

6-4 150MHz 帯電波を用いた方向探知機の製作

三宅研究室

1115044 水谷 陸人

1. 研究目的

現在、工場などの建物内で作業員の位置を正確に把握したいという要望がある。そこで既存の無線インフラに頼らず、屋内において人の位置を検出するため、150MHz 帯電波を用いた方向探知による人の屋内位置検出システムを開発している。本研究では、システムの基盤となる高精度な方向探知機を開発する。

2. ダイポールを用いた方向探知機

モノポールアンテナ2本を対としたダイポールアンテナ4組の8の字特性を利用した方向探知機を製作した(図1)。方向探知機は150cm×150cm×15cmのボックス型で、内部にはアンプや合成器が収納されており、対となっているモノポールアンテナの位相差を利用して電波到来方向を判別する。

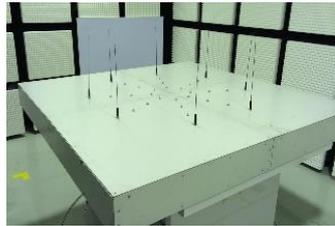


図1 方向探知機

方向探知に影響の少ないアンテナ間隔を検討するために、図2に示すように中心からモノポールアンテナ配置場所までの距離を4パターン(12.5cm, 25cm, 37.5cm, 50cm)に変化させて実験を行った。①と⑤、②と⑥というように対となっているモノポールアンテナ4組をそれぞれダイポールアンテナとしている。

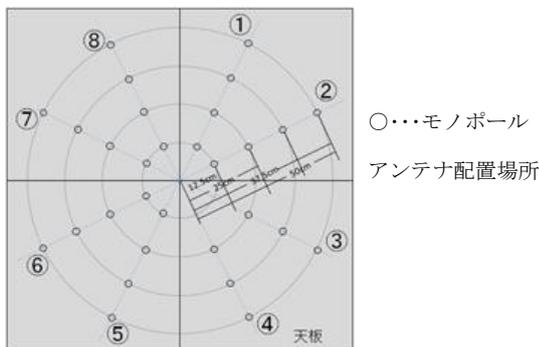


図2 モノポールアンテナ配置場所

3. 方向探知性能の性能確認実験

方向探知機の性能を確認するために、富山県工業技術センターの電波暗室でアンテナ指向性を確認する実験を行った。発信機を方向探知機から5m離して固定し、方向探知機を5度ずつ360度回転させ、4組のダイポールアンテナが受信する電波強度を測定して指向性を確認した。

実験結果を図3に示す。4組のダイポールアンテナの指向性が22.5度ずつずれた8の字特性を持つことを確認した。この指向性から、電波到来方向に対する受信電波強度のパターンを調べることで、方向探知が可能である。

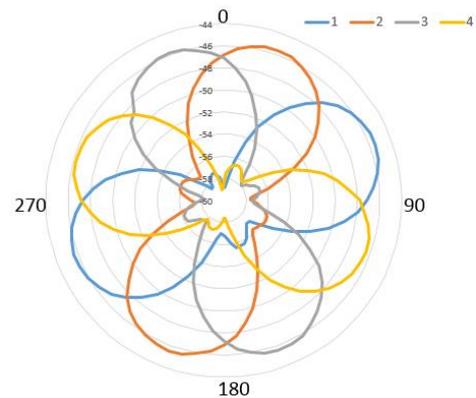


図3 ダイポールアンテナ4組の指向性

4. 結論

性能確認実験の結果から、本研究で製作した方向探知機が十分な性能を備えていることを実証できた。また、取得した電波強度から実際に方向探知を行うプログラムを開発して方向探知精度を検討したところ、誤差5度以内で方向探知することができた。

今後はこのシステムが本来使用される工場のような場所でも、高精度な方向探知が可能か確認する必要がある。また、電波強度の受信と方向探知を同時に行えるように方向探知プログラムを方向探知機の中に組み込む必要がある。