

磁気信号による微小欠陥・異物検出技術

関連するSDGsの国際目標



工学部 電子システム工学科 教授 作田 健

研究分野：センシング工学、磁気計測

超高感度磁気センサー：超伝導量子干渉素子” SQUID” を使い、微小磁気信号を利用した検査技術に関する研究を行っています。磁気信号は、空間に広がるので、非破壊、非接触による検出が可能です。また、内部に埋もれている傷や異物からの検出も可能です。これらの特徴を生かして、非破壊検査、微小異物検出、生体磁気計測などへの応用を試みています。

■微小異物検出

・鉄やステンレスなどは磁気を発しています。この磁気を検出することで、製品中に混入した微小な磁性異物の検出ができます。いかに小さな異物まで検出できるかは、感度によっているので、ここでも高感度のSQUIDが生きてきます。また、生体活動にともなう磁気信号を検出する装置に応用できます。

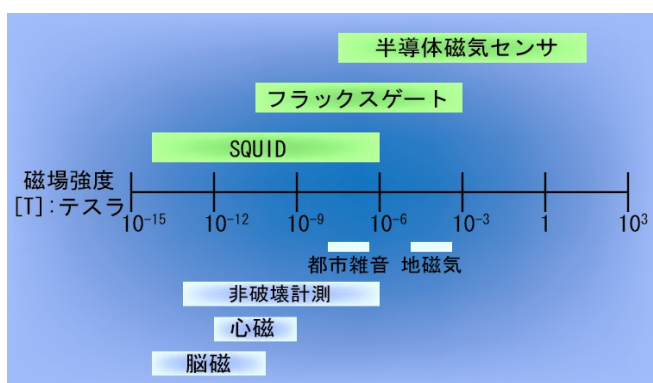


図1 磁気強度と対応する各種センサ

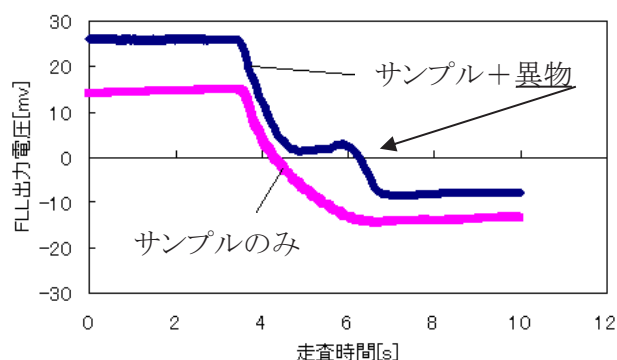


図2 粉末サンプル中の微小異物検出

■磁気計測時の動的信号処理・雑音処理

・ステンレスなどは磁気を発しています。この微小信号検出はいかに雑音と区別するかがカギとなります。そこで、これらの環境雑音の動的抑制、信号抽出アルゴリズムなどの磁気信号計測時のリアルタイム信号処理について検討しています。

■磁気空間分布制御

・微小異物計測は、異物を磁化させることから始まります。この磁化のための励起磁場を空間的、時間的に制御することで、可動部を持つことなく異物の位置を特定できると考えます。この磁界の空間分布制御についての研究も行っています。高速の異物検出が可能になります。

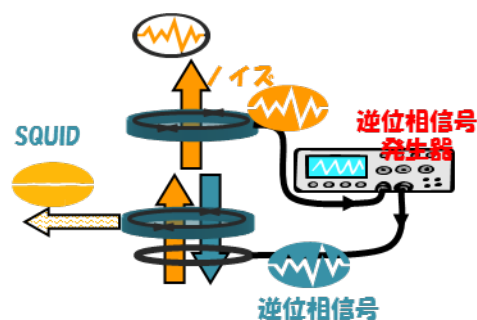


図3 アクティブ・ノイズコントロールシステム