
九州大学超伝導システム科学研究センター 先端センシングシステム研究室
Division of Advanced Sensing Systems,
Research Institute of Superconductor Science and Systems, Kyushu University

(1) 研究室スタッフ

教授: 円福敬二、助教: 吉田敬、技術職員: 松尾政晃

(2) 研究室の簡単な紹介

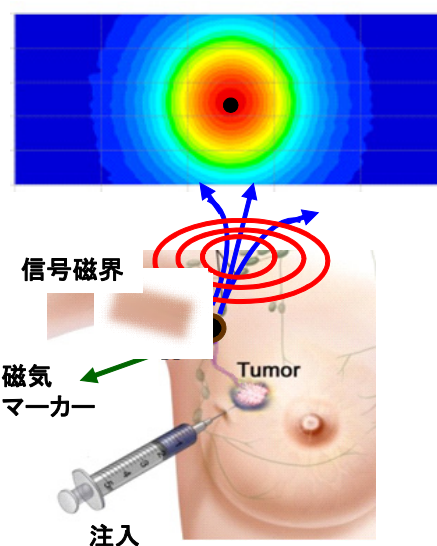
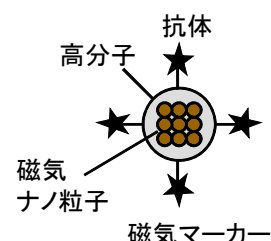
九州大学では学内に超伝導システム科学研究センターを設置し、超伝導の基礎から応用システムに及ぶ幅広い研究開発を行っています。本センターには4つの部門(材料、物性、センシング、エネルギー機器)がありますが、当研究室はその中でSQUID磁気センサを用いた微弱磁界計測システムの開発と先端センシングへの応用を研究しています。最近では、磁気マーカーと高温超伝導SQUIDセンサを組み合わせたバイオセンシングシステムの開発を中心に行っており、体外診断のための磁氣的免疫検査装置や体内診断のための磁気マーカーイメージング技術の開発を行っています。

(3) 特徴ある装置

SQUIDを用いたバイオセンシングではそれぞれの用途に応じた最適なセンシングシステムの構築が必要となるため、種々の微弱磁界計測システムを開発しています。なお、SQUIDセンサは共同研究先の超電導工学研究所で作製したものを使用しています。

(4) これまでの成果、最近のトピックス

図1に磁気マーカーの模式図を示します。磁気ナノ粒子の凝集体を高分子で被覆しその表面に抗体が固定されています。この抗体が特定のバイオ物質に結合し、その結合反応は磁気マーカーからの磁気信号を測定することにより検出します。微量な結合反応を検出するためには微弱な磁界を測定する必要があり、SQUIDセンサを用いることにより高感度な検査が可能となります。この磁氣的な検査法を用いて、血液中に含まれる疾患由来のタンパク質や病原菌を検出する磁氣的免疫検査装置をこれまで開発して来ました。最近では、この磁氣的検査法を体内診断へ展開する研究も開始しています。図1に乳癌のセンチネルリンパ節検査への応用を示します。磁気マーカーを体内に注入し、体内の疾患部位に集積した磁気マーカーの位置と量を体表面の磁界分布から検出する手法で、磁気マーカーイメージングと呼ばれる検査法です。



(5) 連絡先、ホームページアドレス等

連絡先: 円福敬二 enpuku@sc.kyushu-u.ac.jp

研究室のホームページアドレス:

<http://www.sc.kyushu-u.ac.jp/~enlab/>

図1. 磁気マーカーとこれを用いた体内診断のための磁気イメージング