

修士論文の和文要旨

研究科・専攻	電気通信大学大学院 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏名	渡邊 裕俊	学籍番号	1032105
論文題目	ダイバージェンス拘束式に基づく磁気双極子の位置推定		
要旨	<p>現在の社会において、計測制御技術や情報収集デバイスとしての役割を担うセンサは重要な要素技術である。その中で磁気センサは、磁界を媒体とすることで被測定量の非接触検出が可能となる特徴をもつ。そのため、内視鏡カプセルや RFID タグの位置推定・モーションキャプチャーなどに応用されてきた。</p> <p>磁気による非接触検出を利用した応用は医療・物流など様々あり、これらの多くは非線形最適化による非接触検出がなされてきた。しかし、非線形最適化による推定には反復計算を行う必要があり十分良い初期解を用いないとローカルミニマムに陥るという問題がある。そこで本研究では、ダイバージェンス拘束式に基づく直接法による定位を提案する。直接法で推定することは、非線形最適化で行う解の反復演算を必要とせず定位を行うため、リアルタイム定位を考えたとき大きな利点となる。またより高い精度が必要な場合は、非線形最適化に対する良い初期値として用いることができると考えられる。</p> <p>本研究の定位原理はダイバージェンス拘束式を任意領域で積分しガウスの定理を用いることで、磁場の積分量から任意姿勢の磁気双極子の位置を求めることができる。ここでセンサとして立方体領域とすると、面と垂直な磁場成分を計測するコイルと面と平行な磁場成分を計測するコイルが必要になる。前者は面の周に沿ってコイルを巻き、後者は計測が可能になるよう幅が長さに比べ微小である短冊ループで近似し、それが等間隔で並んだものを直列に接続したコイルにする。これらコイルは全部で 18 チャンネルになり、1 辺 50mm の立方体型センサとなった。このセンサで計測される出力から行列計算を行い、磁気双極子の位置を推定する。</p> <p>ソレノイドコイルを磁気ソースとした実験で、直接法により 400mm 離れたライン測定で平均誤差 13.15mm を達成した。またこれを初期解とした非線形最適化によりローカルミニマムに陥らず平均誤差 7.08mm を達成した。</p>		