

アドホックネットワークを用いた屋内位置の検出

情報メディア学科

T060569 小嶋 紘二

指導教員 三好 力

1.はじめに

近年、多くの大型ショッピングモールが建設されている。これらは、大規模な施設であり、館内入り口付近に設置してある案内板のみでは施設における現在地がわかりにくい。

現在では、無線 LAN を用いて、電波の到達時間差や電波強度から三辺測量により屋内の位置を検索するシステムがあるが、これは費用が最低で 500 万円と高価である。これは、高精度の基地局の設置が問題となっている。そこで、アドホックネットワークを用いて、安価な基地局のみを使用し、精度の高い位置検索システムの構築を試みる。

2.提案手法

施設内において、位置情報を持たせた基地局を最低 2 箇所設置する。その 2 箇所から目的の端末までのホップ回数を測定する。ホップ回数のため、直線距離とは違った値が出る。その値の誤差は左右同等に出ると仮定し求めたホップ回数の比を用いて、位置情報を持った基地局の位置情報と通路地図から、目的の端末の位置を検出する。

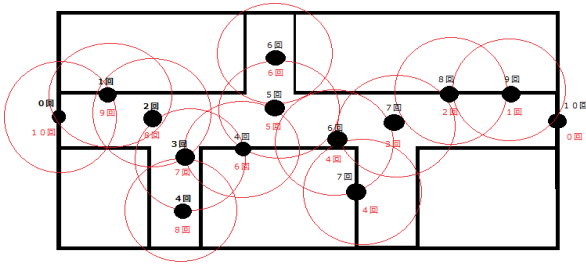


図1 ホップ回数の測定

3.シミュレーション実験

実験環境は、障害物は無いが、通路が存在する空間とし、100×50 のフィールド上に図2の斜線部を通路とし 50~300 のノードをランダムに配置させる。各ノードの通信半径を 5~20 と仮定し、通信半径内に存在するノードと直接通信できるものとする。実験環境を図2に示す。

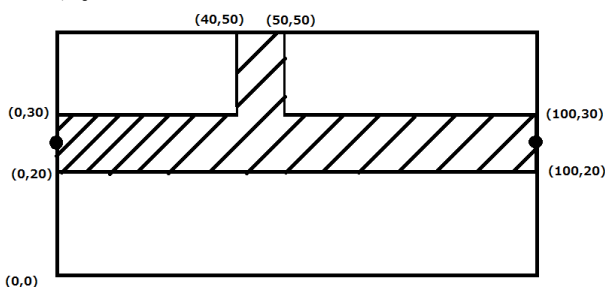


図2 実験環境

本実験ではさらに表 1 のようにパラメータを変更し実験をおこなう。

表 1 パラメータ

モデルサイズ	100×50
ノード数	50,100,300
通信半径	5,10,20
試行回数	100

4.実験結果と考察

提案手法を用いて実験をおこなった結果表 2, 3 のような結果が現れた。

表 2 標準誤差(ノード 300、半径 5)

	X	Y
平均	7.34	3.41
標準誤差	3.94	4.13
サンプル数	300	300
標準偏差	0.32	0.34

表 3 標準誤差(ノード 100、半径 20)

	X	Y
平均	9.38	4.76
標準誤差	5.93	5.39
サンプル数	100	100
標準偏差	0.84	0.76

表 2、表 3 より通信半径が短い、かつノードの数が多いと誤差の少ない結果が出た。さらに表 2 の結果では標準誤差が 3.94、3.41 と既存技術と遜色の無い結果が出た。

5.おわりに

本論文では、既存の位置検出システムの問題点から改良を行い、安価にできる位置検出手法を提案した。

実験結果から、手法の有効性を確認できた。今後は、実際の運用についての問題点を考慮した位置検出の構想をおこなう。

6.参考文献

- [1]http://www.symbol.co.jp/pdf/seminar/6_HITACHI.pdf
- [2]<http://www.nesic.co.jp/solution/pub/pdf/bwps-cata.pdf>