

디스크 변조 및 자료정정부호의 복습

Reviews of Codes of Modulation and Correction for Data Storage

김명준*

아주대학교, 분자과

디스크 디지털 자료저장은 이진 연속영 제한 부호로 신호를 변조하여 기록하며 고밀도로 인해 발생하는 오류에 대비하여 RS 리드 솔로몬 부호법을 사용한다.

플러피 디스크에서는 MFM 변조법이 사용되었는데 연속영제한(Run Length Limit)이 (1,3)으로 소스 비트 대 변조비트의 비율이 1/2이며 1과 1사이의 연속되는 0의 수가 1개에서 3개까지로 제한되었다.

그 후 비율이 2/3인 rll(1,7)이 사용된 것으로 알려져 있으며, 비율 8/9인 rll(0,?)부호도 있지만 국제 규격에는 등장하지 않은 de facto식의 변조법이다.

de jure계열 기록변조법으로는 비율8/17이며 rll(2,10)인 CD의 EFM(Eight to Fourteen Modulation) 과 초기 광자기 디스크에 적용된 비율 1/2의 rll(2,7)인 변조부호가 사용되었다. DVD의 변조부호는 EFM+로 비율8/16이며 rll(2,10)이며 에지레코딩을 사용하는 EFM 계열의 부호는 DC 성분 억압기능을 지니고 있다.

고밀도 디지털 자료정정 매체의 수율을 높이기 위해 자료 정정 부호가 적용되는데 리드솔로몬 부호가 사용된다. 바이트에 기초한 연산으로는 Exor의 첫 연산과 승제산에 해당하는 두 번째 연산을 제공하기위해 원시 다항식을 제공한다. 리드 솔로몬 오류 정정의 한계는 n바이트 오류를 정정하기위해 2n바이트의 리던던시가 필요하다는 것이다. 정정구조와 자료인터리빙이 디스크 포맷에 포함되는데 CD의 경우 CIRC, 초기의 MOD는 LDC, DVD는 RSPC가 사용되었다.