

演題番号 2

超広帯域無線通信による GM サーベイメータの走査位置の可視化

*1 弘前大学 医学部保健学科 放射線技術科学専攻

*2 弘前大学大学院 保健学研究科 放射線技術科学領域

*3 弘前大学大学院 保健学研究科 看護学領域

○尾瀬 陽菜^{*1} 中村 朱里^{*1} 細川 翔太^{*2} 小山内 暢^{*2} 森 竜太郎^{*2} 奥田 光一^{*2}
富澤 登志子^{*3} 高橋 康幸^{*2}

【目的】

RI を扱う学生実験では意図せず放射能汚染が発生する可能性が高く、RI の安全管理が重要である。実験器具や実験台の表面汚染の特定においては、感度や携帯性に優れる GM サーベイメータが広く利用されている。しかし、GM サーベイメータの汚染検査では、走査の記録が残らず客観的な評価が難しい。汚染検査した空間座標を記録管理することで検査漏れ防止や教育的利用が可能となる。そこで本検討では、高精度な位置測位が可能である Ultra-Wide Band 無線通信（以下、UWB）を用いた GM サーベイメータの測定の位置推定を行う方法を提案する。

【方法】

6.0 m×5.5 m の四隅にそれぞれ UWB アンカー（以下、アンカー）を設置した。UWB タグ（以下、タグ）は、床から 1.0 m の高さで、4つのアンカーの内側の 5 か所（領域内）、アンカー同士を結んだ線上の 4 か所（境界線上）、アンカーの外側の 3 か所（領域外）に設置し、計 12 か所で測定した。また、アンカーの高さの違いによる影響を評価するため、高さを 1.0 m と 2.5 m に変化させ測定した。2つのアンカー-タグ間の推定距離を半径とした円の交点 2 つを求め、領域内にある点を採用した。異なるアンカーの組み合わせから得られた複数の交点から重心位置を求めた。複数回の通信から平均を求め推定位置とし、推定位置と配置位置の誤差を求めた。

【結果】

アンカーの高さ 1.0 m において、領域内、境界線上、領域外の位置推定の誤差（平均値±標準偏差）はそれぞれ 7.120±3.754 cm, 63.99±18.03 cm, 317.4±261.8 cm であった。また、アンカーの高さ 2.5 m において、領域内、境界線上、領域外の位置推定の誤差はそれぞれ 15.20±7.977 cm, 150.6±44.71 cm, 229.9±3.742 cm であった。ただし、領域外の 1 か所では円の交点が得られなかった。

【考察】

タグを領域外に配置した場合に誤差が大きくなったが、これは測定データから位置を推定する際に、領域外にある交点を採用しなかったことが考えられる。今回は、領域を 6.0 m×5.5 m としたが、測定領域をカバーするようにアンカーの設置を行うことで精度が向上すると考えられる。境界線上に配置した場合には領域内に比べて誤差が大きくなったが、これは領域外の交点を排除したことによると考えられる。また、アンカーの高さ 2.5 m で誤差が大きくなった原因として、アンカーとタグが同じ高さでなかったことが考えられる。そのため、測定データの高さの違いを補正することで改善される可能性がある。

【結論】

本手法により、アンカーで囲まれた領域内でアンカーとタグを同じ高さで測定した場合、誤差 7cm 程度の精度で位置推定が可能であることが示された。