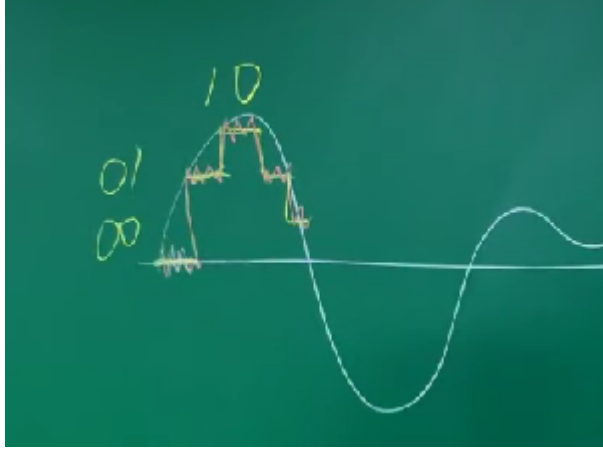


• Sampling Theory

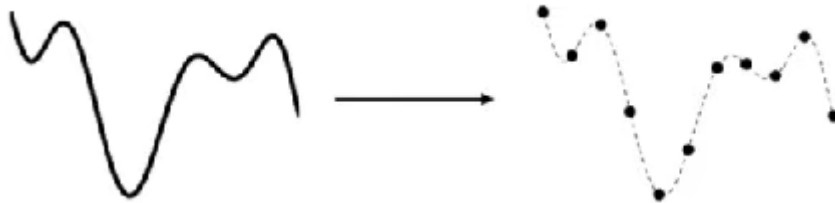
◦ Digitalization 에는 2가지가 있음

■ Quntization : y축으로 Digitalization

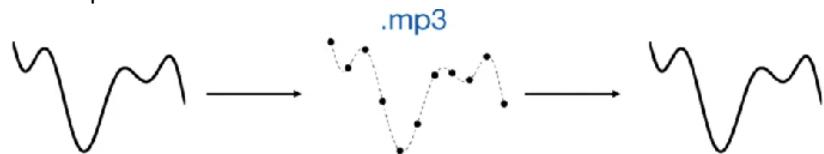
- 이게 왜 필요한가?
- 컴퓨터는 연속한 값(아날로그)를 못 처리하기에,,,



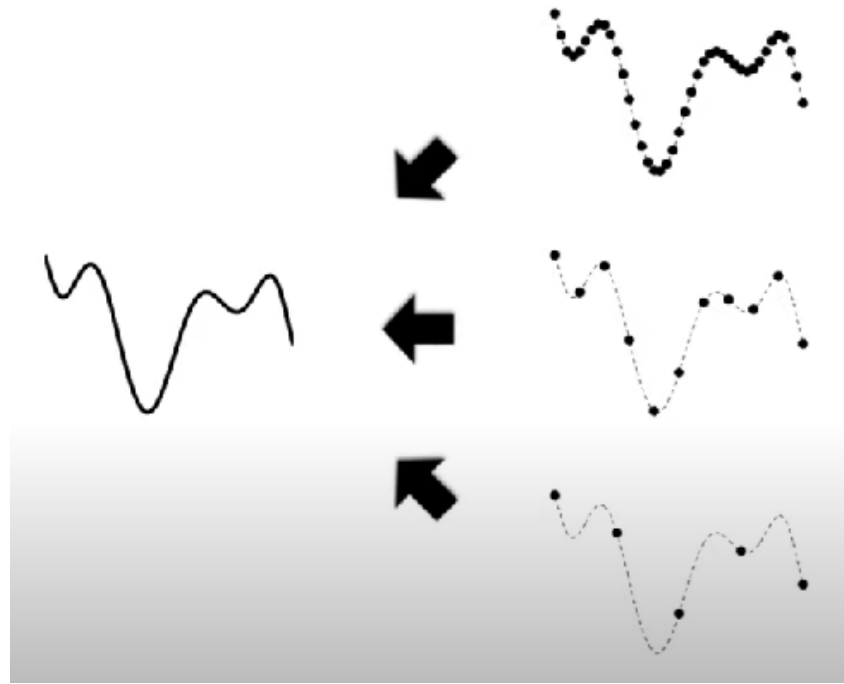
- 그리고 모든 신호는 필연적으로는 신호가 노이즈가 낀다.
- Quntization을 하면 노이즈에 강인해진다.
- Sampling : x축으로 Digitalization -> 우리가 다룰 Sampling Theory
 - 이게 왜 필요한가?
 - 컴퓨터는 연속한 값(아날로그)를 못 처리하기에,,,



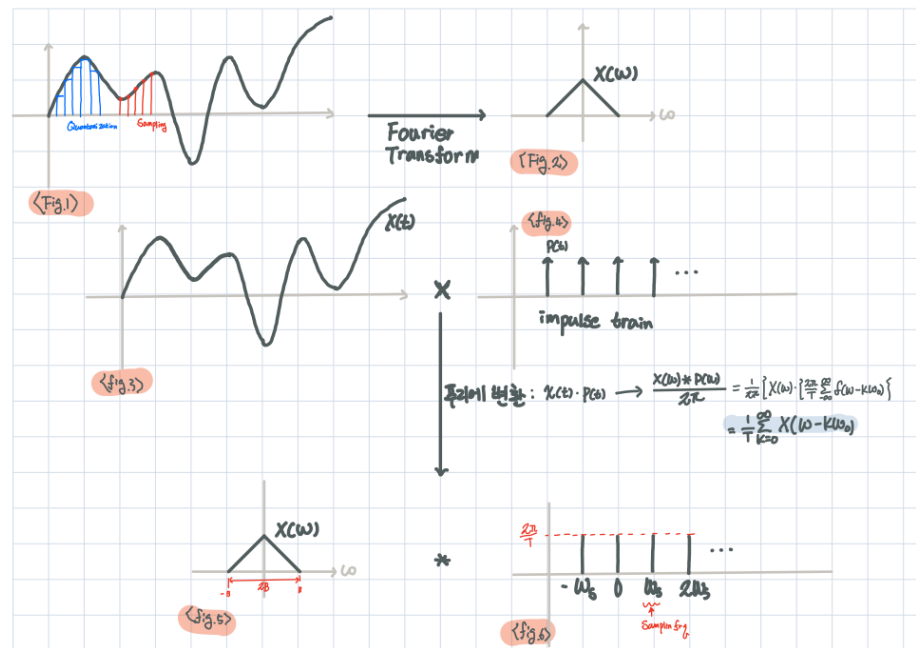
- 그리고 용량이 작아진다.
- 왜냐? 아날로그인 좌측 plot은 실선 전체를 보내야하지만, 디지털인 우측의 plot은 두꺼운 점 만 저장하면 되니깐



- MP3는 음악을 디지털로 저장하면서 데이터를 압축했다.
- 용량이 작아진다는 것은 데이터가 손실이 되는것.
- 그러면, 노래를 다시 듣기 위해서는 신호 원복을 해야하는데 어찌지...?
 - 손실된 정보를 적절히 채워 넣어야하는데...?
 - 그러니깐 적절히 압축(샘플링 해야한다)
- 어떻게 적절하게 압축을 할까?

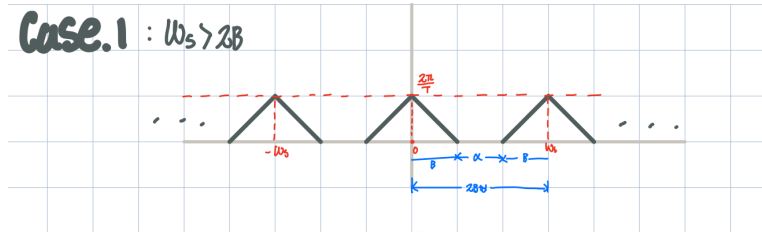


- 과연 맨 밑의 Case는 원본 신호처럼 원복할 수 있을까?
- Time domain에서는 해석하기 어렵다 푸리에 변환을 사용하자!



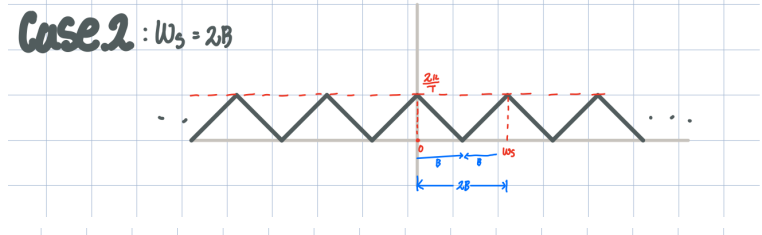
- <fig.1>을 디지털 신호로 바꾸는 과정을 따라가보자.
- <fig.1>과 <fig.3>은 같은 신호이다...
 1. 우선 <fig.1>을 푸리에 변환한 결과가 <fig.2>라고 한다.
(실제 푸리에 변환한 결과를 손으로 그리기 너무 어렵기에 저러한 모양이라 가정한다)
 2. <fig.3>, <fig.4> 푸리에 변환하면 <fig.5>와 <fig.6>이다.
 3. 다시 돌아와서 <fig.3>을 이산시간으로 바꾸기 위해 impulse train <fig.4>의 p(t)를 곱해준다.
 4. 그리고 이를 푸리에 변환하게 된다면 파란색 하이라이트 된 것과 같은 신호가 된다.
- 이는 높이는 1/T 이며 fig.5 신호가 ω_0 주기로 반복하는 신호이다.
-
- 4. 그 결과를 한번 확인해보자 그 경우는 3가지가 될 수 있다.

Case.1 : $\omega_s > 2B$



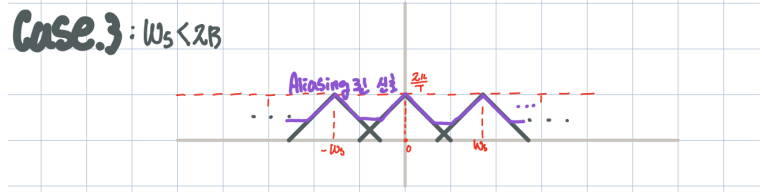
1.

Case.2 : $\omega_s = 2B$



2.

Case.3 : $\omega_s < 2B$



3.

5. Case.3에선 Aliasing 되어서 <fig.2> 신호가 왜곡되는 것을 알 수 있다...

6. 즉, 원본 신호보다 2배의 주기로 신호를 Sampling 해야한다.

- 신호를 아날로그로 복원하려면 이상적 LPF에 Convolution 하면된다.
- 하지만, 신호및시스템을 수강하지 않으면 이해하기 어려우기에 생략...
- 이러한 내용은 디지털신호처리 과목에서 배움. (신호및시스템을 수강하지 않으면 해당 강의 이해하기 어려움)
- 수요가 있으면 신호 Recover, UP/Down Sampling 세미나 준비해볼게요~