

미세 생체자기장 측정 및 응용기술

이용호, 권혁찬, 김기웅, 김진목, 유권규, 임현균, 김원식

한국표준과학연구원 뇌인지융합기술연구단

인체의 뇌 또는 심장으로부터 미약한 생체자기장이 발생한다. 뇌의 신경세포에 흐르는 이온전류 또는 심장의 근육세포에 흐르는 이온전류에 의한 발생하는 자기장을 각각 뇌자도와 심자도라고 부르는데, 이들 뇌자도 신호와 심자도 신호를 측정하고 분석하면 뇌기능 진단이나 심장질환의 진단이 가능하다. 그런데 이들 생체자기신호의 세기가 매우 약하기 때문에 (뇌 : 약 100 fT, 심장 : 약 10 pT), 고감도 자기센서가 필요하다. 현재 초전도양자간섭소자(SQUID)를 이용한 생체자기 측정이 주류를 이루고 있으며, 최근 원자분광기술을 이용한 원자자력계도 개발되고 있다. 한편, 생체자기 신호는 환경자기잡음에 비해 매우 미약하기 때문에 자기차폐 또는 신호처리기술을 이용하여 자기잡음 제거과정이 필요하다.

생체자기신호 측정의 주된 목적은 뇌 또는 심장의 기능을 비침습적으로 측정하여 의료진단 또는 인체의 기능을 이해하는 것이다. 뇌자도에서는 뇌신경전류의 동적인 활동 패턴을 이해하여 뇌기능 진단, 간질의 발생위치, 인지과정 이해 등에 활용될 수 있으며, 심자도에서는 심장근육의 허혈, 부정맥의 비정상 전류발생위치, 태아의 심장기능 진단 등에 활용된다.

본 논문은 생체자기 측정 및 분석과 응용에 관한 요소기술로서 SQUID를 중심으로 측정시스템 개발과 의료진단 응용에 대해 발표한다.