

BUDの会：
JE1BQE
JG1UNE
JF1DMQ

やまむら ひでほ
山村 英穂



1972年開局
JA1YKA メンバ
AMSAT、JAMSAT メンバ
AMSAT-OSCAR-8 製作

JH1YDT メンバ
コンテスト狂い
EME受信

JI1YTF 芙蓉懇談会AMC
飛行機免許、MEL
EME QSO
136kHz QSO

山村アナログ研究所(代表)

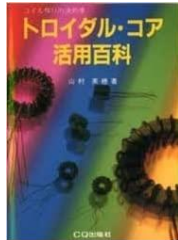
近年：回路、アンテナ等に興味

講演・紹介：

『すばらしきループ・ラジアル』

開発者：JH1GNU ^{こばやし しげる}小林 秀 特別ゲスト
JF1DMQ 山村英穂

トロイダル・コア活用百科



1983年



定本2003年



改定新版 2006年

『すばらしきループ・ラジアル』：理論編

JF1DMQ 山村 英穂

アンテナ・シミュレーション

1. 直線ラジアル ……問題
2. ループ・ラジアル ……解決
3. “小型アンテナ”
4. 関連事項
5. 参考文献

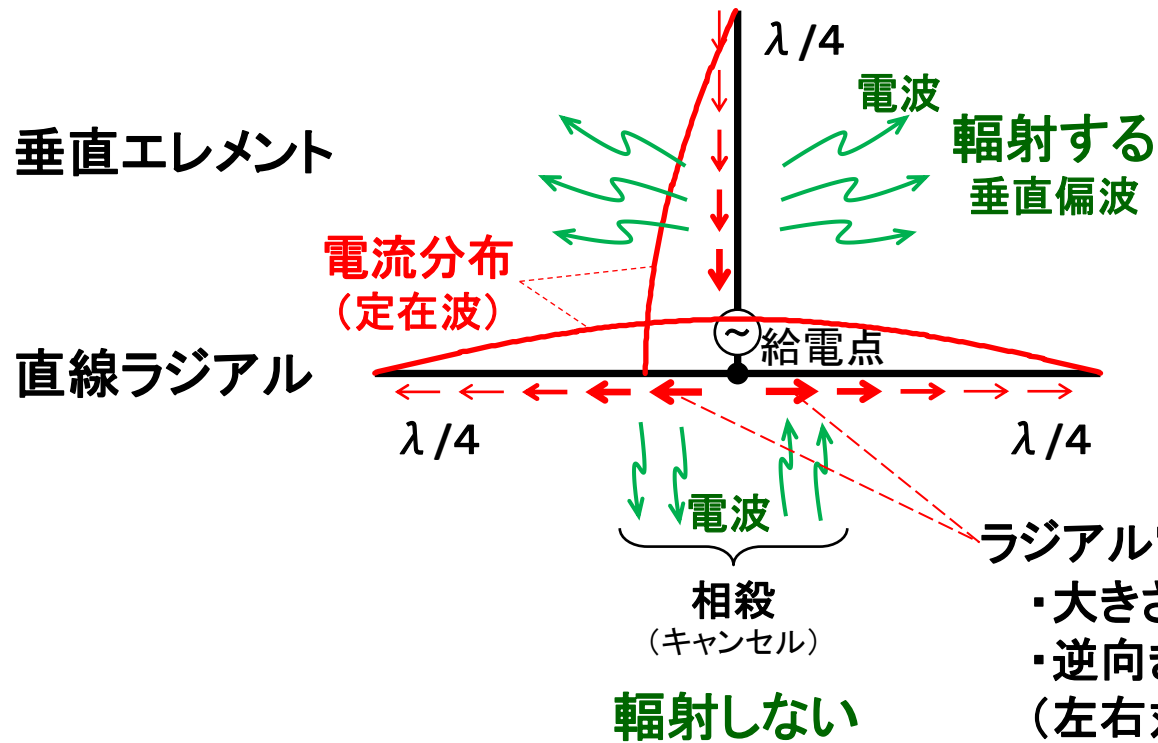
BUDの会：
JE1BQE
JG1UNE
JF1DMQ



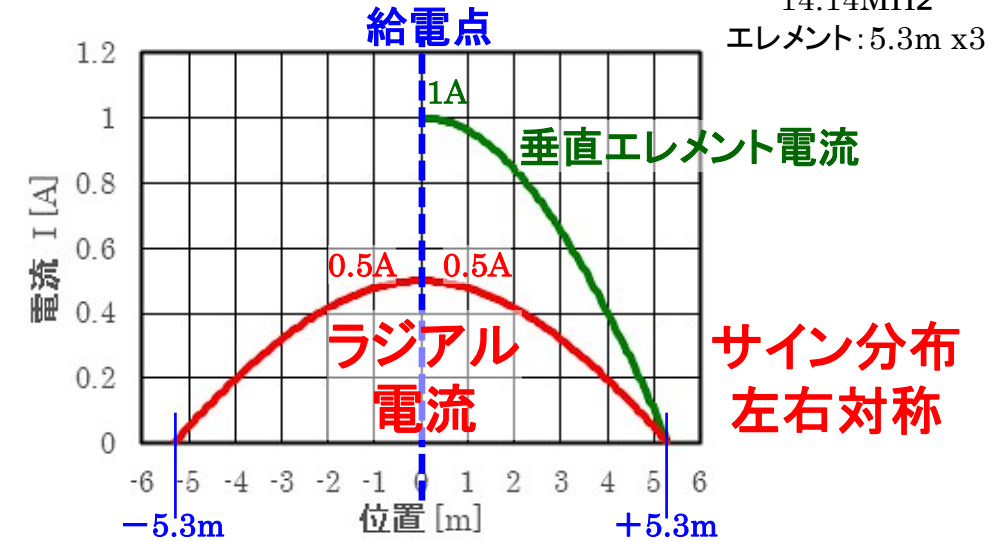
トロイダル・コア活用百科

1. 直線ラジアル (1/2): 理想形

グラウンド・プレーン・アンテナ GP



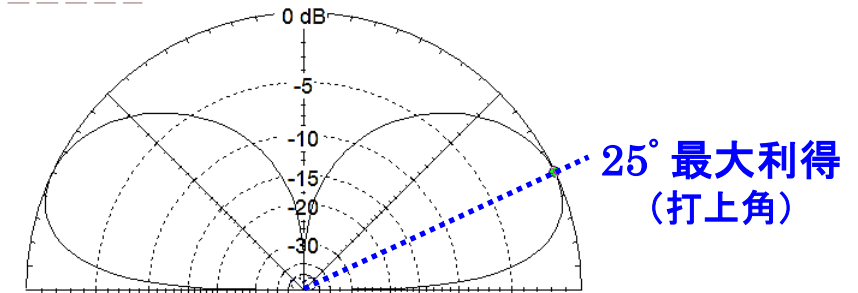
アンテナ・シミュレーション (EZNEC Pro/4)



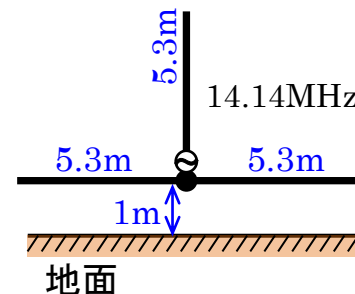
* Total Field
Horizontal Pol
Vertical Pol

EZNEC Pro/4

垂直面パターン



14.14 MHz

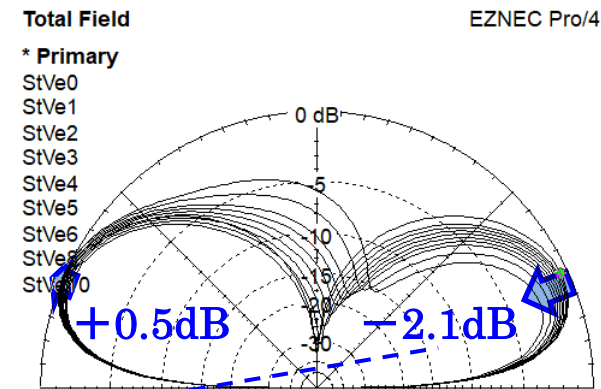
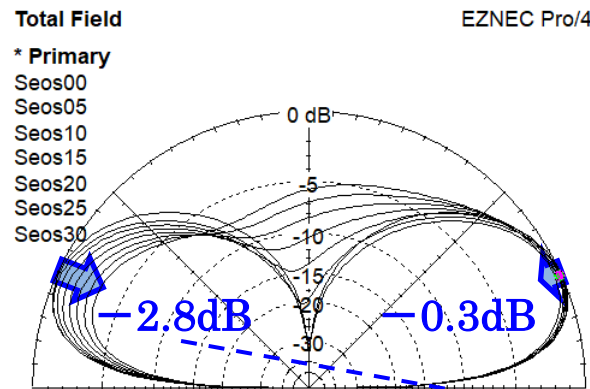
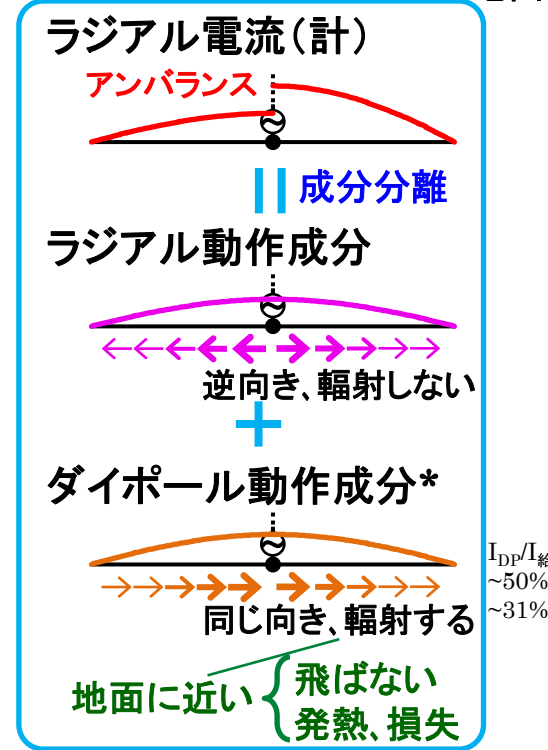
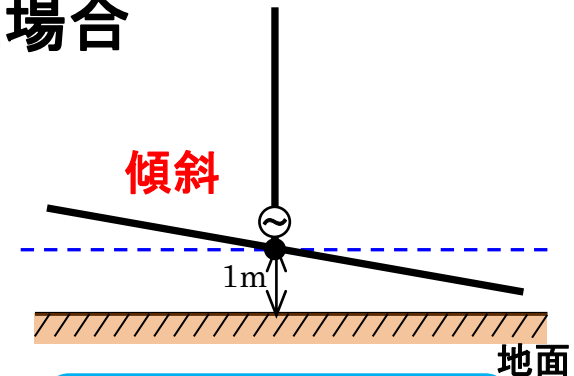
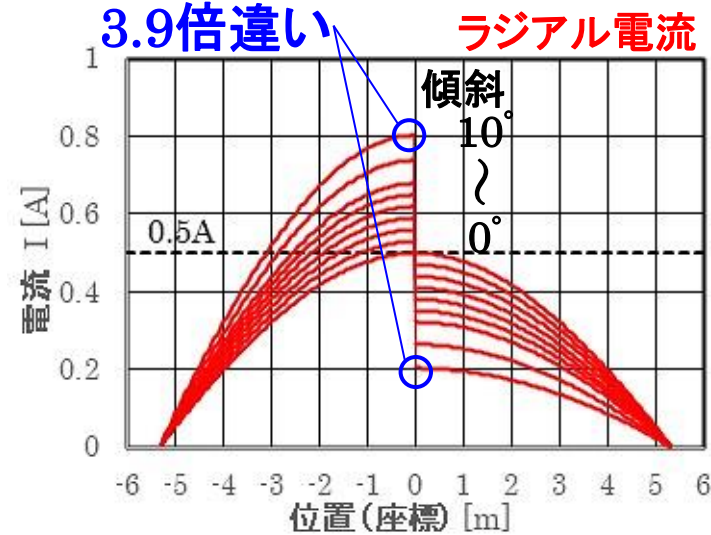
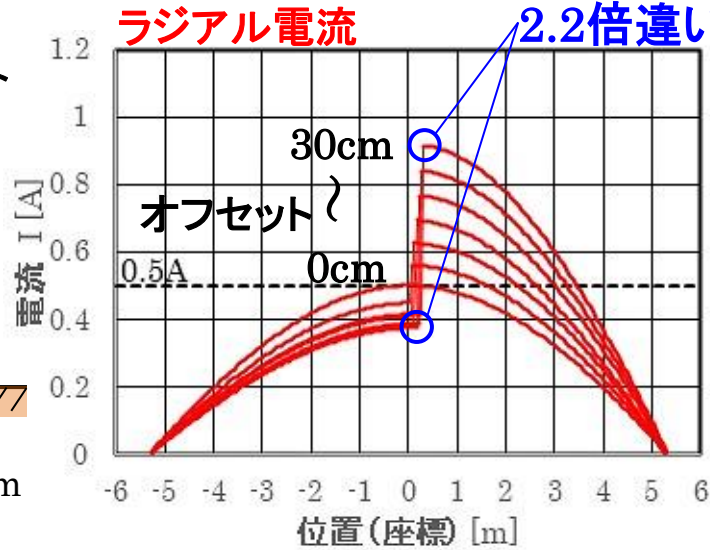
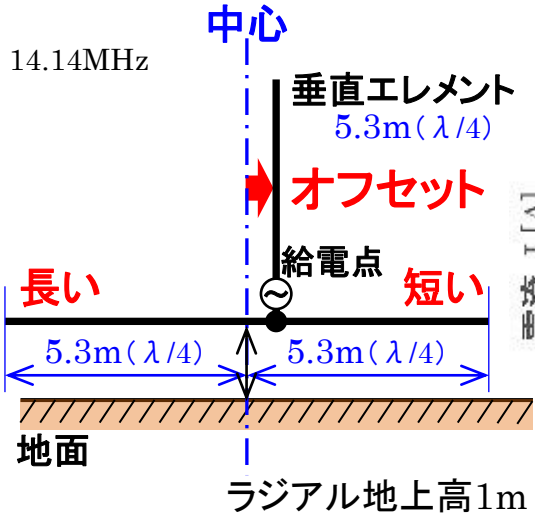


1. 直線ラジアル (2/2) : 実際の動作

(1) 左右長が異なる場合

左右、電流アンバランス

(2) 傾斜した場合



性能低下
Sメータ 1目盛近く
(3dB/S)

共振周波数
給電点インピーダンスも
変化した

*: G6XN, L.A.Moxon, RSGB, 1993
"HF Antennas for All Locations"

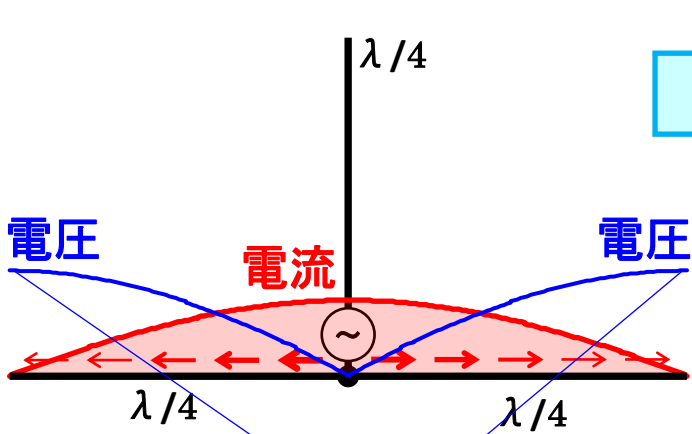
2. ループ・ラジアル (1/2): 理想形

直線ラジアルGP

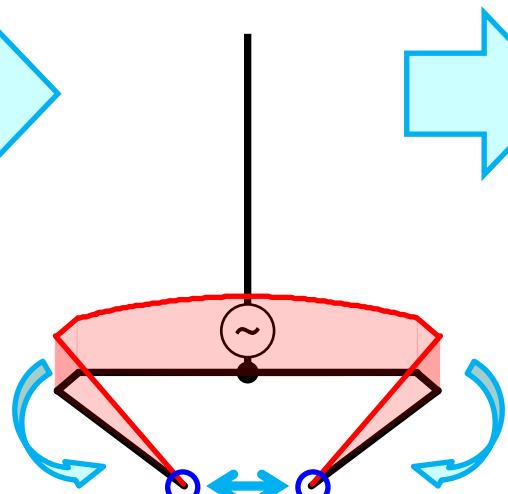
折りたたむ

ループ・ラジアルGP

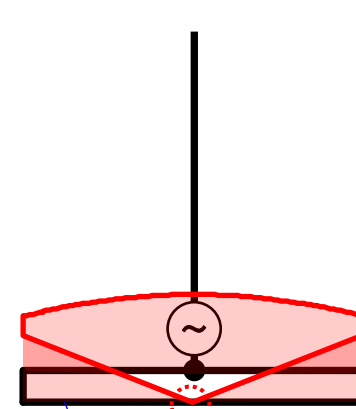
アンテナ・シミュレーション
(ラジアル電流分布)



両端:
 ・同電圧
 ・同極性 (同位相)
 つないで良い

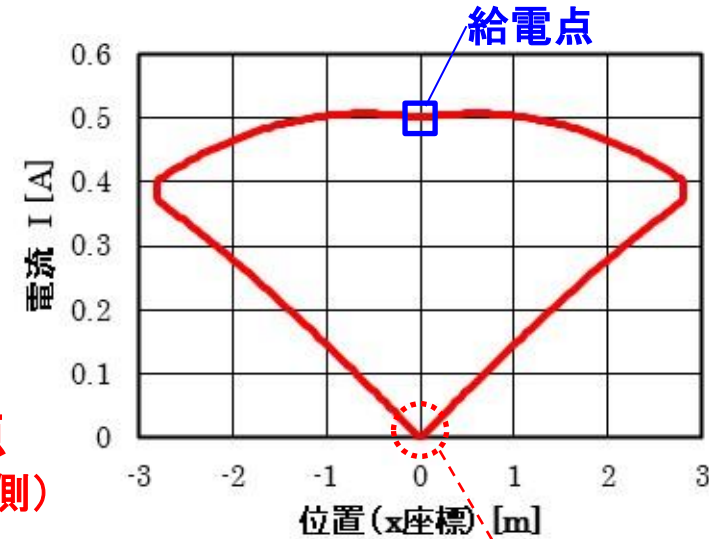


・同電圧
 ・同極性 (同位相)
 つなぐ



電流ゼロ点
 (給電点の反対側)
 電流分布: “おむすび型”

ループ・ラジアル
 一周 $\lambda/2$ (電気長)

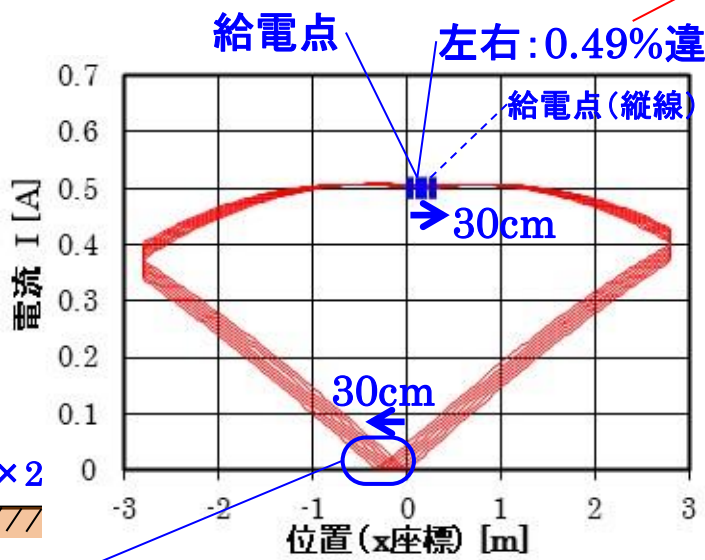
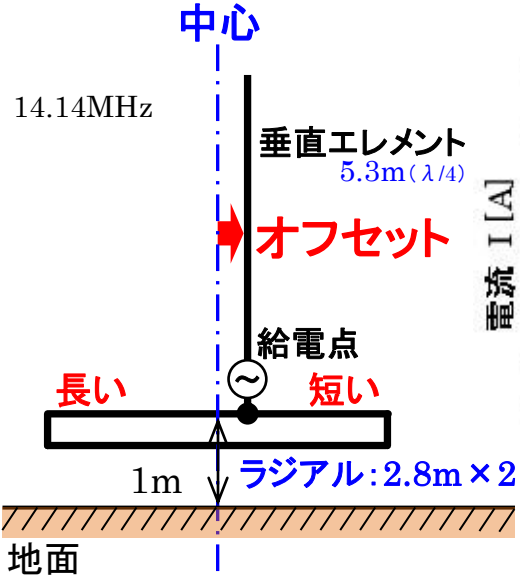


電流ゼロ点

ループ・ラジアルは
 ラジアルとして動作する

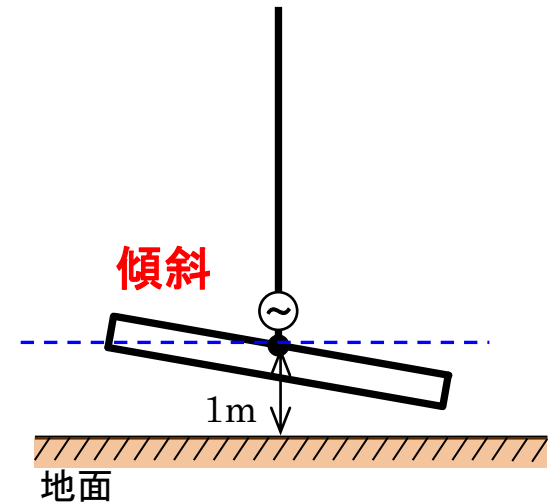
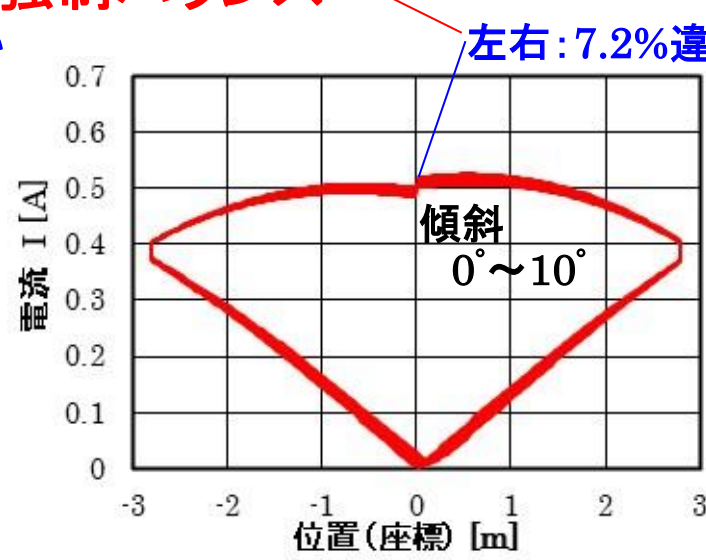
2. ループ・ラジアル (2/2) : 実際の動作

(1) 左右長が異なる場合

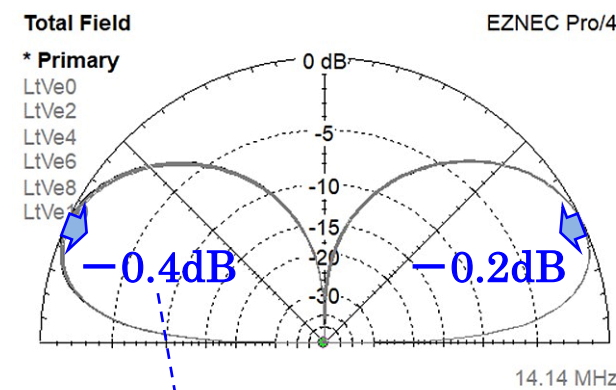
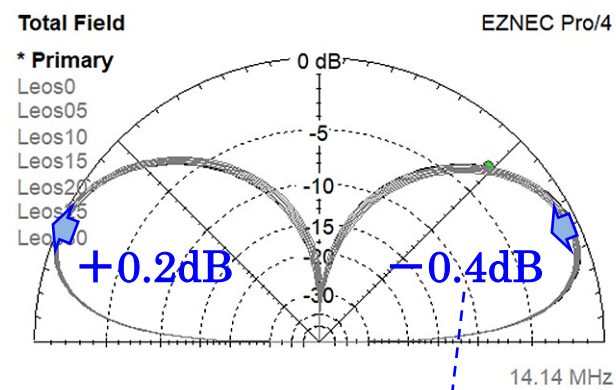


(2) 傾斜した場合

“強制バランス”



電流ゼロ点が移動
“自動調整”
(末端が無いから)
 (“ループ”・ラジアル)



垂直面パターン

変化
Sメータ0.13目盛以下
(3dB/S)

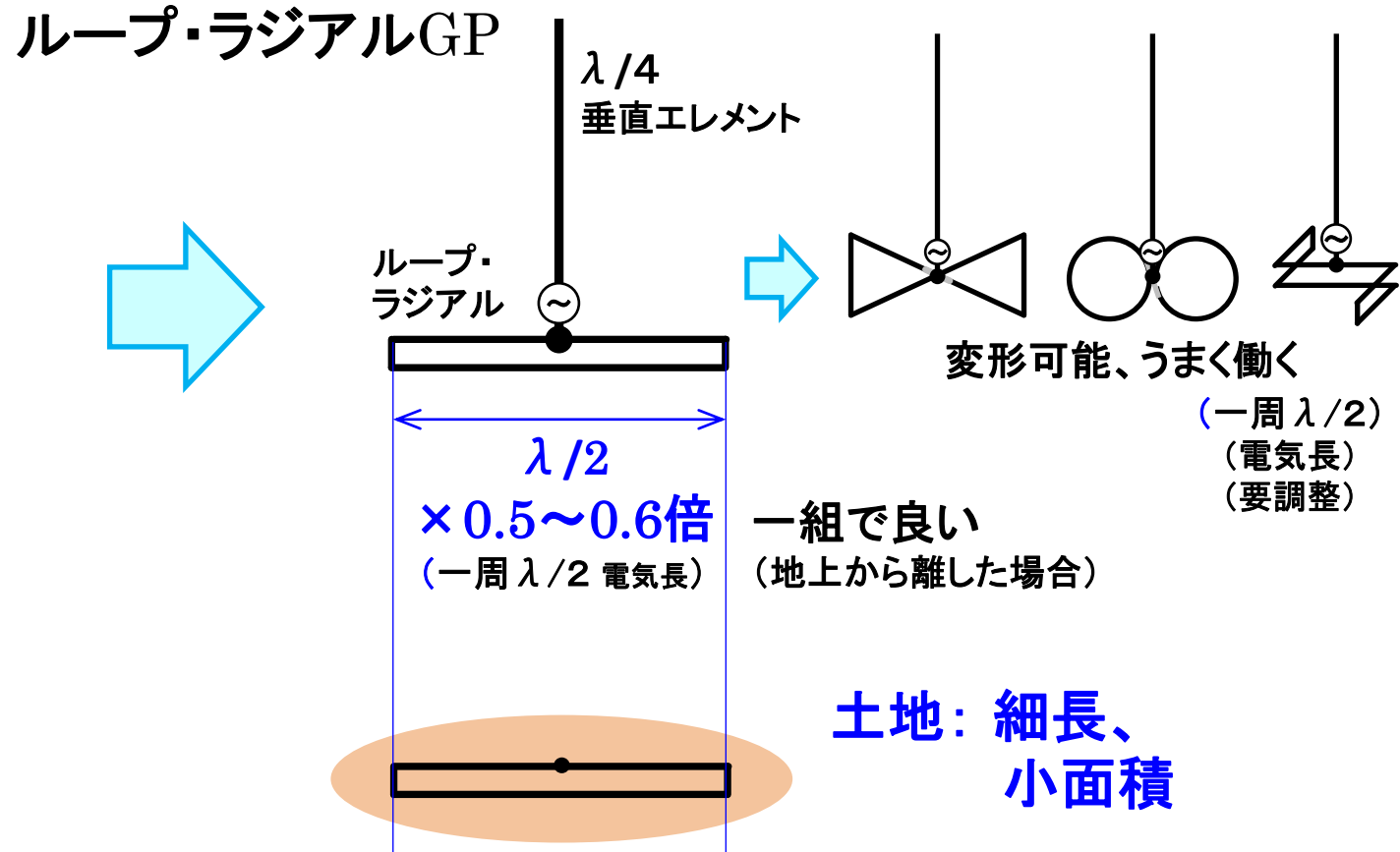
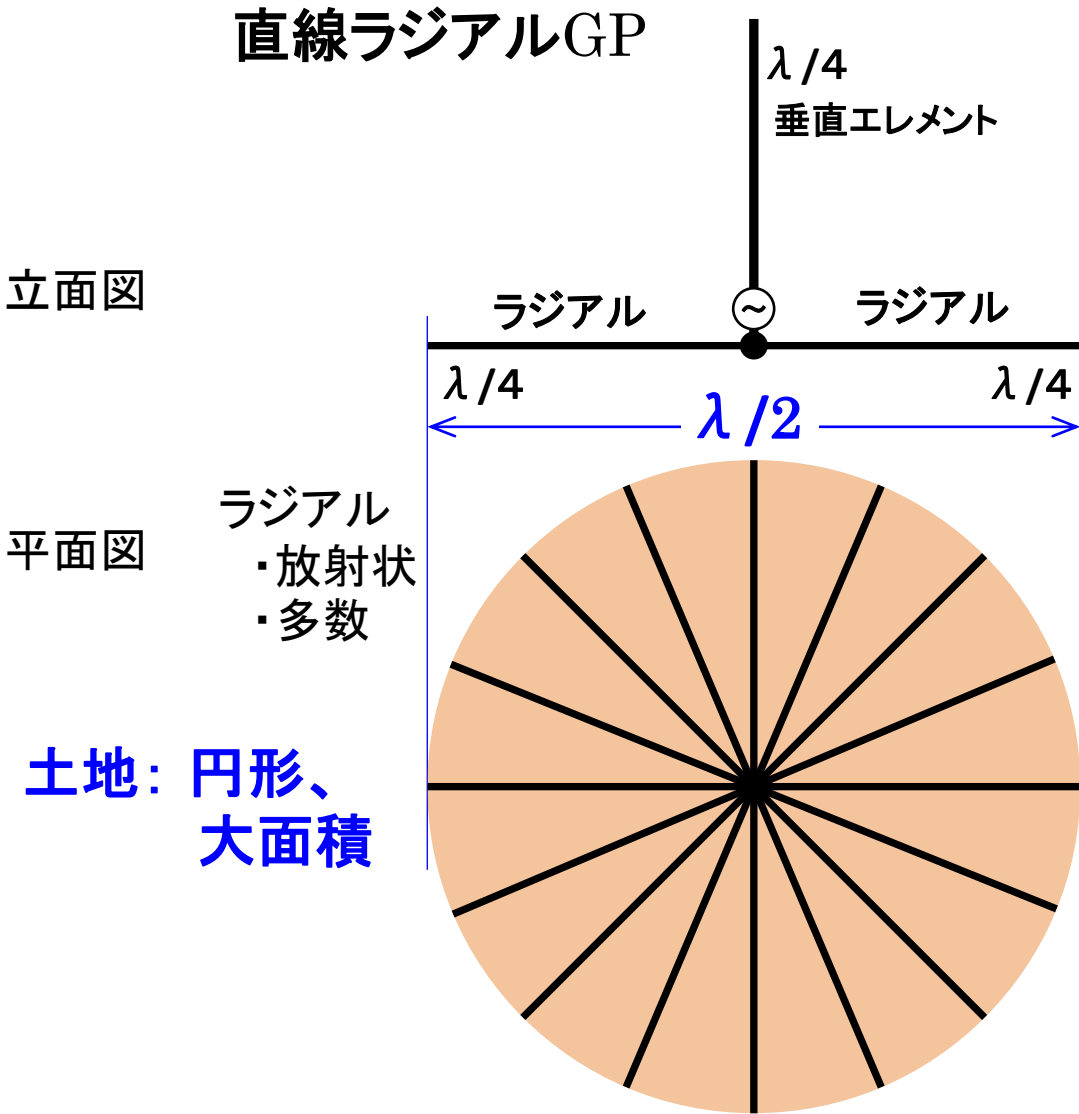
共振周波数
給電点インピーダンスも
ほとんど変化せず。

ダイポール動作成分は、
ほとんど無くなった。
→ 損失微小

$I_{DP}/I_{給電}$
~50% → ~0.3%
~31% → ~2.1%

強制バランス:
・非常に安定、
・理想的な動作

3. “小型アンテナ”

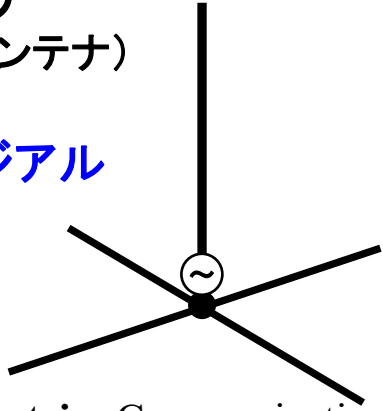


W6TC, George Badger,
“The W6TC DX Loop”, QST, ARRL, Feb.2008

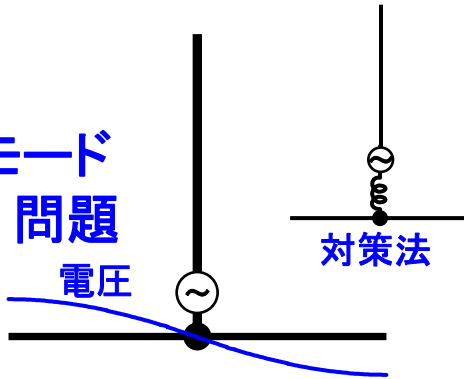
4. 変遷

GPアンテナ
(ブラウン・アンテナ)

λ/4 ラジアル



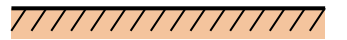
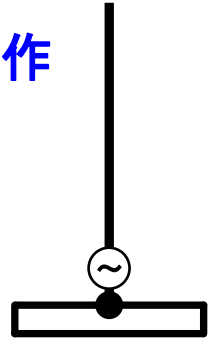
ラジアルの
ダイポール動作モード



問題
電圧

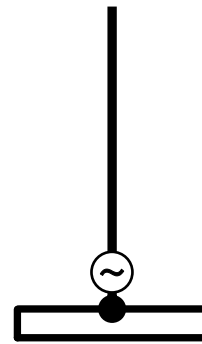
対策法

強制バランス動作
(自動調整)



G6XN, L.A.Moxon, RSGB, 1993
“HF Antennas for All Locations”

ループ・ラジアル
“小形化”
(電流バランス)



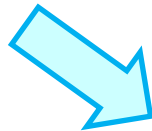
W6TC, G.Badger, QST, Feb.2008
“The W6TC DX Loop”

再発見、実測データ化、実戦投入：
JH1GNU 小林秀, QEX Japan 2019

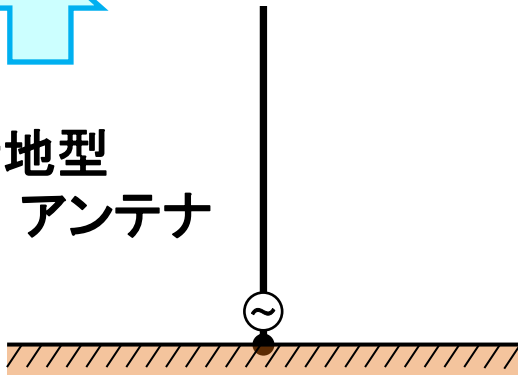
理論付 (自動調整機能)：
JF1DMQ 山村 英穂, QEX Japan 2020

確実に動く
ラジアル・システムが完成

Brown and Epstein, Communications, July 1940
“An Ultra-High Frequency Antenna of Simple Construction”



接地型
アンテナ



G.Marconi 無線通信成功 1895 1.5km

大西洋横断通信 1902

5. 関連事項

フロート・ balan (電流 balan) **必須**

シャックにRF電流が入る、
電灯線に流れ出す ... RFI、障害対策



FT 240-43
3D2V 15ターン
対角巻き(W1JR巻き)

ほぼ最強、推奨

1~3個使用

RF電流計

測定: ・同軸外皮、シャックのRF電流
・ラジアル電流 ... アンバランスの有無をお試し下さい



**大進無線(有)で
入手可能**

**ver.3 配布開始
チップ部品化
プリント基板化**

記載:

『トロイダル・コア活用百科』
p.404、p.506

CQ出版社



6. 参考文献

JH1GNU 小林秀

ループ・ラジアル

『強制バランス型ラジアルを使った垂直アンテナ』

QEX Japan

No.31~36

CQ誌2019年5月号



JF1DMQ 山村英穂

ループ・ラジアル

『強制バランス型ラジアルの効果シミュレーション』

No.37



おわり

『すばらしきループ・ラジアル』

JH1GNU 小林 秀
JF1DMQ 山村 英穂

