービームを基本に 17/12m バンドは反射器付きの 2 エレメントとなります。5 章では、さらに 30-17-12m(WARC) と 20-17-15m を目的として追加のバージョンを記述しました。

このアンテナは移動運用の為に設計され重量も軽く、一人で短時間に組立てられ、設置が出来ます。(重量 6.5kg) このスパイダービームの開発は軽量化と組立の容易さを追求しました。

エレメントの支持部分はグラスファイバーを使用、ワイヤーの引張りには釣り糸やロープ、耐候性の優れたマジックテープを使い取扱いを容易にしました。

多くの人々が、移動運用だけでなくホームの固定局でも Spiderbeam を使用したいとの要求があり、その為、特に強化された「丈夫な」固定局用バージョンを開発しました(4 章を参照)。

V 字形に曲げられた 3 エレメント八木を最初に考えた人は G4ZU で “Bird Yagi” または “Bow-and-Arrow Yagi” と呼ばれています。

私は 1998 年に W9XR からこの原理を聞きました。

私はマルチバンドで出来ないかと文献を調査したが見つける事が出来ず自分で開発する事にしました。

開発に当たっては DF4RD, DF9GR, DJ6LE, DL6LAU, HA1AG, HB9ABX, W4RNL, WA4VZQ, その他大勢の協力を得ることが出来、感謝します。

さらにこのドキュメントを多くの言語に翻訳してくれた全ての皆様に感謝します。

9A6C, BG7IGG, CT1IUA, CT3EE, EA2PA, F2LZ, F4ANJ, F5IJT, F6IIE, G3MRC, G3SHF (& Team), HB9ABX, I0SKK, IZ5DIY, JA1KJW, LX2AJ, OH6NT, OK1DMU, OZ8A, PB0P, PC2T, PE2RID, S51TA, S57XX, SM0ETT, SM0JZT, RA3TT, RV3DA, YC0CRA, YU1QT.

## 1.2. 部品表

部番	数量	部 品・材 料
1	20	グラスファイバー・チューブ、セグメント、長さ = 1.15m, 直径 35mm, 厚さ 1mm
2	4	アルミ・パイプ、 外径 40mm, 厚さ 2mm, 長さ = 175mm
3	8	アルミ・チューブ、外径 10mm, 厚さ 1mm, 長さ = 35mm
4	2	アルミ・板, 厚さ 1mm, 縦 x 横 = 220x220mm
5	2	ステンレス・'U'-チャンネル, 40x25mm, 厚さ 2mm, 長さ = 110mm
6	1	アルミ・'U'-チャンネル, 15x15mm, 厚さ 1.5mm, 長さ = 200mm
7	8	ボルト, V2A, M6x55 (V2A = <i>stainless steel</i> )
8	4	ボルト, V2A, M6x30 (M6x30 = <i>6mm diameter, 30mm shaft length</i> )
9	2	ボルト, V2A, M6x16
10	2	U-ボルト, V2A, M6, U-diameter 60mm, shaft length 95mm, thread length 45mm
11	22	M6 ナット, V2A
12	30	M6 ワッシャー, V2A
13	12	M6 ロック・ワッシャー, V2A
14	4	スクリュー, V2A, M3x10
15	4	M3 ナット, V2A
16	6	ラバーシーリング・ワッシャー M6
17	47m	ケブラー・ガイドライン, 1.5mm 径
18	82m	PVDF 釣り糸, 1mm 径
19	66	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
20	8	ラバー O-リング (EPDM, UV 耐候性), 28x6mm
21	5m	Double-sided Velcro® Band (Hooks/Loops), マジックテープ, UV 耐候性 20mm 幅
22	1.5m	Velcro® Band (Loops), マジックテープ, UV 耐候性 50mm 幅
23	1	25ml package, 5-Min エポキシ接着剤
24	73m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー
25	10	M6 圧着端子-4, 90° 曲がりの圧着端子-6
26	1m	熱収縮チューブ 6/2mm 接着剤付き
27	30cm	熱収縮チューブ 3/1mm 接着剤付き
28	1	防水プラスチック箱, 120x90x55mm,
29	1m	テフロン同軸ケーブル RG142 (or RG303)
30	1	フェーライトコア FT-240-61
31	1	同軸コネクター PL- SO239
32	1	ラバーガスケット 同軸ソケットに使用する
33	1	M3 半田付け用端子
34	1	20cm 径のリール ロープ、ワイヤーなどを巻き取る
35	4	シーリング・キャップ グラスファイバー先端のキャップ (pos. 1)

ここで指定された量は、3バンドのポータブルバージョンを作る為の数量です。

基本の3バンド以外 (5バンド用・WARC用・固定局用) に対しては、これらのバージョンについて記述する各章の初めに追加の材料リストを参照してください。

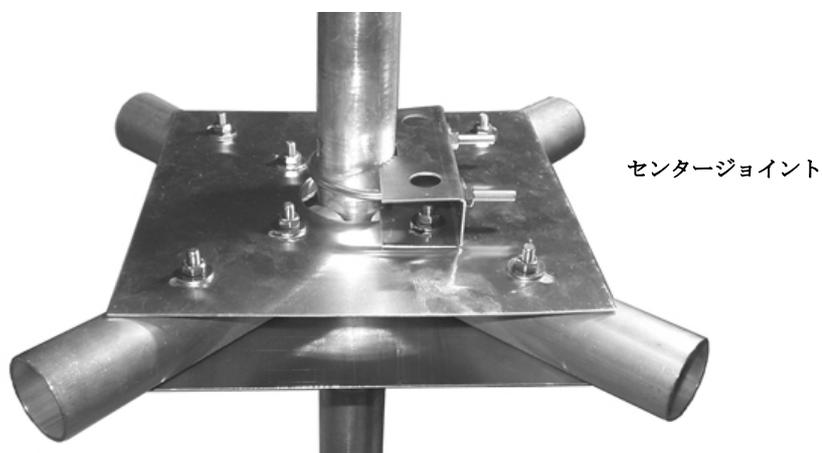
## 2. 準備作業

アンテナの部品組立エレメント等の準備作業を行います。

### 2.1. スパイダーとセンタージョイントの組立

必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
2	4	アルミ・パイプ、 外径 40mm, 厚さ 2mm, 長さ = 175mm
3	8	アルミ・チューブ、 外径 10mm, 厚さ 1mm, 長さ = 35mm
4	2	アルミ板 厚さ 1mm, 縦 x 横 = 220x220mm
5	2	ステンレス・'U'-チャンネル, 40x25mm, 厚さ 2mm, 長さ = 110mm
7	8	ボルト, V2A, M6x55 (M6x55 = 6mm diameter, 55mm shaft length)
11	8	M6 ナット, V2A (V2A = stainless steel)
12	16	M6 ワッシャー, V2A
13	8	M6 ロック-ワッシャー, V2A

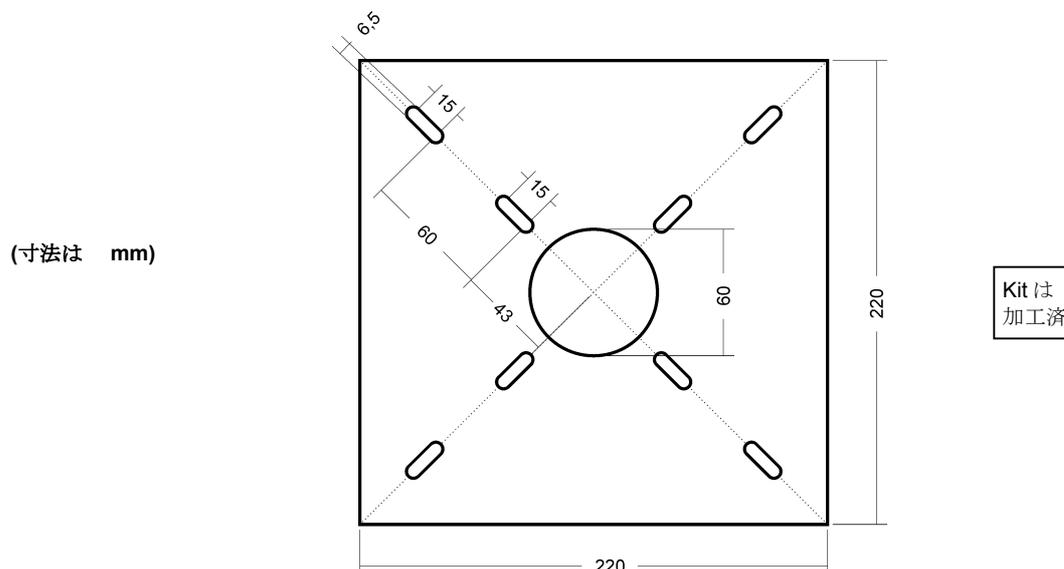


#### 2.1.1. 金属部品の機械加工

厚さ 1mm のアルミ板を上下 2 枚とも次の方法で加工して下さい:

中心に直径 60mm の穴を切ります。図面に従って 8 つの長穴をあけて下さい。

長穴は幅 6.5mm 長さ 15mm です。



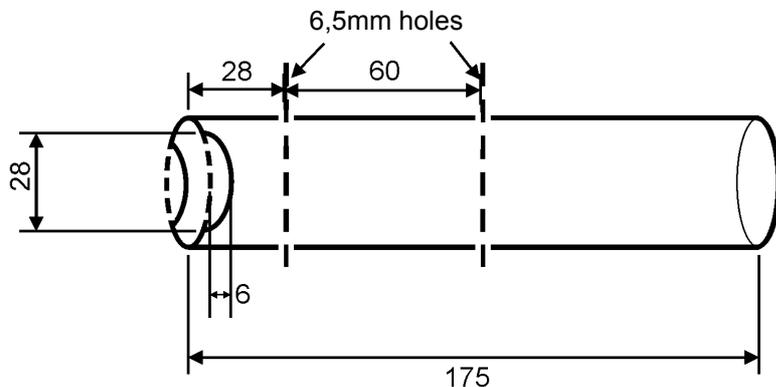
各パイプについて図面に従って 6.5mm の穴と片端に2つの切り込み(半円、広さ 28mm の 6mm の深淵)を作るためのこぎり又はやすりを使用して下さい。

クロスとしてパイプを後で取付ける時、これらの切り込みは必要になります。

(8 ページを参照)。



Kitは加工済

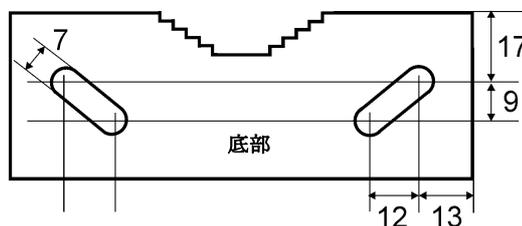
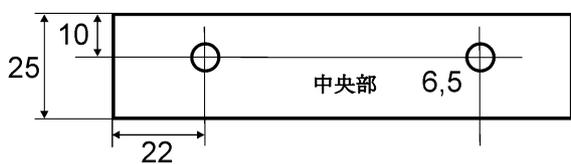
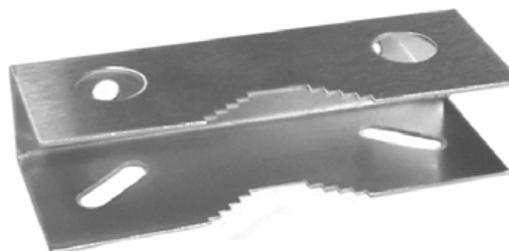
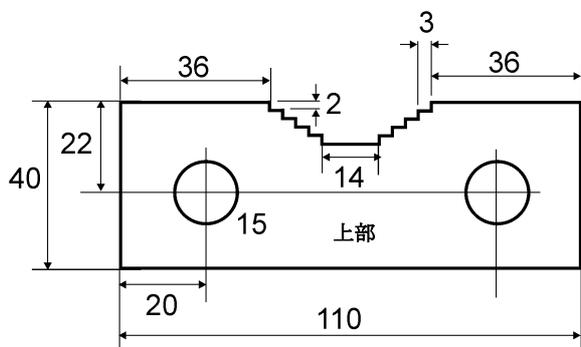


ステンレス製 'U' -チャンネル 110mm を 2 本準備して下さい。

底部の部分には図面に従い、幅 7mm 長さ 12mm の長穴を 2 ヶ所加工し、上部には 15mm のドリル穴を 2 ヶ所あけて下さい。(これらの 15mm の穴は、長穴を通してボルトを後で取付けるとき楽になります)

図面に従い、のこぎり状に刻みを加工して下さい。(高さ 2mm 幅 3mm)

中央部には図面に従い 6.5mm のドリル穴を 2 ヶ所あけて下さい。



Kitは加工済

最後の工程として、10mm 径のアルミ・チューブを 35mm の長さに 8 個切ってください。

センタージョイントを組立てる時、それらはスリーブとして使用します。

(次のページを参照)：



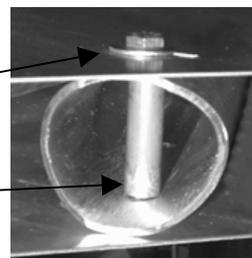
## 2.1.2. 組立

### センタージョイントの組立て準備:

2枚のアルミ板と4本のパイプを置いて下さい、次に長穴にボルトを通して取付けます。

4本のアルミ・パイプの内部にアルミ・チューブを入れてからワッシャーを使用しボルトを通して下さい。

ボルトを絞める時は内部のアルミ・チューブが潰れない程度に慎重に締めて下さい。長期のためにアンテナを上げる場合、振動によってナットが緩むのを防ぐためにロック・ワッシャーを使用して下さい。



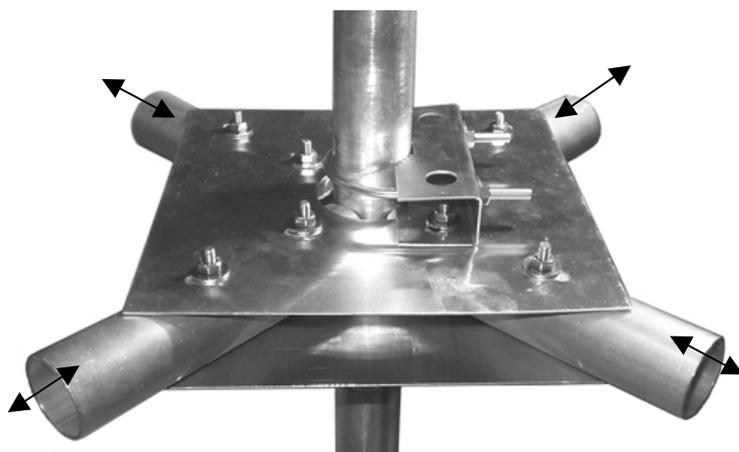
10mm径のアルミ・チューブを取付けるのが難しい時は図の様な形をボール紙などで作り使用すると便利です。



60mmの穴の横に、U'-チャンネルを上下にボルトで共締めします。

(右写真参照)

マストへのアンテナ取付け U ボルトは、これらの U'-チャンネルに後で取付けます。(3.1.2章を参照)。



アンテナマストの直径に合わせる方法

アルミ板と U'-チャンネルに長穴があります、これはアンテナ・マストの直径に合わす為のものです。アルミ・パイプの中心側に半円切込みを作った事でアンテナ・マスト直径 30-60mm の物に適合出来ます。マストは常に穴の中心に来るように調整して下さい。アンテナを立ち上げる場合、直径の調整範囲が広い事は柔軟性を意味します。切込みが無いとパイプ同士の角が当り変化範囲は 40-60mm となります。

センタージョイントの中心の穴にアンテナ・マストを通します(アンテナの重心) アンテナの重さとモーメントはマストとローテータの上で等しく分配され、軽い携帯用のマストにアンテナを上げる事が出来ます。

## 2.2. インシュレータと ガイラインの組立

必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
17	47m	ケブラー・ガイライン, 1.5mm 径
18	20m	PVDF 釣り糸, 1mm 径
19	66	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
21	5m	Double-sided Velcro® Band (Hooks/Loops), ポリエチレン, UV 耐候性 20mm 幅
22	1.5m	Velcro® Band (Loops), ポリエチレン, UV 耐候性 50mm 幅
23	1	25ml package, 5-Min エポキシ接着剤

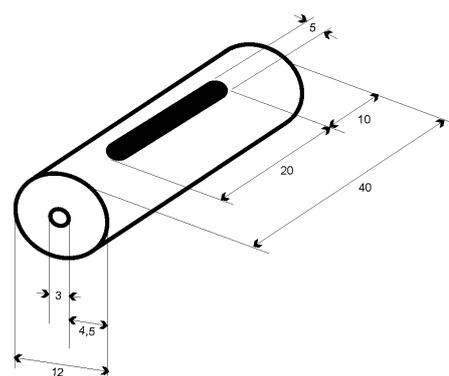
### 2.2.1. インシュレータの作り方

Kit は  
加工済

このインシュレータは非常に機能的で、アンテナを組立てる場合 3 つの異なる目的のために使用する事が出来ます:

- エレメントの終端に絶縁体として。
- すべてのガイラインのテンショナーとして
- 給電部分のフィードラインの絶縁体として。

図に示すように直径 12mm の棒を加工して作ってください。  
(黒いポリエチレン、UV 耐候性)



エレメントの終端に使用



ガイラインのテンショナーとして使用



給電部分のフィードラインの絶縁体として使用

### 2.2.2. .ガイラインの作り方

ケブラー・ロープを 580 cm に切った物を 8 本作ります、ロープの先端をライターで溶かし、ほつれない様にします。

ロープの先端にインシュレータ を付けて下さい、ガイライン・テンショナーに使用します。

その方法は絵を見て下さい、長穴側から 3mm の穴にロープを通して下さい。

3mm の穴から外に出たら約 20cm の所に結び目を付けてください。

ロープの反対側にも同様にインシュレータを付けますがロープの結び目の長さは 535cm となる様に結んで下さい。

PVDF 釣り糸を 500cm に 4 本切ってその両端にインシュレータを付けます。長穴側から 3mm の穴に釣り糸を通し外に出たら **2 重巻きの結び目**を付けて下さい。そうする事でロープから外れません。

1 つだけの結びだと穴から抜ける可能性があります。

結び目の間の長さは 461cm となる様に結んで下さい。



### 2.2.3. Velcro® マジックテープ の取付け

20mm 幅のマジックテープから 40cm の長さを 9 個および 70cm の長さを 2 個切って下さい。

40cm のマジックテープは、ブームにワイヤーを付けるために使用されます。

70cm のマジックテープは、垂直のマストに balan 箱を付けるために使用されます。

50mm 幅のマジックテープからの 11cm 長さを 9 個切って下さい。

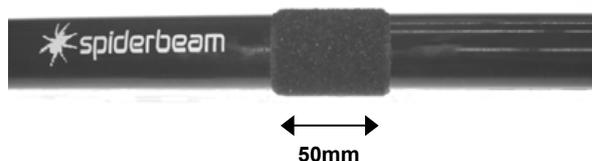
9 個の内 2 個はマストに接着し、balan 箱を付けます。(21 ページ参照)

ブームに 11cm のマジックテープをエポキシ接着剤で接着します。

ブームに付ける各エレメントの取付け位置を確認して下さい。(21 ページ参照)

グラスファイバー・チューブを清潔にして、接着剤を使用する前に各エレメントの取付け位置をサンドペーパーで磨いて下さい。2 液性の接着剤を出し攪拌します。

50mm のマジックテープの後ろに薄く塗り、サンドペーパーで磨いた位置にも薄く塗りマジックテープを巻き付けて接着します。



## 2.3. 反射器と導波器の作り方

必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
18	46m	PVDF 釣り糸, 1mm 径
19	28	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
24	48m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー
34	1	20cm 径のリール ロープ、ワイヤーなどを巻き取る

### 2.3.1. エレメント用ワイヤーの取扱い

ワイヤーを切る前に、あらかじめワイヤーの物理的な性質について説明します:

Copperweld® は銅覆鋼線の商品名です、最近ドイツでは。

このワイヤーは鋼線の強さと銅線の良導電特性を兼ね備えた銅覆鋼ワイヤーです。多エレメントのワイヤー・アンテナを作る場合、高伸張性の強さ(他の物に比べ)は重要です。このアンテナは、エレメントの長さ、指定された長さは(1cm でも重要!) 正確に維持されなければなりません。最初に試作したスパイダービームは普通の柔らかいエナメル線で作りまし、しばらくして分解した所いくつかのエレメントでは 10cm 近く伸びているものがありました。その結果、エレメントの共振周波数が変化し F/B 比や指向特性の悪化がありました。“Wireman”のワイヤーは、耐 UV 性の PE 絶縁被服を備えたワイヤーで製品化された-導電性、高伸張性に優れており、SPIDERBEAM に採用しました。

速度係数

絶縁被服ワイヤーの物理的な長さは、高周波の電気的な長さよりおよそ 1-10%短くなり、絶縁のタイプおよび厚さに依存します、ある速度係数を考慮する必要があります。それは、できるだけ正確に決定されなければなりません。

実際のアンテナを作る場合、係数を計算(コンピューター)し、エレメントの長さを修正しなければなりません。従って、ワイヤーは寸法表に指定した長さで正確に切る事が重要です。

他の種類のワイヤー(特に絶縁されたもの)を使用する場合その速度係数を決定し長さを決定する事が重要です、そうしないとアンテナ指向性はひどく影響されるでしょう。

ワイヤーを切断してエレメントを作りましょう:

**“注意” ワイヤーは、正確に切る必要があります!!**

**1cm !! のエラーも問題が生じます。**

部分的な長さを計測し、それらを加える様な計り方はしないで下さい、少しの誤差でも蓄積され誤差が大きくなります、10m 以上の巻尺が最も計測に適しています。

計測は、表面が平らな駐車場などのコンクリート上で(10m 以上の巻尺)行う様にして下さい。正確に計測する為、ワイヤーと巻尺を誰かに引っ張って貰うか、何処かに固定して下さい。

エレメントの寸法表

3本の反射器 と 4本の導波器

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	1032 cm	959 cm	---
15m	686 cm	637 cm	---
10m	519 cm	478 cm	478 cm

### 2.3.2. ガイラインとインシュレータの取付け

エレメントの各端へインシュレータを付けます、先ずワイヤーを 3mm の穴から長穴へ通し引出します結び目を作る為ペンチでつかむ 2~3cm の余裕を取ります。結び目を作った後に余裕部分の 2cm を切断してください。

余分部分の 2cm(各両端)は指定された長さに含まれています。

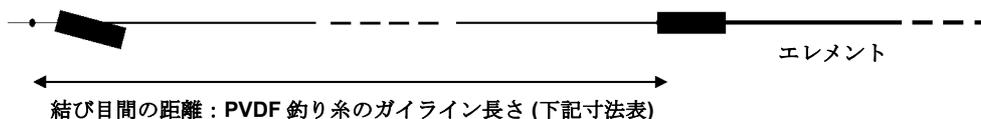
後で、長穴から結び目が出ない様に入れて下さい、エレメント(移動の時、リールに巻き付ける)を巻く時に絡まない為です。



インシュレータのもう一つの端に PVDF 釣り糸を付けます、長穴の中で 2 重巻きの結び目を作ります。

PVDF 釣り糸の反対側に別のインシュレータを付けて下さい。それは、ガイ・テンショナーとして役立ちます、やり方は 2.2.2 章を参照:

PVDF 釣り糸を長穴から 3mm の穴に通して下さい。穴から外に所で 2 重結び目を作ります。結び目は端からほぼ 20cm の所に作ります。アンテナを最初に組立てる時にその長さを調節する事が出来ます。



バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	213 cm	248 cm	---
15m	246cm	298 cm	---
10m	282 cm	324 cm	436 cm

注記: 上記 絵を参考 ! 長さを前もって切断する場合は、各バンドの長さにおよそ 40cm 加えて下さい、結び目を作っても余裕が有ります !

各エレメントが完成したらリールに巻き付けて下さい。  
(白ペンキでバンドなどをインシュレータに書きましょう)。  
エレメントはすべてリールに重ねて巻き付けます。



リールには、次の順番でエレメントとガイラインを巻きます。

- 最初に給電部のエレメント、15m、20m、10mの順番で巻きます
- 次に 20mの導波器、20mの反射器、10mの第 2 導波器、15mの反射器、15mの導波器、
- 10mの反射器、10mの第 1 導波器の順番で巻きます、その後ガイラインを巻き取って下さい。

これは、アンテナを後で組立する時、(リールの始めから)ガイドラインが出て骨組みを作り、各エレメントを張ります、10mの第1導波器、10mの反射器と上記の逆の順番で作業し、最後に給電部の10m,20m,15mと作業する為です。(3.2を参照)。アンテナの分解は反対の順に行います。

完成の後にはエレメント長さを再確認しましょう:

完成した後、末端間のエレメント長を正確に測り、その長さがページ11の寸法の値から8cmを引いた長さである事を再確認して下さい。

(端末で結び目を作ると2cm短くなります、さらにペンチでつかむ2~3cmの部分を2cm切断したので片端で4cm短くなる、よって両側で8cm短くなります)。

完成したエレメント長さを計算する同じ方法は、後の章に記述される全ての異なるアンテナ・バージョンに対しても当然適用されます。

例: 組立て後の20m反射器は、末端間長さ1024cm(1032-8)となります。

## 2.4. 給電部のエレメント組立

必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
18	16m	PVDF 釣り糸, 1mm 径
19	14	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
24	24m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー
25	6	M6 圧着端子-4 個, 90° 曲がりの圧着端子-2 個
26	1m	熱収縮チューブ 6/2mm 接着剤付き
27	30cm	熱収縮チューブ 3/1mm 接着剤付き

### 2.4.1. 給電エレメント用ワイヤーの切断

各バンドの寸法を2本ずつ切断して下さい:

バンド	給電エレメント
20m	2 x 547 cm
15m	2 x 337 cm
10m	2 x 297 cm

これらのエレメント長さを切断する場合、2.3.1章の中の正確さが必要である事を思い出して下さい。

15mの給電エレメントから始めましょう:

6mmと3mmの収縮チューブをそれぞれ3cmの長さに切りワイヤーに通します。

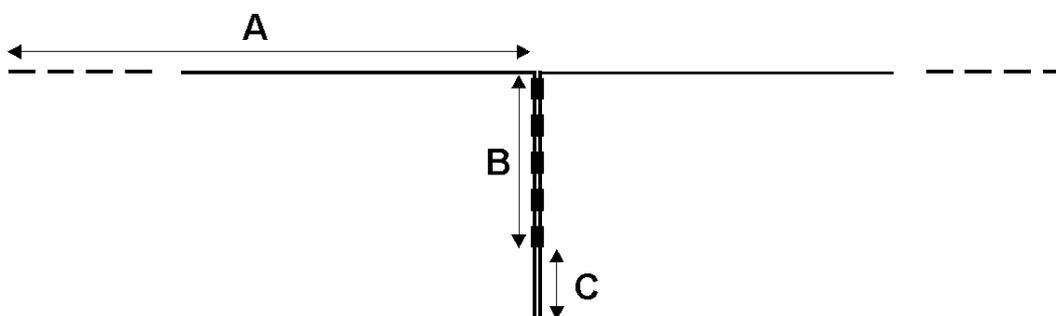
90°に曲がった圧着端子にワイヤーを半田付けします、この時収縮チューブは熱源から離して下さい。収縮チューブの役目は接続を密閉する事と、応力緩和の為です。

最初にワイヤー部分に3mmのチューブをドライヤーで縮めてください。その後、圧着端子とワイヤー部分を6mmのチューブで縮めます、(右絵を参照)。



## 2.4.2. 給電ラインの作り方

20m および 10m ンドで切断されたワイヤー長さは、給電ラインも含まれています。（表中の B と C の寸法）



バンド	A	B	C	合計
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
10m	240 cm	52 cm	5 cm	297 cm

給電ライン(平行線)は、収縮チューブで作ります、6mm の収縮チューブを 3cm の長さを 17 個切って下さい。平行に 2 つのワイヤーを置き、収縮チューブを通して B 部分を作ります。

**重要:** ワイヤーが平行になっている事、交差しない事を確かめて下さい。そうでなければ、180° の位相差がフィードラインに生じます！

収縮チューブはドライヤーで処理します、ライターは使用しないで下さい、ワイヤーの PE 絶縁被服を傷つけます。応力緩和として、セクション B の始めと終わりの部分に収縮チューブを付けます。途中は約 3cm 間隔で収縮チューブを付けます。

ワイヤーをインシュレータの長穴から 3mm の穴を通して両側に引き出し写真の様にして下さい。その後、下の写真の様に PVDF 釣り糸で輪を作りそれを結んで下さい:

給電ラインの最後の部分 (図の C) はチューブを付けずに単に開いておきます。



最後のステップとして、図 C の処理をします。

ワイヤーに 6mm と 3mm の収縮チューブをそれぞれを通します。圧着端子にワイヤーを半田付けします、この時収縮チューブは熱源から離して下さい。

収縮チューブの役目は接続を密閉する事と応力緩和の為です。

最初はワイヤー部分に 3mm のチューブを縮めてください。

その後、圧着端子とワイヤー部分に 6mm のチューブを縮めます。



### 2.4.3 ガイライン に インシュレータを付ける

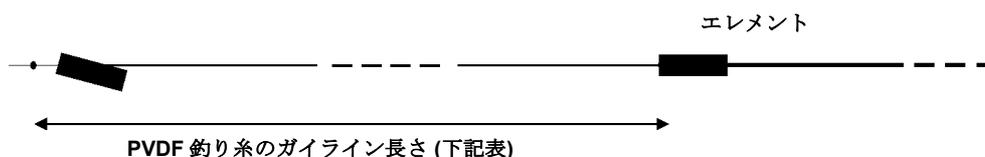
ワイヤーの各端へインシュレータを付けて下さい (2.3.2.参照)

先ずワイヤーを 3mm の穴に通し長穴から引き抜いて下さい。ワイヤーの端から 20m バンドは 15cm の所、その他のバンドは 10cm の所へ結び目を作ります、写真に示されたようにワイヤーを半分に折り返して、タイラップ等で縛って下さい、この部分は組立完了後、共振周波数を調整し、SWR を最適化するための調整箇所となります。



共振点が低い時はワイヤーが長いので全体が短くなるように折り返しを調整します。(3.4 参照)

インシュレータのもう一つの端に PVDF 釣り糸を 3mm の穴へ通し長穴の中で結び目を作ります、PVDF 釣り糸のもう一つの端に別のインシュレータを付けて下さい。それは、ガイ・テンショナーとして使用します、やり方は 2.2.2 章を参照: 長穴から PVDF 釣り糸を 3mm へ通し穴から外に所で結び目を付けて下さい。結び目は端からほぼ 20cm の所に作ります。アンテナを最初に組立てる時にその長さを調節することが出来ます。



結び目間の距離 :

バンド	長さ
20m	62 cm
15m	203 cm
10m	310 cm

注記: 上記 絵を参考 ! 長さを前もって切る場合は、各長さにおよそ 40cm 加えてください。結び目を作る長さは十分な余裕を持っています!

## 2.5. バラン (同軸チョーク・バラン)の組立

必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
6	1	アルミ・'U'-チャンネル, 15x15mm, 厚さ 1.5mm, 長さ = 200mm
8	4	ボルト, V2A, M6x30
9	2	ボルト, V2A, M6x16
11	6	M6 ナット, V2A
12	10	M6 ワッシャー, V2A
14	4	スクリュー, V2A, M3x10
15	4	M3 ナット, V2A
16	6	ラバーシーリング・ワッシャー M6
25	4	90° 曲がりの圧着端子
28	1	防水プラスチック箱, 120x90x55mm,
29	1m	テフロン同軸ケーブル RG142 (or RG303)
30	1	フェーライトコア FT-240-61
31	1	同軸コネクタ PL- SO239
32	1	ラバーガスケット 同軸ソケットに使用
33	1	M3 半田付け用端子

給電部のインピーダンスは各バンド共 50Ω に近い値です。

給電ラインは、このインピーダンスに影響を与えません、従ってバランに並列に接続します。

インピーダンス変換は必要ではありませんが同軸ケーブルの不均衡と、アンテナ側の平衡との変換が必要です、その為このバラン (同相電流の低減と平衡・不平衡の変換を行います) を使用します。トランスに巻く代わりに(損失があるかもしれない) 単純に同軸ケーブルを束に巻くだけでもチョーク・バランとして使えます。

チョーク・バランの最も単純なバージョンは同軸を 5-10 巻くだけで出来ますが直径や巻き方で運用周波数に影響します。

W2DU(QST 3/1 1983)あるいは W1JR によって開発された同軸チョークは非常に良いものです。

もう 1 つは同軸の被覆にフェライトビーズを通す事でチョーク効果が出ますが重量が重いです。

ここで扱うバランはテフロン同軸とトロイダル・コアを使い容易に 2KW の電力を連続的に使用出来ます。

詳細は次項に記述されます、このアンテナだけでなく 1.8—30MHz の間の周波数範囲で多くのアンテナにも使用出来ます。

(例えば任意の種類のダイポールアンテナ)

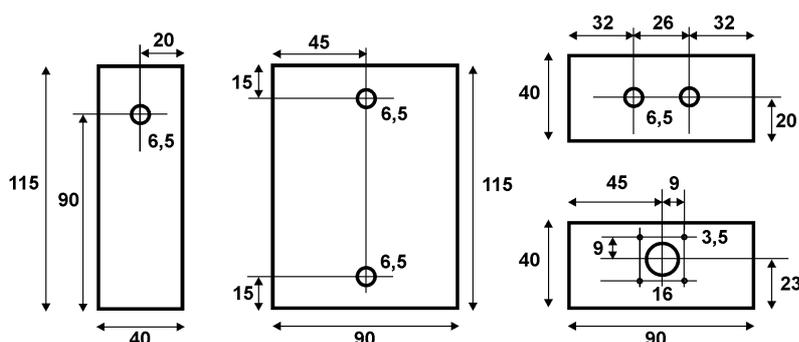
### 2.5.1 バラン BOX の加工

BOX の底面に 6.5mm の穴をあけてください。

同軸コネクタの穴 16mm と取付穴の穴 3.5mm をあけて下さい。

正面上と各側面に 6.5mm の穴をあけます。

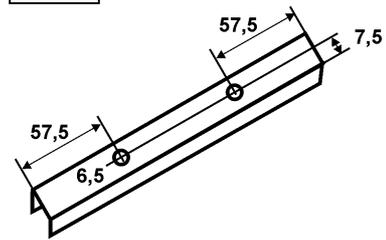
ここへ給電ポイントのボルトを取付けます



Kitは  
加工済

アルミ・‘U’-チャンネルに 6.5mm の穴を 2 個の開けます。  
それは、垂直のマストへの balan 箱を取付ける為の物です。

Kit は  
加工済



## 2.5.2 バランの取付け

最初にアルミ・‘U’-チャンネルを箱の裏に M6×16 のボルト 2 本でラバーシーリング・ワッシャーと M6 ワッシャーを使って取付けます。  
次に、4 本の M3 スクリューを使用して、正面の壁に同軸コネクタ(ラバーガasketを含んで)を取付けて下さい。  
これらのスクリューの 1 つに半田付け用の端子を付けます。後でテフロン同軸のシールド側を半田付けします。

同軸の片側被服を 20mm 注意深く取除いて下さい。  
芯線とシールドを分けます、シールドはねじっておいて下さい。  
芯線を 10mm の長さ出し、注意深く 5mm その絶縁物を取除いて下さい。最後に同軸コネクタに半田付けします。  
テープでコアーに同軸が外れない様に止めます、

では、トロイダル・コアーに同軸を巻きつけましょう。  
コアーに沿ってピッタリ巻かないと巻き切れないかも知れません。  
1 方向に 6 回巻した後、反対方向に 6 回巻きます。  
巻き方は写真を見て確認してください(写真参照)。  
テープで固定して下さい。終端を 40~60mm の長さにします。  
外部の被服を注意深く 40mm 取除いた後、芯線とシールドを分けます。シールドはねじっておいて下さい。  
芯線の絶縁を 10mm 取除いて下さい。  
その後、2 本の単線を用意して芯線とシールドの途中に巻き付け半田付けします。  
90° 曲がった圧着端子を (写真参考) 取付け穴を確認しながら半田付けします。



4 つの端子を側面と上部の穴へ M6x30 ボルトで取付けます。  
M6M6 ワッシャーとラバーシーリング・ワッシャーと M6 ナットで硬く締め付けて下さい。  
給電部エレメントの入力ポイントになります。(10m は上部、20/15m は側面に接続)

最後に、同軸コネクタへ同軸ケーブルを半田付けします。

### 3. 組立

アンテナを上げる場合、毎回ここに記述された事を行います。

#### 3.1. クロス部分の組立 【スパイダー】

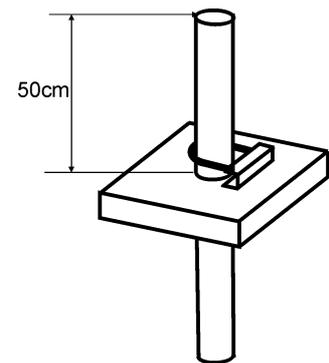
必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料
	1	センタージョイントの完成品 <b>2.1.</b> で製作済み
	8	ケブラー・ガイライン <b>2.2.2.</b> で製作済み
	4	PVDF 釣り糸・ガイライン <b>2.2.2.</b> で製作済み
		アンテナ・マスト
1	20	グラスファイバー・チューブ、長さ = 1.15m, 直径 35mm, 厚さ 1mm
10	2	U-ボルト, V2A, M6, U-diameter 60mm, shaft length 95mm, thread length 45mm
11	4	M6 ナット, V2A
12	4	M6 ワッシャー, V2A
13	4	M6 ロック・ワッシャー, V2A
20	8	ラバー O-リング (EPDM, UV 耐候性), 28x6mm
35	4	シーリング・キャップ ファイバーグラス先端のキャップ (pos. 1)

##### 3.1.1. マストの取付け

センタージョイントにマストを取付けます。使用するマスト(2.1.2 章に記述)の直径と一致する様にセンタージョイントの穴を調節して下さい。センタージョイントにマストを置き、50cm 出し、U ボルト(長く使用するときにはワッシャーとロックワッシャーを忘れない事)を締めます。

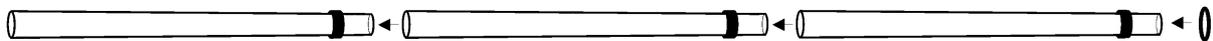
(約 1m のマストはローテータに乗せる事を想定)



##### 3.1.2. グラスファイバーの組立

最初にグラスファイバーチューブのうち 3 つを一緒に差し込んでください。(3m)

3 番目の先端にゴム O リングを入れて下さい。:



スプレッダーについて.

もちろん、スプレッダーのため(全て)5m の振出しの釣り竿を使用してもよいです。しかしながら、十分な強度が必要です、一般に釣竿は薄く柔軟な為適さないです。

Spiderbeam 「バージョン 1」は、9m の振出しの太い部分 5m を使用しました。振出しの釣り竿には、いくつかの欠点を持っています。

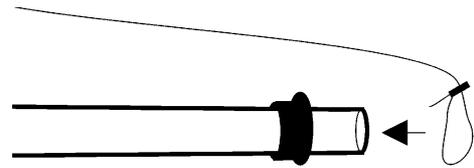
しばらくして使用していると滑り込み短くなる傾向があります、たとえ継ぎ目にテープを巻いても、今度は永久に固着するかもしれません。固着した場合、正常に戻す事は非常に困難ですし、一部が破損したら使用不能になります。そのため、上に描写されたポール・セグメントを使用する新システムを開発しました。セグメントがすべて同じ寸法でありどの部分でも使用で来る事は有利な事です。

アンテナの一部のセグメントが壊れても差し返して運用する事が出来ます、振出しのポールの場合には不可能です。当然、セグメント分の長さは短くなりますが運用は可能です。

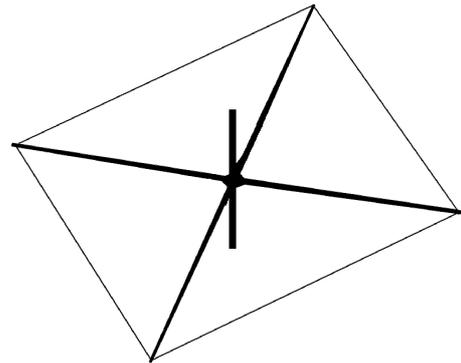
梱包時、振出しのポールであれば 4 本分のスペースで済むが、セグメント式の場合は 20 本となりスペースは、大きくなります、しかし、それだけの価値は十分あると思います。

センタージョイントに 4 本のスプレッダー(3m)を差し込んで下さい、水平のガイドライン(PVDF 釣り糸)を最初に取り付けます:

ガイドラインの先端にあるインシュレータの長穴からひもを引き出し輪を作ります。(2.2.1 章で写真を参照)。この輪をスプレッダーの端にあるゴムの O リングまで入れて引いて下さい。輪は O リングがある為、内側には滑りません。4 辺を順次つないでいきます。

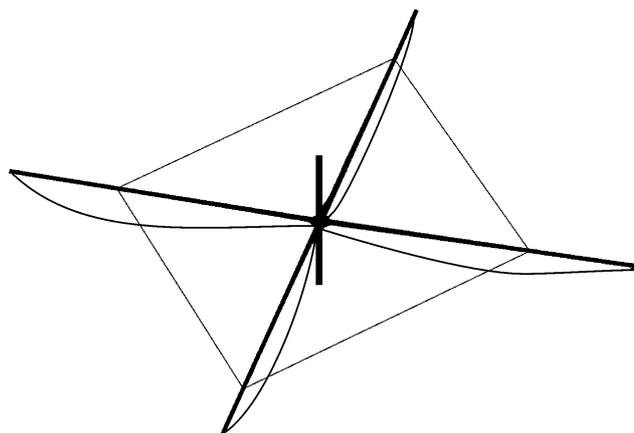


最後のガイドラインの輪をスプレッダーに入れるのはキツイかもしれません。  
4 本のガイドラインを全て強く引けばスプレッダーに入れる事が出来ます。



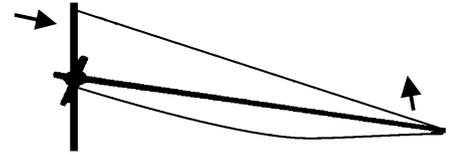
各スプレッダの全長を 5m にする為 2 つのセグメントを追加し、セグメントの先端にゴムの O リングを入れます。

ケブラーロープ・ガイドラインの先端にあるインシュレータの長穴からひもを引き出し輪を作ります。輪をマストの下側に入れセンタージョイントに触れるところまで上げておきます。ロープの反対側のインシュレータの輪をスプレッダー先端のゴム O リングに入れます。4 本とも同じようにします。下側のケブラー・ガイドラインがぴんと張られないようにする意味があります。

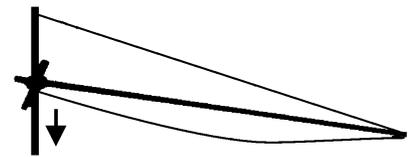


ケブラー・ガイラインの先端にあるインシュレータの長穴からロープを引き出し輪を作ります。この輪をスプレッダーの端にあるゴムの○リングまで入れます。輪は○リングがある為、内側には滑りません。反対側の輪をマストの上側に入れます。

ロープをマストの上部に引張るとスプレッダーの先端は図の様に上方へ持ち上げられ曲がります。  
4本とも同様に引き揚げて下さい。

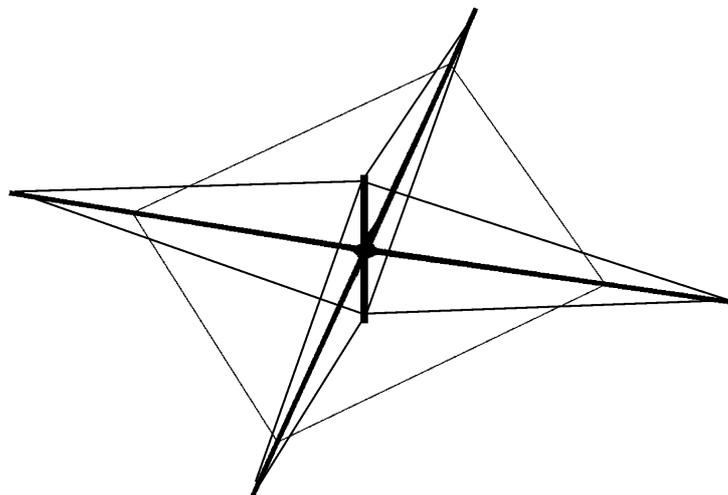


下側のケブラー・ガイラインのマスト側をセンタージョイントより 40cm 下側に降ろしテンションを加えます。



アンテナを最初に組立る時、ガイラインの長さの調整が必要かもしれません。

ガイライン・テンショナー「インシュレータ」を数センチメートル移動させることで調整出来ます。  
スプレッダーが上方へ、少し曲がった状態にします。



各スプレッダー内に雨水が入らないように先端へシーリング・ゴム・キャップを被せます。

基本的な骨組みが出来上がりました、次はエレメントを取付けます。

### 3.2. 反射器と導波器エレメントの取付け

必要な部品:

部番	数量	部品・材料
	1	スパイダーの準備 <b>3.1. 参照</b>
		反射器と導波器エレメント <b>2.3.で製作済み</b>
	7	20mm 幅のマジックテープを 40cm 長さに切ったもの <b>2.2.3.で製作済み</b>

エレメントは既に 2.3 章で加工済みです。

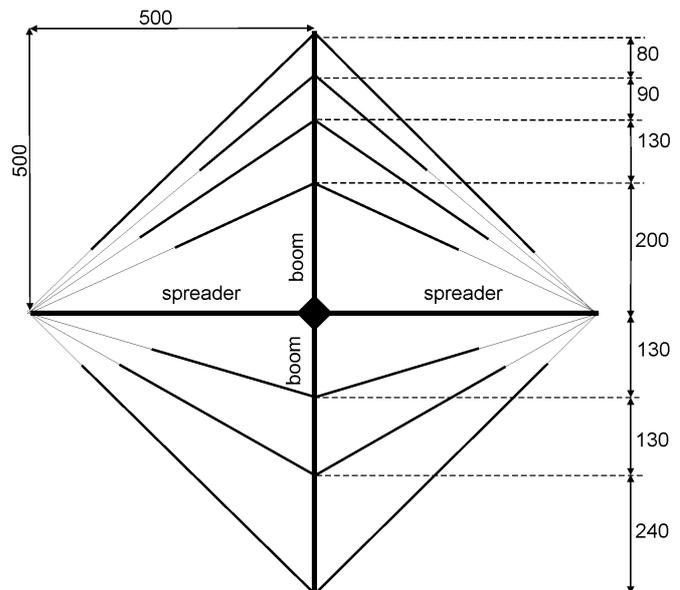
アンテナを最初に組立てる時、グラスファイバーの、どのペアを「ブーム」とするか、「側面のスプレッダー」とするか、決定する必要があります。

2.2.3 章の中で長さ 11cm、50mm 幅のマジックテープが下図のエレメント取付け位置に接着されています、そこにエレメントを付けます。(2.2.3 参照)

エレメントを付ける前に、スパイダー全体を 50cm 高くして作業すれば、やり易いです。(短い棒を地面に打ち込み固定する)

エレメントの取り付け:

- 1.** 前の章と同じように各ガイドラインの片端に「インシュレータ」に輪を作り、ゴム O リングの所に入れます。
- 2.** エレメントを広げて下さい。
- 3.** 反対のスプレッダに **1.** と同じようにしてエレメントを取付けて下さい。
- 4.** ブームの 50mm マジックテープが付いている所へエレメントの中心が来る様にして 40cm のマジックテープを写真を参考にして巻きつけて下さい。



エレメントは、V 字形あるいは三角の形になります。

初めてアンテナを組立てる場合は左右対称になる様に調節すれば以後は問題ないでしょう。



中心点からブームへのエレメント取付け位置:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	- 500 cm	500 cm	---
15m	- 260 cm	330 cm	---
10m	- 130 cm	200 cm	420 cm

これらの距離はエレメントのワイヤー長さほど、重要ではありません! ±10cm、でも OK です。

エレメントは中心から、10m の反射器、導波器 1、15m 反射器と順次取付けて行きます。  
注意することは、外側のエレメントを張った時、内側のエレメントが緩まないこと。

### 3.3. 給電部のエレメント取付け

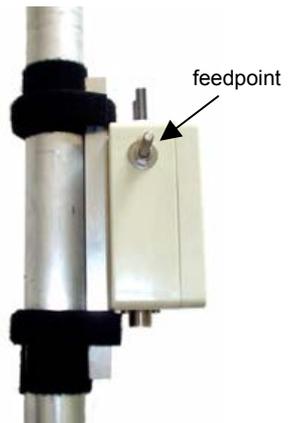
必要な部品:

部番	数量	部 品・材 料	
		給電エレメント	2.4.で製作済み
		バラ	2.5.で製作済み
	2	40cm 長さのマジックテープ (20mm 幅)	2.2.3.で製作済み
	2	70cm 長さのマジックテープ (20mm 幅)	2.2.3.で製作済み
11	4	M6 ナット, V2A	

最初にマストにバラ箱を付けます。

マストにアルミ取付部を 70cm のマジックテープでマストに縛り付けます。  
当然最初に 50mm 幅、11cm 長さのマジックテープがマストに接着されていますが接着位置はバラ箱を取付けた時、ブーム方向から見てバラをマスト正面に取付けてください。feedpoint は、センタージョイント面から 40cm 上に来るようにします。

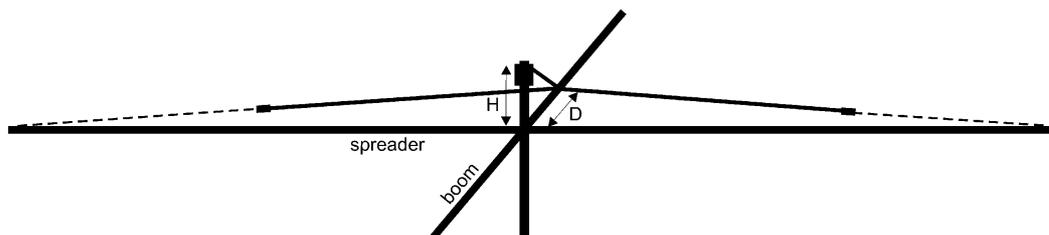
当然、ホースクランプ等で取付けても良いが、しかしマジックテープでやる方が非常に早くできます。特に、ポータブルオペレーションについては、据付手順は信じられないほど早い。



最初に 10m のエレメントのフィードラインを付けて下さい:

バラ箱の上側ボルトに端子を接続して下さい。フィードラインをブーム下方へ傾斜させて、ブームにエレメントを付けます。(D=50cm)

**重要:** フィードラインの取扱いは注意を払って下さい、ねじれた状態で接続していない事を確認する。! (2.4.2. 参照)

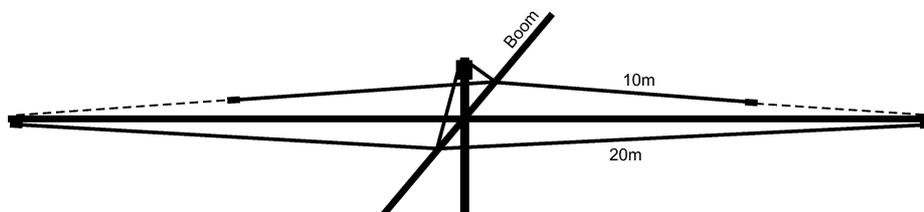


ブームにエレメントを付ける時は中央部 40cm フィードラインのインシュレータに付いている輪の中にマジックテープを通します。  
次にブームへマジックテープを巻きつけて下さい。  
取付け点には当然、50mm 幅のマジックテープが接着されています。(2.2.3 参照)

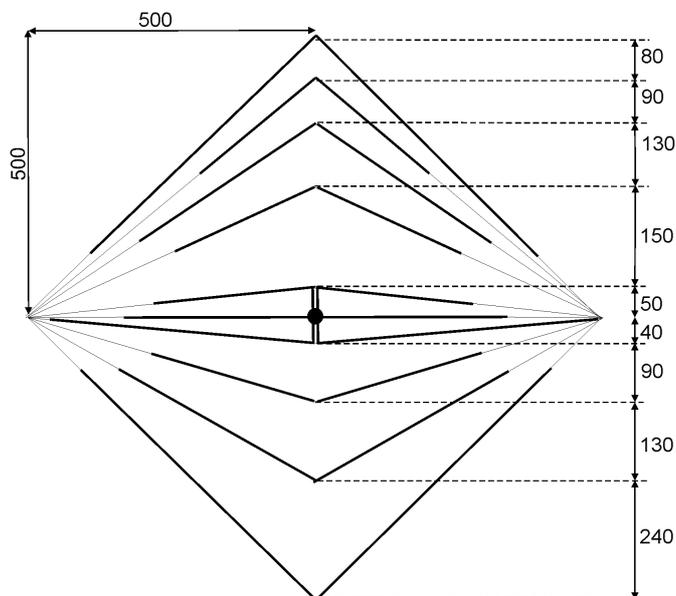


スプレッダーの端へエレメントを伸ばします。  
ガイラインをスプレッダー先端の O リングの所に取り付けます、キツイ時は輪を既に巻きついている他のガイラインの「インシュレータ」に巻き込んで留めて下さい。

20m の給電エレメントも 10m と同じ手順で両端を留めて下さい。バラ箱の側面から伸びるボルトにそのフィードライン端子を接続してください。給電エレメント中心のインシュレータにある輪を後方へ 40cm 離してブームに取り付けて下さい。  
フィードラインの取扱いは注意、ねじれた状態で接続していない事を確認する事！



バラを側面から伸びるボルトへ 15m のエレメントを接続し、両端をスプレッダーの先端にガイラインを付け取付けます。



**おめでとう!**

組立ては完了です。あなたのスパイダービームは、運用の準備が出来ました！  
同軸ケーブルを接続してマストを高く上げて！ さて次は SWR 調整しましょう...!

### 3.4. SWR の調整

各バンドの中央部にある給電エレメントを調整する事が必要かもしれません:そのために、あなたのトランシーバとアンテナの間に SWR 計を接続し、各バンドで最低の SWR 値を示す周波数を見つけて下さい、これが共振周波数です。それがバンドの中央に有れば良いです。

指定された給電エレメントの長さであれば、共振は、各バンドの中央にあるはずですが、もし、そうでない場合は、先端の折り曲げたワイヤーを折り重ねるか、広げることにより、調整できます。共振が低い場合は全体のエレメントが短くなるように、高い場合は全体のエレメントが長くなる方向に調整して下さい。

相互の結合のために、20m、15m、10m の順に調整します。

SWR を調整する場合、地面から 5m で十分です。最後にアンテナをもっと高く上げた時、共振周波数は、わずかに高くなりますが実用上影響ないでしょう。

SWR が 2:1 以下であれば問題ないです、特に短時間の移動時では十分です！  
SWR の調整は数回アンテナを上げ下げする事で作業は迅速に出来ると思います。

これで完成です。  
HAM を楽しんで下さい!

次の DX Ped は何処に行こうかな！！?



10mのアルミマストに上ったスパイダービーム

さらに自分なりのアンテナ作りを楽しんで下さい:

このアンテナを組立てた経験や長所を活かして、ここで記述したトライバンダーだけでなく大いに進展させて欲しいです。

支持構造のクロスへ、他のワイヤー・アンテナを設計する事は、容易に試みることができます。形を常に調整することができるという事を応用し、あなたの望む最適のアンテナを作る事が出来るでしょう。

例えば、こんなプロジェクトはどうですか、6m の 6 エレ、10m のコンテスト中に 10m の 5 エレ、WARC ビーム、40m の 2 エレ、などに組み替える事はいかがでしょうか?

そのほか、支持構造のクロスへ、X ビームや曲がった HB9CV を構築する事が出来るかもしれません。必要とするのは全てアンテナ・シュミレーション・ソフトと自分のアイデア次第です。!

## 4. „丈夫な”固定局用バージョン

多くの人々が、ポータブル移動だけでなくホームの固定局でも Spiderbeam を使用したいとの要求がありました。ほとんどの固定局用アンテナの重量についてはそれほど重要ではないが、機械的な強度が必要です。

強風や長期の厳しい天候に耐える事が重要です。

したがって、アンテナは2つのバージョンが開発されていました:

固定局用に最適化され丈夫なバージョン、とポータブル用に最適化された軽量のバージョンがあります。

丈夫なバージョンについては以下に示す部分を強化しました:

- グラスファイバー・チューブの強度を強化する為2倍の厚さ(2mm)にしました
- センタージョイントのアルミ板を2倍の厚さ(2mm)にしました
- マジックテープの部分をゴム・パッド付きステンレス製ホースバンドにしました
- 上部に第2のガイラインを追加しました

以上のアンテナに対する強化対策により、重量はおおよそ5kg増加し総重量は11kgとなりました。

それは、一般的な3バンドあるいは5バンドビームアンテナの重量に比べ同等であります。

### 4.1. 部品表

丈夫なバージョンを作る場合、材料のいくつかは5ページに記載されているものと異なっています。

必要な部品に関しては、以下の部品・材料を使用して下さい:

部番	数量	部品・材料
1	20	グラスファイバー・チューブ、セグメント、長さ = 1.15m, 直径 30mm, 厚さ 2mm
2	4	アルミ・パイプ、 外径 35mm, 厚さ 2mm, 長さ = 175mm
3	8	アルミ・チューブ、外径 10mm, 厚さ 1mm, 長さ = 29mm
4	2	アルミ・板, 厚さ 2mm, 縦 x 横 = 220x220mm
17	47 + 15m	ケブラー・ガイライン, 1.5mm 径
19	66 + 8	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
20	8	ラバー O-リング (EPDM, UV 耐候性), 20x6mm
21	1.2m	ゴム板 (EPDM, UV 耐候性), 幅 = 20mm, 厚さ = 5mm
22	9	V2A (ステンレス製) ホースバンド, 直径 25-40mm, 幅 = 9mm
23	2	V2A (ステンレス製) ホースバンド, 直径 40-60mm, 幅 = 9mm

5 ページのリストにある、以下の部品は必要ではありません:

21	5m	Double-sided Velcro® Band (Hooks/Loops), マジックテープ, UV 耐候性 20mm 幅
22	1.5m	Velcro® Band (Loops), マジックテープ, UV 耐候性 50mm 幅
23	1	25ml package, 5-Min エポキシ接着剤

(グラスファイバー「ブーム」にエレメントを止める為のマジックテープが、ステンレス製ホースバンドに変更されたので必要ではありません)

上記以外の部品・部材は変更有りません

## 4.2. アンテナ組立の変更部分

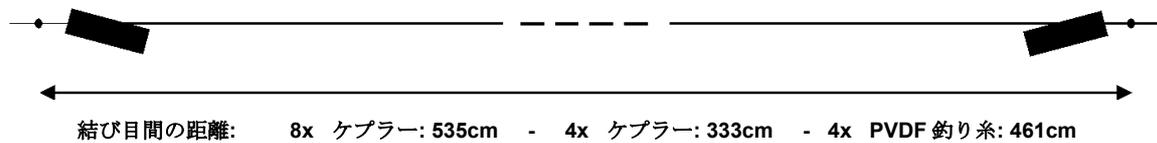
アンテナの組立にはいくつかの変更が必要です:

### スパイダー・センタジョイントの組立 (2.1.章 との比較) :

2.1 章に記述された通りに、センタジョイント用のアルミ板とアルミ・パイプは機械加工済みです。  
アルミ・パイプ 長さ 175mm の 4 本については、切り込み加工は必要有りません。  
垂直のマストに 35mm 以上の直径を使用する時は必要ではありません。  
単に、2.1 章に記述されている様にセンタジョイントを組立て下さい。

### ガイドラインの作り方 (2.2.2.章 との比較) :

2.2.2 章に記述された 535cm の長さのケブラー・ガイドライン 8 本に加えて、333cm の長さのケブラー・ガイドライン 4 本を作ります:



### Velcro® マジックテープ の取付け (2.2.2.章 との比較) :

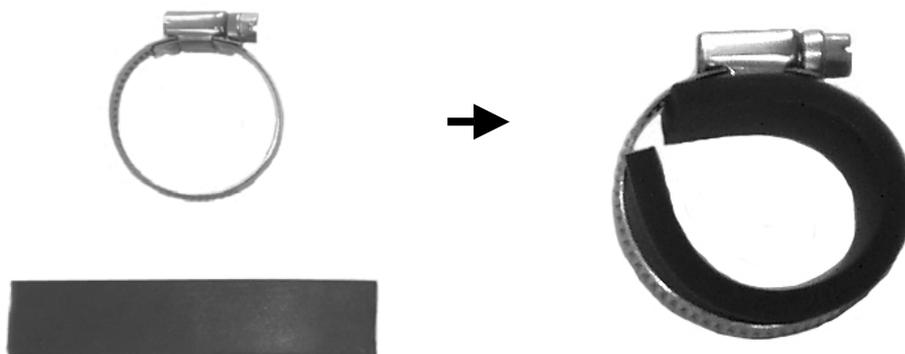
マジックテープは使用しません。次に示す、ホースバンドを用意して下さい:

### ゴム・パッド付きのステンレス製ホースバンドの準備 (新 2.2.3 章):

必要な部品:

部番	数量	部品・材料
21	1.1m	ゴム板 (EPDM, UV 耐候性), 幅 = 20mm, 厚さ = 5mm
22	9	V2A (ステンレス製) ホースバンド, 直径 25-40mm, 幅 = 9mm

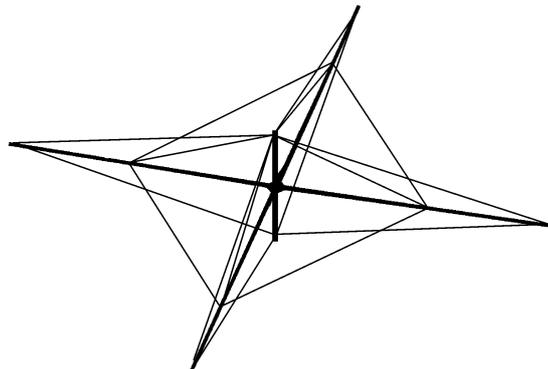
ゴム板を長さ 12cm に切断した物を 9 個作り、ホースバンドに取り付けて下さい:



## クロス部分の組立 【スパイダー】 (3.1.章 との比較)

3.1 章に記述された通りに強化されたグラスファイバー・チューブを正確に組立てください。その後ガイラインを置いてください。雪の多い地方では、各スプレッダーに加えて別の上部のガイラインを付けることで強化されます。

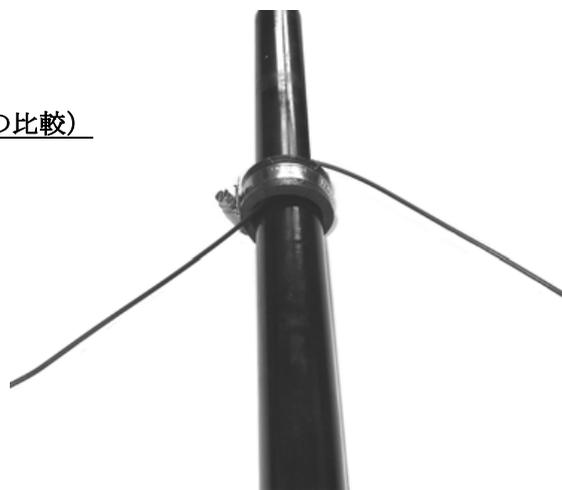
333cm のケブラー 4 本を写真に示すように取り付けて下さい。



## 反射器と導波器エレメントの取付け (3.2.章 との比較)

3.2 章に記述された通りに、軽量のバージョンと同様にエレメントは正確に据え付けます。

マジックテープ代わりに、ホースバンドを使用して、写真に示されるようにグラス・ファイバー・ブームにエレメントを取付けて下さい:



## 給電部のエレメント取付け (3.3.章 との比較)

ブームに給電部のエレメントを付ける方法は同じです:  
マジックテープ・テープの代わりにホースクランプを使用します。

マストに balan を付ける方法は同じです。  
balan を置くことに対して、より大きなホースバンド(40-60mm 直径- ゴム・パッド無し)を使用してください。

**重要事項:** balan を取付けた場合、対称なフィードラインがきつくヒツ張られない事を確認する。フィードラインがきつ過ぎるなら、balan をマストから数センチメートル下へずらして下さい。フィードライン上にたるみがあると、風でグラスファイバー・チューブが屈曲しても balan への張力は掛かりません。

これで全てです。それ以上、変更はありません。

## 5. 他の周波数帯への改造・応用バージョン

### 5.1. 単一モードのエレメント長さ (20/15/10m - CW/SSB 専用)

2.3.1 章の中で指定したエレメント長さはバンド全体でアンテナを使用し、CW と SSB の両方操作を目的として最も適しています。

単一のモードの使用については、CW 専用の使用 と SSB 専用 に設定する事は簡単です。

そうする事によって、最良の F/B 比を持つ動作範囲は CW 部分、あるいは SSB 部分へ移行します。全体のバンドの端から端までアンテナを使用することは可能です。

**CW 専用**としたい時のエレメント長さ:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	1035 cm	962 cm	---
15m	688 cm	639 cm	---
10m	523 cm	485 cm	485 cm

これらの長さを 2.3.1 章の中のテーブルと比較すると。(11 ページ参照)

20m は 3cm と 3cm、15m は 2cm と 2cm、10m は 4cm と 7cm と 7cm それぞれ長くなり、その分ガイドラインの長さを調整します。

エレメント・スペーシング(21/23 ページの図面)を変更する必要はありません。

**SSB 専用**としたい時のエレメント長さ:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	1022 cm	951 cm	---
15m	681 cm	632 cm	---
10m	515 cm	478 cm	478 cm

これらの長さを 2.3.1 章の中のテーブルと比較すると。(11 ページ参照) 20m で 10cm と 8cm、

15m で 5cm と 5cm、10m で 4cm、それぞれ短くなり、その分ガイドラインの長さを調整します。

エレメント・スペーシング(ページ 21/23 の図面)を変更する必要はありません。

2.3.1 章の表は既に説明している様に、片端の結び目で 2cm 短縮と切断部 2cm で計 4cm 短く、両側で 8cm 短くなる事を考慮した値です。

すなわち 20m バンドの反射器のエレメント組立後は

CW 専用表から 1027cm (1035-8)、SSB 専用表から 1014cm (1022-8) となります。

## 5.2. 5バンドへの改造 (20-17-15-12-10m)

5バンド・バージョンも基本設計原理は同じです。1つのブーム上で各バンド交互干渉のない5バンド八木アンテナを組み合わせることができます。17mと12mは反射器付きの2エレメント八木アンテナになります。これらのバンドを追加することは、20/15/10mのパターンに影響を与えます、しかし17/12mは帯域幅が狭いため(わずか100kHz幅)に最良に設計することができました。

17/12mの給電はフィードラインをバランの入力ポイントに加えて接続します、従って、5バンドでも1本の同軸ケーブルで使用できます。

20/15/10mバージョンのエレメントはほとんど同じままか、あるいは数センチメートル短くなります。

### 5.2.1. 部品表

5バンドバージョンの構築のために、5ページのリストに加えて次の資料・データを必要です:

部番	数量	部品・材料
18	22m	PVDF 釣り糸, 1mm 径
19	18	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性
21	1.6m	Double-sided Velcro® Band (Hooks/Loops), ポリエチレン, UV 耐候性 20mm 幅
22	0.5m	Velcro® Band (Loops), Polyester, ポリエチレン, UV 耐候性 20mm 幅
24	30m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー
25	4	M6 圧着端子
26	1m	熱収縮チューブ 6/2mm 接着剤付き
27	30cm	熱収縮チューブ 3/1mm 接着剤付き
34	1	20cm 径のリール ロープ、ワイヤーなどを巻き取る

### 3バンド・バージョンを5バンドへ改良する場合

12/17m 基本に加えての新たに 10m の給電エレメントを作ります。したがって、ワイヤーとマジックテープを必要となります:

部番	数量	部品・材料
22	0.7m	Velcro® Band (Loops), Polyester, ポリエチレン, UV 耐候性 20mm 幅
24	37m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire , PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー

他のすべての量は上記のテーブルと同じです。

## 5.2.2. エレメントの作り方 (反射器/給電部/導波器)

### 反射器と導波器

5バンド・バージョンはこの表に従ってワイヤーの長さを切断してください:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	1028 cm	959 cm	---
17m	798 cm	---	---
15m	683 cm	639 cm	---
12m	579 cm	---	---
10m	519 cm	478 cm	478 cm

(この長さは、各両側の結び目を作った後に遮断する 2cm は考慮済み) (2.3.2 章参照)

3 バンドバージョンを 5 バンドへ改良する場合はいくつかのエレメントの長さを変更する必要がある (例えば、20mの反射器より 4cm 短い) 2.3.2 章に記述された通りに、インシュレータとガイラインを付けます。

結び目間の距離：PVDF 釣り糸のガイライン長さは下記の寸法になります。(12 頁の表と入替える)

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
20m	215 cm	248 cm	---
17m	224cm	---	---
15m	247cm	297 cm	---
12m	259 cm	---	---
10m	278 cm	324 cm	436 cm

各長さにおよそ 40cm 加えてください。結び目を作る為に必要です!

### 給電エレメント

13,14,15 頁の寸法表と入れ替えてください。

バンド	給電エレメント
20m	2 x 547 cm
17m	2 x 450 cm
15m	2 x 337 cm
12m	2 x 324 cm
10m	2 x 320 cm

(各バンドの寸法を 2 本ずつ切断して下さい)

両端のインシュレータの長穴から 20m バンドは 15cm、その他のバンドは 10cm 出し半分に折り曲げタイラップなどで縛って下さい。(2.4.3.参照)

バンド	A	B	C	合計
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
17m	360 cm	70 cm	20 cm	450 cm
12m	273 cm	46 cm	5 cm	324cm
10m	237 cm	78 cm	5 cm	320 cm

(フィードラインの組立て)

バンド	長さ
20m	62 cm
17m	180 cm
15m	203 cm
12m	275 cm
10m	320 cm

(釣り糸のガイラインの長さ)

マジックテープをカットして、次のページに示すブームのエレメント取付け位置に接着させます。

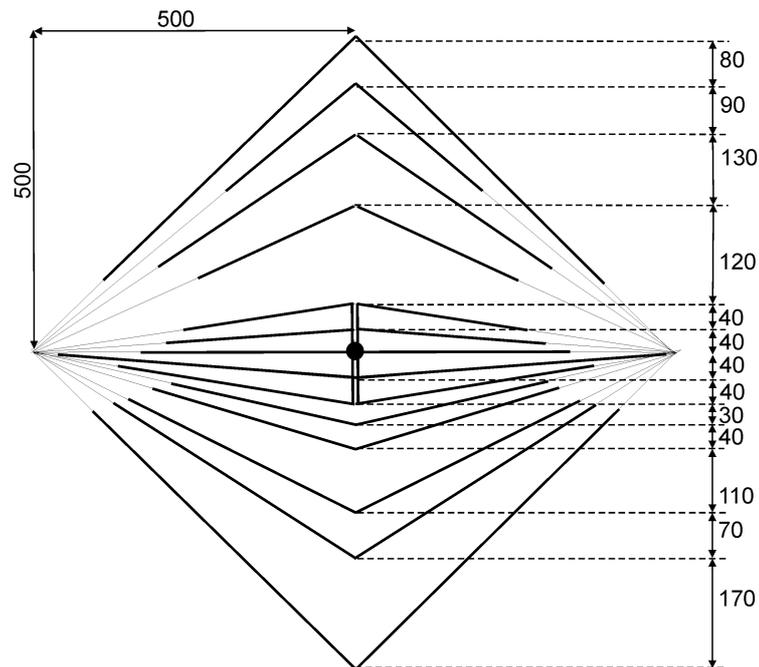
### 5.2.3. 5バンド用組立図

第3章で説明される組立てをします、エレメントの取付け位置の距離は以下の通りです:

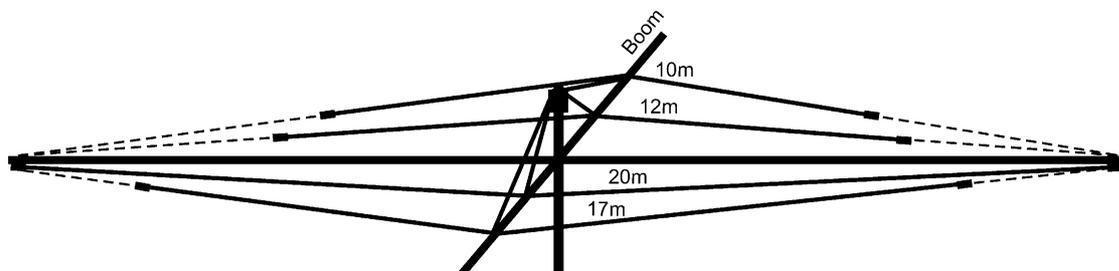
ブームにエレメントを取付けるアンテナ中心からの距離を以下に示します:

アンテナ中心から計測されたブームのエレメント取付け位置:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2	給電
20m	- 500 cm	500 cm	---	- 40 cm
17m	- 330 cm	---	---	- 80 cm
15m	- 260 cm	330 cm	---	---
12m	- 150 cm	---	---	40 cm
10m	- 110 cm	200 cm	420 cm	80 cm



balanはマスト(正面から見て)の前 40cm 上に取付けられています。 10 および 12m のフィードラインは、 balan箱の上部から出るボルトに接続します。 17 および 20m のフィードラインと 15m のエレメントは、 balan箱を側面から出るボルトに接続します。 給電エレメントは後ろから正面へブームに 17m-20m-12m-10m の順に取付けます。 フィードラインをねじれない様に注意 !



balanに 15m のエレメントを接続し、 スプレッダーの両端にガイラインで留めます。 SWR の調整をする場合は:20-17-15-12-10m の順番に行ってください。

### 5.3. “ロー・サンスポット” バージョン (20-17-15m)

何年も太陽黒点活動の低い間は、12m と 10m のバンドはコンディションも悪く多くの場合不必要です。そのため、20-17-15m のトライバンダーを以下に示します。

#### 5.3.1. 部品表

20-17-15m のバージョンを構成するには、20-15-10m のバージョンよりも多くのワイヤーを必要とします。5 ページの材料計画表は以下の様に変更します:

部番	数量	部品・材料
24	76m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径

他の部品は全て同じ。

#### 5.3.2. エレメントの作り方 (反射器/給電部/導波器)

##### 反射器と導波器

次のワイヤー長さを切断してください: (11 ページと入替え)

バンド	反射器	導波器
20m	1029 cm	959 cm
17m	796 cm	759 cm
15m	690 cm	651 cm

(この長さは、各両側の結び目を作った後に遮断する 2cm は考慮済み) (2.3.2 章参照)

2.3.2 章に記述された通りに、インシュレータ&ガイラインをつけます。

これによって PVDF 釣り糸のガイライン長さは下記の寸法になります (12 ページの表と入れ替る)

バンド	反射器	導波器
20m	214 cm	248 cm
17m	225cm	296 cm
15m	244cm	291 cm

各長さにおよそ 40cm 加えてください。結び目を作る長さも含まれた寸法です!

##### 給電エレメント

13,14,15 ページの寸法表と入れ替えて下さい。

バンド	給電エレメント
20m	2 x 500 cm
17m	2 x 438 cm
15m	2 x 385 cm

(ワイヤー長さの切断)

このバージョンでは、20m 給電はバランの側面ボルトに直接接続します。17mのフィードラインは20mと同じ側面ボルトに接続され 40cm 後方向の位置で給電します。15mのフィードラインはバラン上側ボルトに接続され、中心から 40cm 前方向の位置で給電します。

バンド	A	B	C	合計
17m	381 cm	37 cm	20 cm	438 cm
15m	328 cm	52 cm	5 cm	385 cm

(フィードラインの組立て)

給電エレメントの片端に20mは15cm、他のバンドは10cm長くしてそれを、半分後ろに曲げてください。(2.4.3章を参照。)

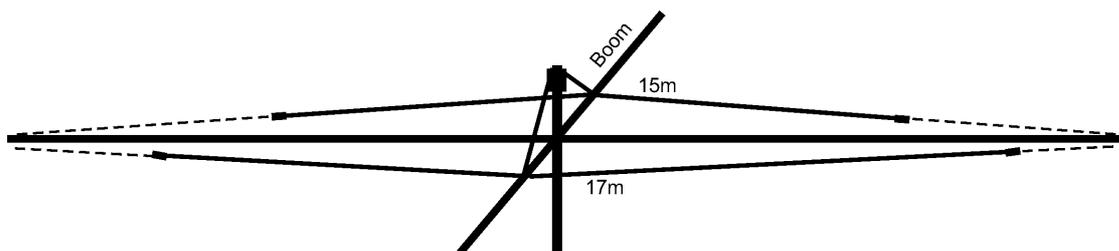
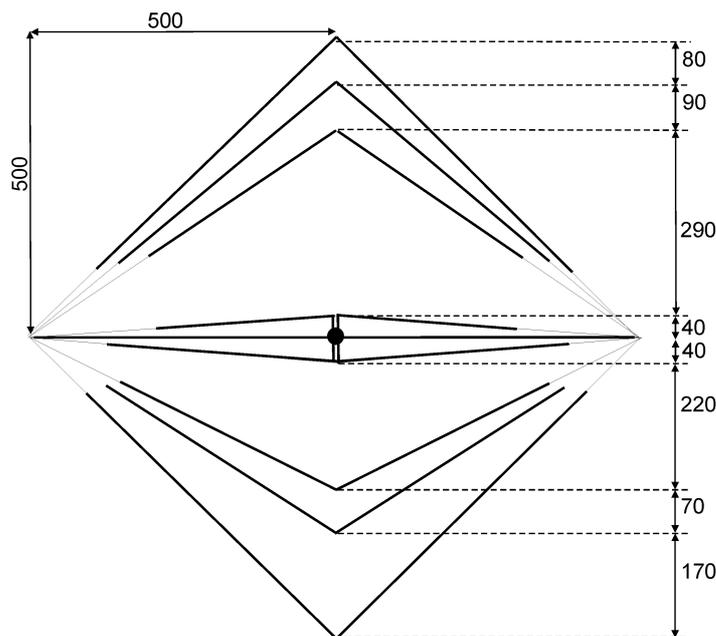
バンド	長さ
20m	46 cm
17m	160 cm
15m	211 cm

(釣り糸のガイラインの長さ)

### 5.3.3. 組立図

アンテナ中心から計測されたブームの要素取付け位置:

バンド	反射器	導波器	給電部
20m	- 500 cm	500 cm	0 cm
17m	- 330 cm	420 cm	- 40 cm
15m	- 260 cm	330 cm	40cm



## 5.4. WARC バージョン (30-17-12m)

20-15-10m のバージョンと同様に、WARC spiderbeam は 30mバンド 3 エレ、17mバンド 3 エレ、12mバンド 4 エレの構成とします。

本章の中で指定された寸法は、テスト・セットアップ中でまだ確認されていません。アンテナを作って獲得された経験からこれまでのところ、90%の可能性があると信じます。誰が最初にこのバージョンを作るでしょうか？実験してみませんか？

### 5.4.1. 部品表

30-17-12m のバージョンの構成については、20-15-10m のバージョンより多くのワイヤーを必要とします。さらに、グラス・ファイバー・チューブ・セグメント 4 本を追加の必要とするでしょう。スプレッドが 5m の代わりに 6m 長さになります。上部のケブラー・ガイ・ラインを追加する為、ケブラーを追加します(以下を参照)。

ページ 5 の部品表に対し以下の相違があります。:

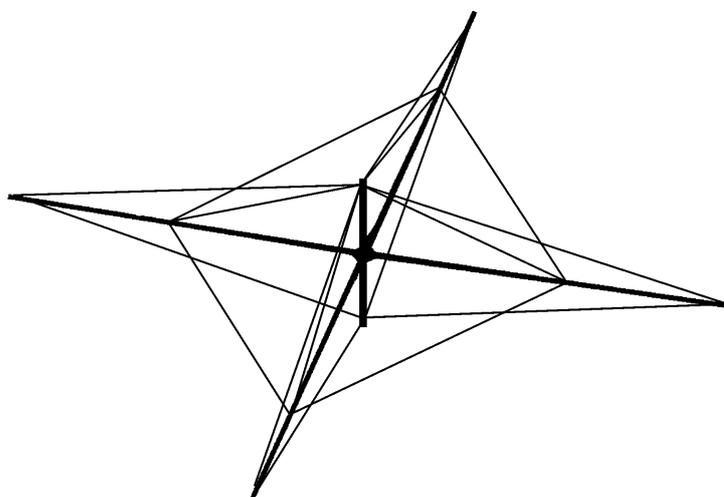
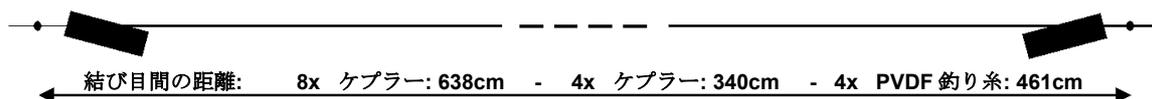
部番	数量	部品・材料
1	24	グラスファイバー・チューブ、セグメント、長さ = 1.15m, 直径 35mm, 厚さ 1mm
24	91m	Wireman CQ-532 stranded Copperweld silky wire, PE-Insulation, 1mm 径ワイヤー
17	70m	ケブラー・ガイライン・1.5mm 径
19	74	インシュレータ, ポリエチレンブロック, UV 耐候性

他の部品は全て同じ。

### 5.4.2 ガイラインの作り方と取付け

2.2.2 章を参照して、638cm の長さのケブラー・ガイラインを 8 本作り上げます。そして 461cm の長さの PVDF モノフィラメント・ガイライン 4 本を作る。各スプレッドに加えて別の上部のガイ・ラインを付けるためにそれらを使用してください(下記の絵を参照)。

可能な場合は、6m の長いスプレッドとアンテナの上 80-100cm 長い垂直のマストを使用をしてください。ガイ・ラインを取付ける場合、より長いマストの上の方に付ける事で丈夫になります。



### 5.4.3. エレメントの作り方 (反射器/給電部/導波器)

#### 反射器と導波器

次のワイヤー長さを切断してください: (11 ページと入替え)

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
30m	1417 cm	1370 cm	---
17m	793 cm	762 cm	---
12m	587cm	551 cm	544 cm

(この長さは、各両側の結び目を作った後に遮断する 2cm は考慮済み) (2.3.2 章参照)

2.3.2 章に記述された通りに、インシュレータ&ガイラインをつけます。

これによって PVDF 釣り糸のガイライン長さは下記の寸法になります (12 ページの表と入れ替る)

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2
30m	161 cm	185 cm	---
17m	298 cm	356 cm	---
12m	360 cm	391 cm	518 cm

各長さにおよそ 40cm 加えてください。結び目を作る長さも含まれた寸法です!

#### 給電エレメント

13,14,15 ページの寸法表と入れ替えて下さい。

バンド	給電エレメント
30m	2 x 731 cm
17m	2 x 386 cm
12m	2 x 330 cm

(ワイヤー長さの切断)

このバージョンは、17m 給電は balan に直接接続します。12m の給電は、中心から 40cm 前方向に、30m は 40cm 後方向の位置に取付けます。12m のフィードラインを上側ボルトに、17m と 30m のフィードラインは側面ボルトに取付けます。

バンド	A	B	C	合計
30m	674cm	37 cm	20 cm	731 cm
12m	273cm	52 cm	5 cm	330 cm

(フィードラインの組立て)

12m と 17m の給電エレメントの片端にワイヤーを 10cm 伸ばし次に、それを半分に後ろに曲げて下さい。(2.4.3 章を参照)。30m のドライバに関しては、下記を見てください。

バンド	長さ
30m	---
17m	257 cm
12m	367 cm

(釣り糸のガイラインの長さ)

30m の給電エレメント長さは、スプレッダーが 1 m 長い 6m の長さであるがそれよりも長い、したがって、ガイ・ラインは必要ではありません。ワイヤーの残りは下へ折り返してください。

SWR 時には通常通り 10 あるいは 15cm を後ろに曲げて調整します。

#### 5.4.4. 組立図

アンテナ中心から計測されたブームの要素取付け位置:

バンド	反射器	導波器 1	導波器 2	給電
30m	- 600 cm	600 cm	---	- 40 cm
17m	- 300 cm	390 cm	---	0 cm
12m	- 190 cm	230 cm	480 cm	40 cm

