

## Introduction

- Sound가 가지는 Signal Energy 배급의 측정
- 정의는 직접적이지 않음
- 전반적이고 명확한 정의
- 거의 모든 분석 기술을 위한 중요 요소는 "Spectrum Analysis"로부터 나옴
- Spectrum Analysis = Spectrum Estimation(판단, 평가)

## Application of Spectrum Analysis

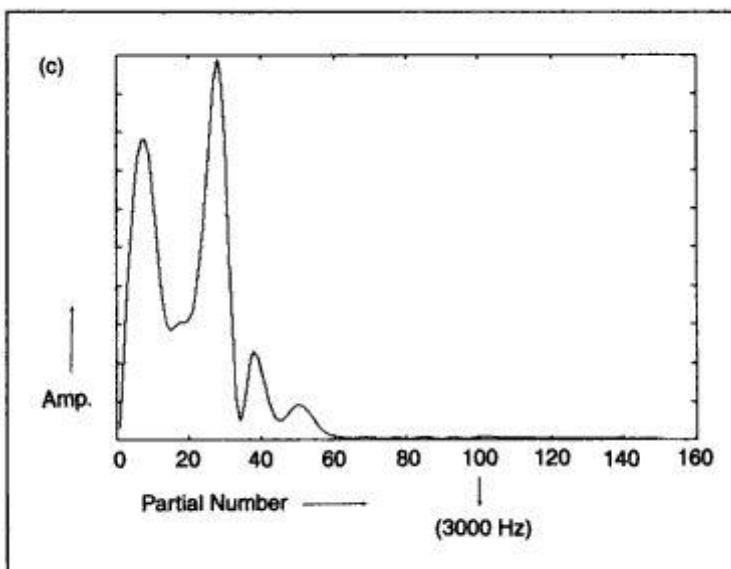
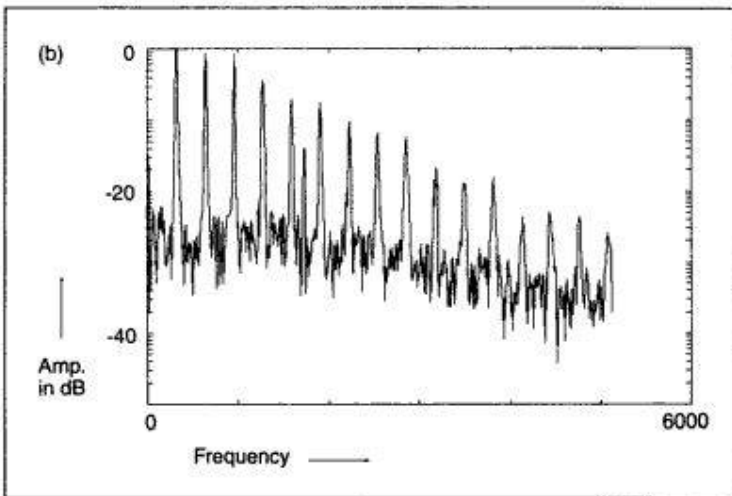
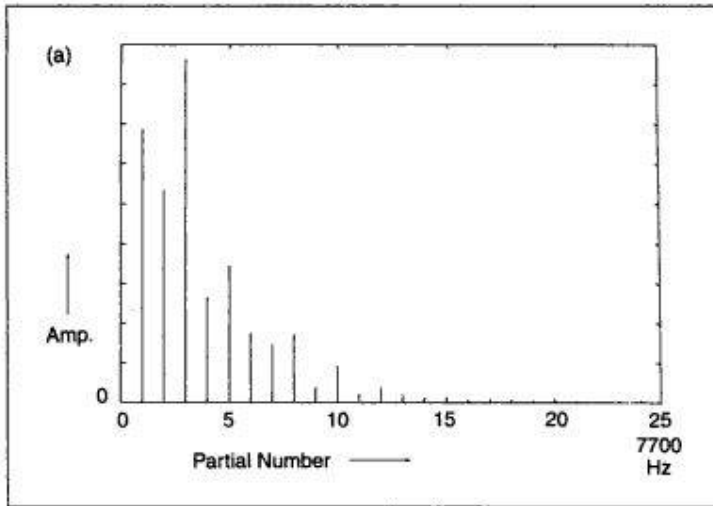
- Vocal, Synthetic, Instrument의 미세구조를 분명히 함
- Acoustic, Psychoacoustic 연구를 위한 필수 사항
- 전자음악의 구조와 퍼포먼스를 위해 소리의 분석 기술과 Sonogram을 중요시 함  
: 음악의 자동적 연주, 편곡 등
- Real-Time Spectrum Analysis = Ear  
: Spectrum analysis는 Sound의 특별한 주파수 대역의 에너지를 말해 줌
- Timbre의 분석과 여러 종류의 Source를 분리
- 음악인들은 Sound의 분석만을 원하지 않으며 새로운 Sound의 재합성, 변조를 원함

## Spectrum Plots

### Static Spectrum Plots

- Sound Image를 Capture
- Frequency 대역에 따른 Amplitude를 Two- Dimension Graph로 보여줌

## Line Spectrum



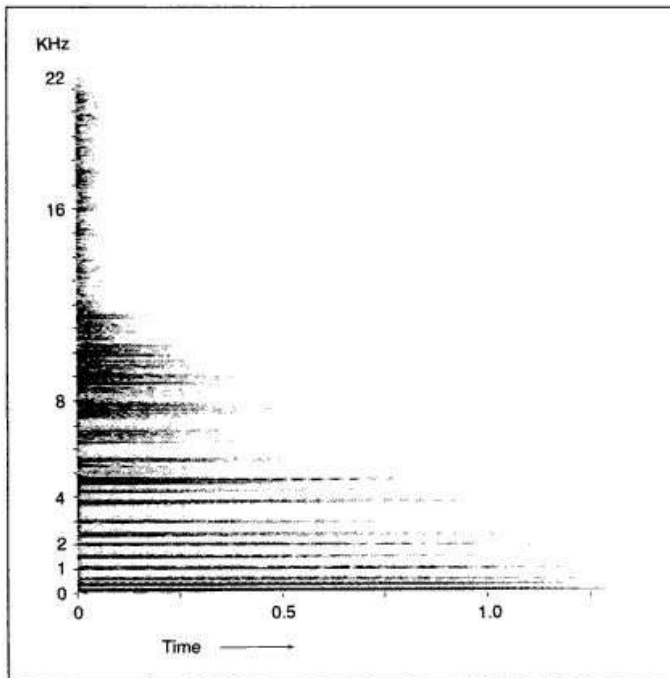
## Power Spectrum

- Bandwidth를 모두 거론하며 분석하는 방법

## Time-Varying Spectrum Plots

- 시간의 흐름에 따라 Tone은 변화하며 구성 요소 역시 변화
- Static Spectrum Plot은 전체 사운드의 일부만 설명
- Time-Varying Spectrum Plots은 시간이 흐름에 따라 Frequency의 혼합에 의한 변화를 보여 줌
- Three-Dimension Graph
- 시간 변화에 따른 다른 분석 방법은 Sonogram(Spectrogram)
- Sonogram => Frequency는 세로, Time은 가로, Amplitude는 짙음과 밝음으로 표현

## Model Behind Spectrum Analysis Methods



- Spectrum Analysis는 모두 음악적 응용을 위한 목적을 가짐
- FFT는 다른 분석 기술들이 발전하여 이루어진 것
- FFT는 Sine wave를 관계한 배음의 합에 의한 것
- 다른 기술들 중 Resonance Filter의한 것도 있음



## Spectrum and Timbre

- 음색이란 현상의 범위를 정하기 위한 방법  
(직역: 현상의 범위를 정하기 위한 잡동사니)
- Sonority or Klangideal(이념)
- 명확한 사전적 정의를 대신
- 음색의 연구는 고대부터 시작되었음.
- Spectrum과 Timbre는 연관이 있지만 동의어는 아님.
- Spectrum은 물리적 의미가 있어 Frequency의 기능을 위한 에너지의 분배를 설명
- Timbre는 지각의 메커니즘
- 음색은 Attack이 Sustain보다 더욱 영향을 끼침
- Amplitude, Envelope, Vibrato, Tremolo, Formant, Loudness 등

### 참고문헌 및 사이트

Curtis Roads, *The Computer Music Tutorial*, pp. 536~545

### 작성자

김영민 (박사과정, 7기)