

적응 필터를 이용한 자발이음향 방사파의 제거

• 최진영, 조진호, 이건일

경북대학교 전자공학과

Cancellation of Spontaneous Otoacoustic Emission Using Adaptive Filter

Jin-Young Choi, Jin-Ho Cho, Kuhn-Il Lee

Dept. of Electronics, Kyungpook National University

요약

와우각(cochlea)은 소리를 인식할 뿐만 아니라 음향 에너지를 발생시킨다는 사실이 1978년 Kemp에 의하여 최초로 밝혀진 이래 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 귀가 능동적으로 소리를 생성하는 현상을 이음향방사(otoacoustic emission)라고하며 이 현상은 귀의 비해부적 연구 및 모델화에 있어서 특히 중요하다. 이음향방사 현상은 유발이음향 방사(evoked otoacoustic emission ; e-OAE)현상과 자발이음향 방사(spontaneous otoacoustic emission ; s-OAE)현상으로 크게 나눌 수 있다. 유발이음향 방사현상은 외이에 이어폰을 통하여 클릭(click)이나 순음(pure tone)같은 자극음을 인가한 후 내이의 와우각으로부터 방사되는 음파가 외부에서 관측되는 현상이다. 자발이음향 방사파는 외이에 아무런 자극을 주지않은 상태에서 와우각에서 고막을 거쳐 외이에서 음파가 관측되는 현상이다. 자발이음향 방사현상은 1948년 Gold가 이론적으로 그 존재를 예견했으며 1979년 Kemp에 의하여 처음으로 정상인의 귀에서 자발이음향 방사파가 취득된 이후 Zurek등에 의하여 많은 연구가 진행되고 있다. 자발이음향 방사현상은 정상인에서도 나타나며 특히 이명

(tinnitus)현상과 밀접한 관계를 가지고 있어서 이 현상의 측정은 이명 환자의 경우 환자 자신에 의한 주관적 증상의 표현을 대신하여 측정을 시행함으로써 이명 환자의 치료를 위하여 객관적 진단 자료를 제공할 수 있다. 그러나 자발이음향 방사파는 그 음의 크기가 20dB이하의 미약한 방사유이므로 피측정자의 혈류의 흐름등으로 인한 잡음, 외부에서 마이크로프로으로 유입되는 미세한 잡음 및 측정 시스템 내부에서 발생하는 잡음의 요소등으로 인하여 측정에 있어서 많은 어려움이 존재한다. 또한 이명환자의 치료에 있어서도 약물에 의한 연구결과가 보고된 바 있으나 아직 명확한 치료방법이 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 한국인 이명환자를 대상으로하여 잡음 및 방사파가 없는 무반향실에서 고감도의 마이크로폰 및 고성능 측정용 증폭기를 사용하여 자발이음향 방사파를 취득한 후 컴퓨터로 처리하였다. 적응 필터를 이용하여 취득된 자발이음향 방사신호에 대한 역상의 신호를 이어폰을 통하여 귀에 들려주는 능동잡음제어(active noise control) 방법을 이용하여 자발이음향 방사파를 상쇄시킬수 있을을 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 보임으로 자발이음향 방사파가 측정되는 이명환자에 대한 새로운 치료방법을 제안하였다.