

## 광디스크의 인접트랙 마크들에 의한 기록 잡음 시뮬레이션

송실대학교                      박연수\*, 조순철  
한국과학기술연구원              김순광

### A simulation of writing noise due to near track marks of optical disk

Soongsil University    Y.S. Park\*, S. Jo  
KIST    S.K. Kim

#### 1. 서 론

최근 대용량의 정보저장 매체인 광디스크의 연구가 활발히 진행되고 있다. 광디스크의 연구개발 목표는 결국 얼마나 작은 마크를 정확히 기록하고 소거할 수 있는지와 어떻게 기록한 마크를 실제로 정확히 우리가 원하는 정보로 판독할 수 있는 지로 집결된다. 실제로 기록된 마크로부터의 정보판독시 여러 가지 원인의 잡음이 있어 재생신호의 CNR(Carrier-to-Noise)을 작게 한다. 광디스크의 잡음원인은 크게 기본잡음과 기록잡음으로 나눌 수 있는데 기본잡음은 전자회로 잡음, 광 검출시의 shot 잡음, 암전류 잡음, 레이저 잡음 등이 있고 기록잡음은 불규칙하게 나타나는 잡음으로써 마크의 열 간섭, 레이저의 전력 변화, focusing 오차, tracking 오차, 디스크의 기울기, 마크의 길이, 폭 변동, 인접 트랙의 마크들에 의한 잡음 등이 있다. 특히 고밀도화를 구현하기 위해서는 트랙 폭이 좁아져야 하는 것은 필수적이어서 인접 트랙의 마크들에 의한 신호간섭 및 잡음의 최소화는 더욱 중요한 문제로 대두될 것이다. 본 연구는 실험으로는 계산하기 힘든 인접 트랙의 마크들에 의한 잡음을 분석하는데 그 목적을 두었다.

#### 2. 시뮬레이션 방법

인접한 이웃 마크와 인접한 이웃 트랙 마크를 고려하기 위해서 세 트랙에 한 트랙당 최소 세 개의 마크를 설정하여 한 트랙에만 마크를 기록한 경우와 normalized signal spectrum으로 잡음의 양을 비교하였다. 인접 트랙의 마크는 readout 트랙의 space 중심에 마크 중심이 있다고 가정했다. 이 경우는 마크가 서로 엇갈려 있는 경우로 인접 트랙 마크의 영향이 더욱 클 것으로 고려되기 때문에 이와 같이 설정하였다. 실제 기록시 생길 수 있는 offtrack 기록 변화량을 인위적으로 조절하였고 신호 재생시에 같은 offtrack 변화량을 고려하였다. offtrack 변화량은  $0.3\mu\text{m}$ 를 Box-Muller의 알고리즘을 이용해 확률값이 0 평균인 가우시안 분포 랜덤변수 값으로 맵핑했다. 재생신호의 계산을 위해 2차원 Fourier 적분식을 사용했고 트랙 피치값과 빔 사이즈값은  $1.2\mu\text{m}$ 로 설정하였고 마크의 길이는  $1.43\mu\text{m}$ , space는  $0.66\mu\text{m}$ 를 설정하였다. 이는 한 트랙에 마크를 기록한 경우의 실제 측정값이기 때문이다.

### 3. 시뮬레이션 결과 및 고찰

먼저 한 트랙에 마크가 기록되었다고 가정하고 offtrack 범위를 인위적으로 변화시켜 줄 때의 재생 신호 스펙트럼은 Fig 1과 같아서 주로 저주파수에서 잡음이 생겼다. 그리고 세 트랙에 마크가 기록되었다고 가정한 경우에 offtrack 변화만 고려하면 Fig 2와 같았다. 이 경우는 spectrum에서는 7MHz를 중심으로 넓게 잡음이 증가했고 재생신호의 peak값에서 jitter량이 많이 증가했다. 이것은 인접 마크가 readout 트랙 space위에 기록됐기 때문에 space부분 readout시 offtrack변화에 의해 신호간섭이 일어남을 보여주는 것이다.

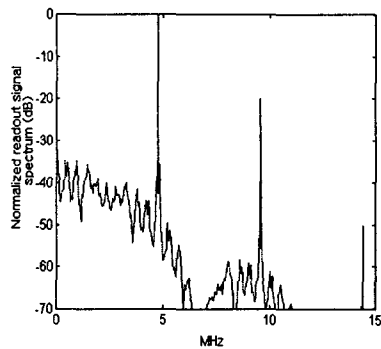


Fig. 1 한 트랙에 offtrack 변화만 가정한 경우 정규화 재생 신호 전력 스펙트럼

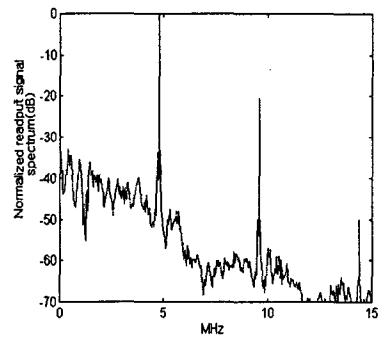


Fig. 2 세 트랙에 offtrack 변화만 가정한 경우 정규화 재생 신호 전력 스펙트럼

### 4. 결 론

인접 트랙의 마크가 readout 트랙 마크와 엇갈려 쓰여진 경우 offtrack변화에 의해 모든 주파수에서 넓게 잡음 증가로 나타남을 보였다. 본 연구에 의해 광디스크의 고밀도화 구현에 따라 인접트랙의 영향이 문제시되는 경우 인접 트랙 마크에 의한 잡음을 분석하고 예측함이 가능해질 것으로 보인다.

### 5. 참고 문헌

- [1] 오세준, 조순철, 김순광 "상변화형 광디스크 마크 변화에 따른 기록 잡음 분석", 대한전자공학회 20(1) (1997)/6.
- [2] SPIE Vol. 1663 Optcial Data Storage (1992)/197.
- [3] Y. Honguh, Appl. Opt. 33 857(1994).