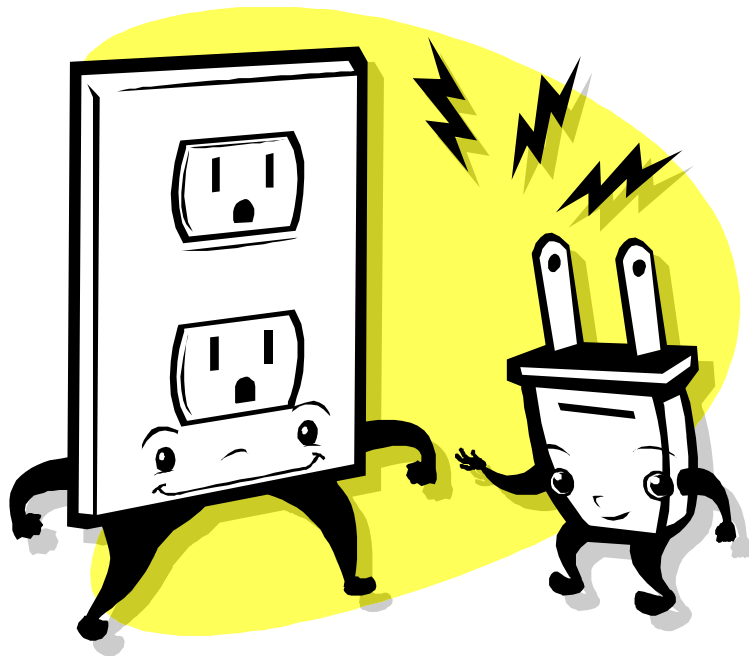


～ 高速電力線搬送通信設備作業班第14回 ～  
シミュレーションと測定による3線の影響の検証



2018年7月30日

高速電力線通信推進協議会(PLC-J)

# 検証方式の全体概要

## 検証方法

シミュレーション系と実測系の双方で下図の配線モデルを構築し、3線の影響を検証する。

シミュレーション系： モーメント法(MoM)を用いて配線からの放射電磁界を計算する。

実測系： シミュレーション系と同スケールのモデルをオープンサイト上に構築し、測定する。

## モデル

2線の検討結果<sup>(1)</sup>を参考に、3線での放射電磁界及びコモンモード電流を計算及び実測する。

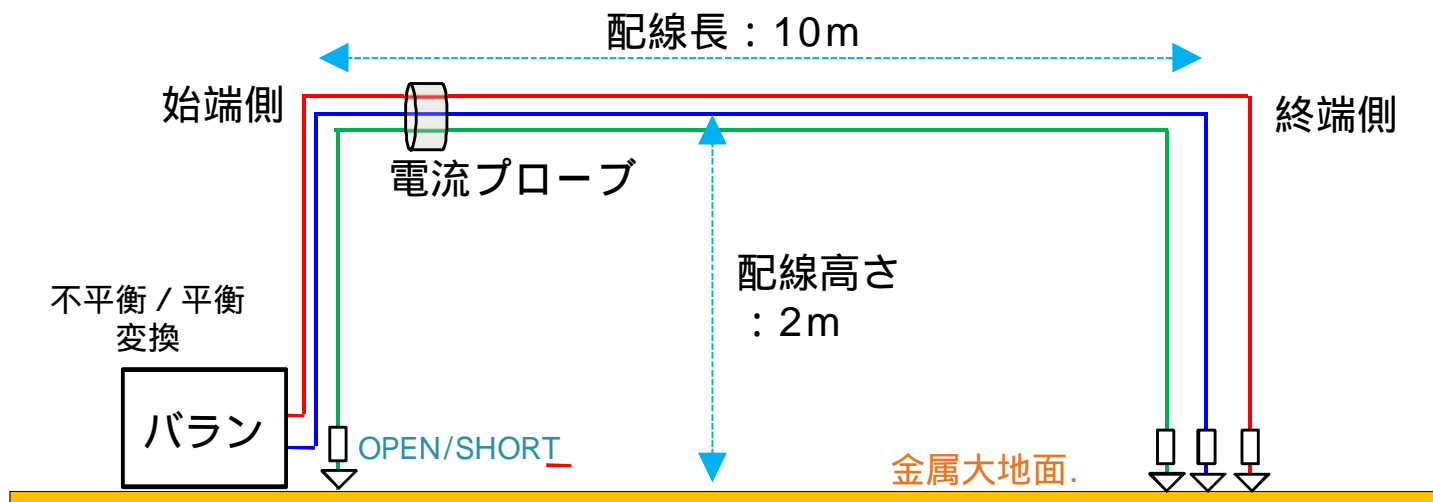
・2線と3線による違いの検討のため、2芯及び3芯のVVF 1.6mmケーブルを用いる。

但し、シミュレーションでは被覆はモデル化せず、裸銅線とする。

・周波数範囲は2～30MHzとし、距離3m、10m(次頁)の放射電磁界を計算・実測する。

<参考文献> (1) 渡邊陽介, 徳田正満, 森田淳士; 分岐のない電力線モデルの平衡度と漏洩電界に対するモーメント法計算、電子情報通信学会技術研究報告、EMCJ2005-68, pp.55-60, 2005.9.

## 配線モデル

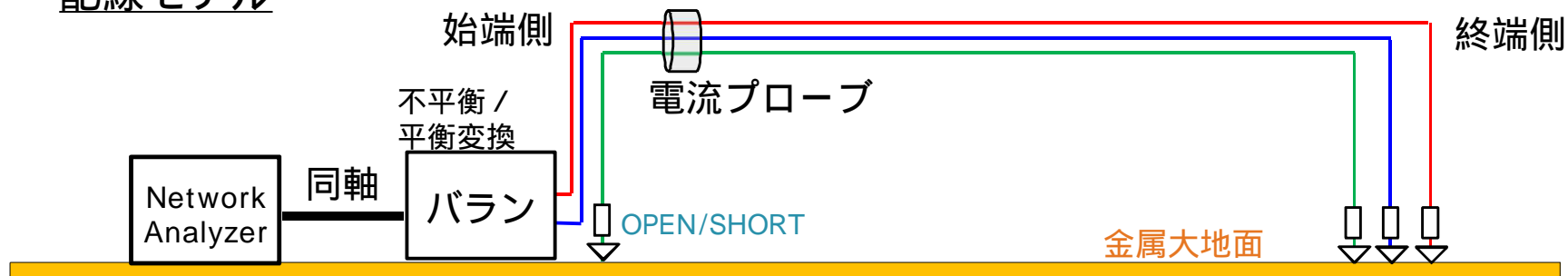


## 計算および実測の条件

項目	モデル構成
配線	長さ10m、高さ2m
線種類	VVF2芯及び3芯
3線目終端	オープン 又は ショート
入力	balan
電圧印加線 終端処理	文献(1)著者と 情報交換中
3線への 信号印加	赤青、青緑、緑赤 3パターン

# 電圧印加線の始端/終端の処理方法 (検討中)

## 配線モデル



	始端側処理方法の候補	終端側処理方法の候補
実測系	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>[案 1]</p> <p>BH Electronics社製 バランBH040-0092</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>[案 2]</p> <p>ミニサーキット T2.5-6T</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>[案 1]</p> <p>純抵抗 100</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>[案 2]</p> <p>BH Electronics社製 バランBH040-0092</p> </div> </div>
シミュレーション系	<p>上記の実測系をLCR回路としてモデル化</p>	<p>上記の実測系をLCR回路としてモデル化</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>[平衡負荷]</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>[片端接地]</p> </div> </div>

# 実測系の構築および評価の方法

## 評価方法

ネットワークアナライザおよびループアンテナを用いて、配線から距離3m及び10mの地点における放射電磁界を測定する(ネットアナで通過特性として取得する。ネットアナはサンプリング検波30回平均)。

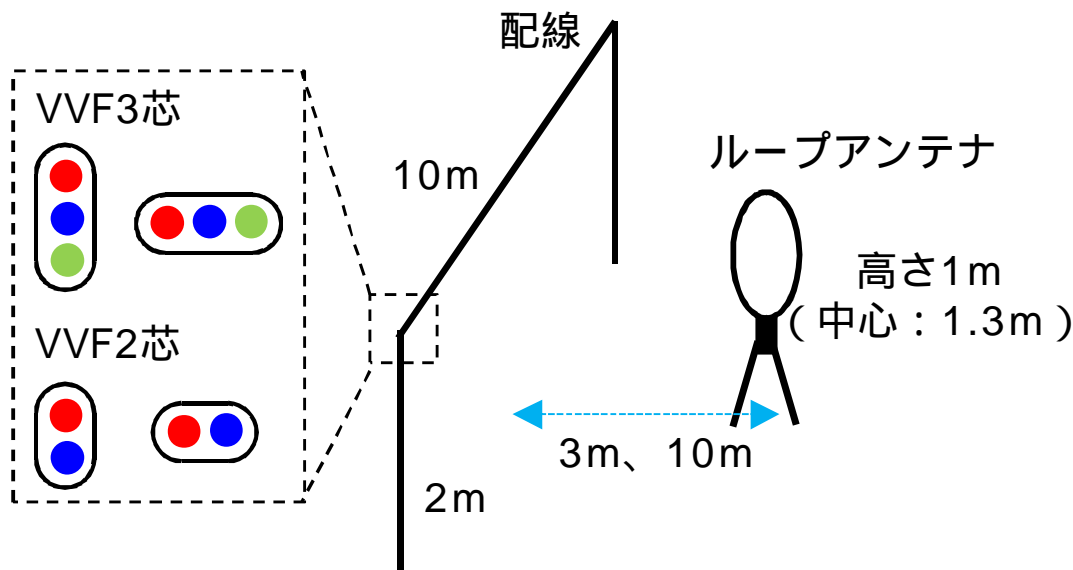
周波数範囲は2～30MHzとする。ループアンテナの向きはX、Y方向とする。

(シミュレーションにおいても、実測と同じ箇所での値を計算する)

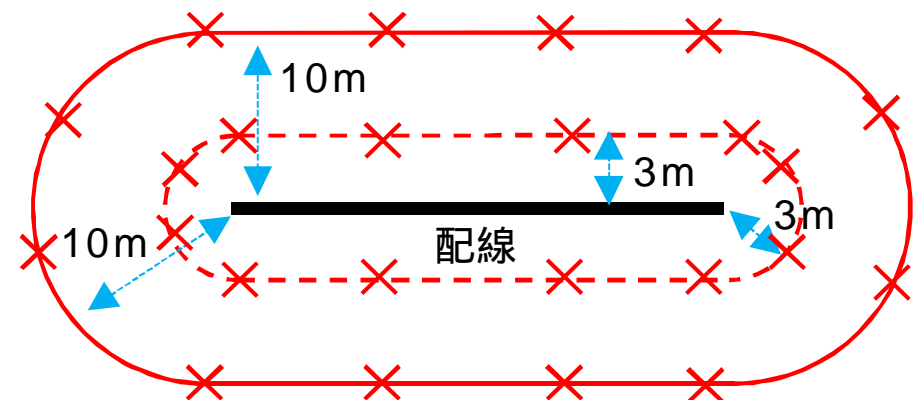
## セットアップ

- ・配線を高さ2mに、発砲スチロールの台を使用してたわまないように配置する。
- ・電圧印加線の平衡 / 不平衡の影響を検討するため、VVF線は縦向きと横向きに配置する。

線配置及びアンテナ位置



測定位置 (上面図)



# 実測系の構築

パナソニック(株)プロダクト解析センターのオープンサイト上に実測系を構築する。



オープンサイト (兵庫県篠山市)



FRPシェルター



金属メッシュ

グラウンドプレーン  
60m×52m (楕円形)

