

# 6-5 150MHz 帯電波を用いた人の室内位置検出システムにおける位置推定アルゴリズムの検討

三宅研究室

1015051 矢田 康平

## 1. 研究目的

工場などの建物内で作業員の位置、作業状況などを正確に把握し管理することで、業務の効率化を図りたいという要望がある。現在、屋内において人の位置を検出する方法として、無線アクセスポイント (AP) を利用した位置検出法などが検討されている。本研究では、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方法を確立するため、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の開発を行っている。

## 2. 実験内容

本研究では、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の開発において、電波受信情報から位置検出を行うアルゴリズムの検証を行う。現在行っている実験では、発信機から発信された電波を方向探知機で受信し、8 分割の方位分解能と 5 段階の電波強度で方向探知を行う。この実験結果と実験にもとづいたシミュレーション結果を比較しながら、受信機の方位分解能、配置数、配置場所、電波強度などの条件について検討する。

## 3. シミュレーション結果

図 1 は方位分解能が 8 分割の受信機を 5 台配置したときのシミュレーション結果において、区別できない点を色分けして示している。全 116 点中区別できていない点が 76 点存在し、多くの場所が区別できていないことがわかる。図 2 は方位分解能が 16 分割の受信機を 5 台配置したときのシミュレーション結果である。図 1 と比べて区別できない点が 24 点と減少した。そこで、5 段階の電波強度の情報を位置検出に利用したところ、区別できなかった点をすべて区別することができた。

## 4. 実験結果とシミュレーション結果の比較

実際に方位分解能が 8 分割の受信機を 5 台用いてグラウンドで実験を行い、その実験結果と図 1 のシミュレーション結果の比較を行った。比較した結果、全 116 点中 63 点が一致した。

## 5 まとめ

シミュレーション上では方位分解能 16 分割、5 段階電波強度を測定できる受信機を 5 台用いることによって 100m 四方の場所で誤差 10m の精度で方向探知が可能である。今後、実際のシステムに応用するため、誤差を含んだ受信情報から位置を推定できるアルゴリズムを開発する。

77607	70607	71607	01607	02607	02617	02610	02710	12710	12010	12110
76607	r2	72607	72607	02607	02617	02610	12610	12610	r3	12210
75607	74607	73607	73607	02617	02617	02617	12510	12510	12410	12310
65607	74607	73607	73607	73617	03517	12517	12510	12510	12410	22310
64607	64607	64507	73507	73517	03517	13517	13510	23410	22410	22410
64507	64507	64507	63517	63517	r1	23517	23517	23410	23410	23410
64506	64506	64507	54517	53517	43517	33517	33417	23410	23420	23420
64576	54506	54516	54516	53516	43517	33527	33427	33427	33420	23421
54576	54506	54516	54516	43526	43526	43526	33427	33427	33420	33421
54566	r4	54526	54526	44526	43526	43426	33426	33426	r5	33422
54556	54546	54536	44536	44526	43526	43426	43425	33425	33424	33423

図 1 8 分割の受信機を 5 台配置したときのシミュレーション結果

ECC0E	E0C0E	F2C0E	F3C1F	F3D1F	03D1F	13D1F	14D1F	14E20	24020	24220
ECC0E	r2	E4C0E	F4C1E	F4C1F	04C1F	14C1F	14C2F	24C20	r2	24420
DAC0E	E8C0E	E6C0E	F5C1E	F5B1E	05B1F	15B2F	14B2F	24A20	24820	34620
D9B0D	D8B0E	D7B0E	E6B1E	F5B1E	05B1F	15B2F	25A2F	35920	35820	35730
D9BFD	D8B0D	D7B1E	D7B1E	E6B1E	06A2E	25A2F	3592F	3592F	35830	35731
C9BFD	C8B0D	C7B1D	C7B1D	C6A2E	r1	46A2E	4593F	4593F	45830	45731
B9BFD	B8B0D	B7A1D	B7A1D	A7A2D	86A2E	6693E	5693F	5693F	55830	55731
B8BFD	B8A0D	B8A1D	A7A2D	97A3D	8793D	7693D	6693E	5683F	56830	55831
B8AEC	A8A0C	A8A2C	97A3C	97A3D	8793D	7693D	7694D	6684E	66840	56842
A8ACC	r4	A8A4C	97A4C	9794C	8794C	7794C	7694C	6684C	r5	66844
A8AAC	A8A8C	98A6C	9795C	9795B	8795B	7795B	7794B	7684A	66848	66846

図 2 分解能が 16 分割の受信機を 5 台配置したときのシミュレーション結果