

Technology Issues for Conventional MRAM

김태완

세종대학교, 신소재공학과

현재 메모리 시장구조는 Mobile 응용의 전자제품인, Portable computers, Wireless devices, Information appliances, Consumer electronics 으로 바뀌어 가고 있으며, 이는 주요 민생기기의 메모리가 대용량화, 초고속, 비휘발성의 통합화된 메모리로 되는 것을 의미하며, CD, MD, SRAM 등과 같은 기본적인 오디오 기기가 비휘발성 대용량 메모리로의 전환을 의미한다. 또한 장래 유비쿼터스 시스템에서는 비휘발성 메모리의 성능이 시스템 성능에 큰 영향을 미칠 것으로 생각된다. 그 때문에 비휘발성 메모리의 고성능화를 목표로 실리콘 이외의 재료를 사용한 FeRAM, MRAM, PRAM, RRAM 등의 비휘발성 메모리가 수없이 제안되고 있다. 그들 중에서 MRAM은 원리적으로 고속, 저 전압 동작이 가능하고 동작 온도범위가 넓으며 수정 내성(Endurance)이 무한대라는 특징을 가지고 있다. 이러한 새로운 시장동향에 맞춘 새로운 메모리의 개발이 필요하다. 즉 기존의 1차메모리, 2차메모리, 캐쉬메모리가 하나의 고속, 고집적, 비휘발성 메모리로 대체되면서 새로운 시장이 창출될 것으로 기대가 된다. MRAM 은 공정적으로 고집적화 및 고속화가 가능하고, 소비전력이 작으며, 비휘발성으로 리부팅 및 데이터의 저장 안전성 면에서 기존 메모리에 비해 탁월한 특징이 기대된다. 또한 무한대의 기록 및 재생에 대해 열화가 없으며, 우주공간에서의 radiation 손상에 영향을 받지 않는 특징도 있다. 따라서 양산성이 확보된 후 일반 비휘발성 메모리를 이용하는 민생기기 분야에 광범위하게 도입될 수 있을 것으로 전망된다.

1995년부터 미국에서 본격적인 개발이 이루어져 항공, 우주분야의 응용을 시작으로 이미 Freescale에서 4 Mbit MRAM 제품이 메모리 시장에 출시되어 있으며, 현재와 같은 추세로 개발이 가속화되면 4년 이내에 기존 메모리와 비교하여 액세스 속도, 집적도, 소비전력 등에 있어 월등히 우수한 Gbit급 MRAM 개발이 예상되고 6년 이내에 디지털 정보기기, 모바일 컴퓨팅, 인터넷 등의 시대에 맞는 상용화 디바이스로 출현할 것이 예상되고 있다.