Hands-on: Sampling and Aliasing

2018140088 생명과학부 이도성

두 가지 b1, b2 신호를 비교하여 plot을 figure 1에 표시하였는데, 이를 보면 b1의 신호가 더 촘촘한 변화를 보여주며 이로부터 mainly high frequency component를 가짐을 알 수가 있었다.

100Hz로 fscreate 함수를 통해서 불러오고, figure 2의 stemplot으로부터 amplitude를 구하고, figure 2의 unkn3의 100Hz plot으로부터 주기와 phase를 구해서 최종적인 1000Hz sampling frequency를 가진 plot을 figure 3과 같이 복구할 수 있었다.

Abdomen 파일 원본을 figure 4에 나타내었는데 255의 max 값과 0의 min값이 서로 교대로 짧게 반복되는 명암이 흰색과 검은색이 가까운 부분들이 high frequency component를 가질 것이고, 큰 차이가 없는 명암이 유지되는 회색부분의 경우는 상대적으로 low frequency components를 가질 것으로 보인다.

원본을 downsampling을 통해서 3:1 ratio로 figure 5에 나타내었는, 작아진 이미지를 원본크기로 확대해서 살펴보니 원본에 비해서 물체의 구분이 뚜렷하지 않는 현상이 관찰되었으며, aliasing effect가 앞에서 언급한 high frequency component를 가진 중앙부분에서 잘 보였으며, low frequency component를 가진 회색부분은 효과가 덜한 것이 관찰되었다.

Figure 6 과 7에서 각각 zero-order hold interpolation 방법과 linear interpolation 방법을 사용하여 앞에서의 downsampled image를 복원한 이미지를 나타내었는데, 전자의 ZOH보간법은 가장 가까운 pixel을 복제하여 거친 질감이 관찰되었으며, 후자의 선형 보간법은 4개의 인접 pixel의 평균을 복제하여 상대적으로 매끈한 질감이 관찰되었다. 이번 이미지에서는 ZOH는 장기의 테두리가 일그러진 모습이 보인 반면에, 선형 보간법의 이미지가 상대적으로 장기의 테두리가 뚜렷하게 구분이 되는 장점이 있었다.