

Development of AI Algorithm to detect Emergency Sound

2018 10. 24. (수) ~ 10. 27. (토)

산업융합 연계형

로봇창의 인재양성사업

2018 COEX 한국전자전

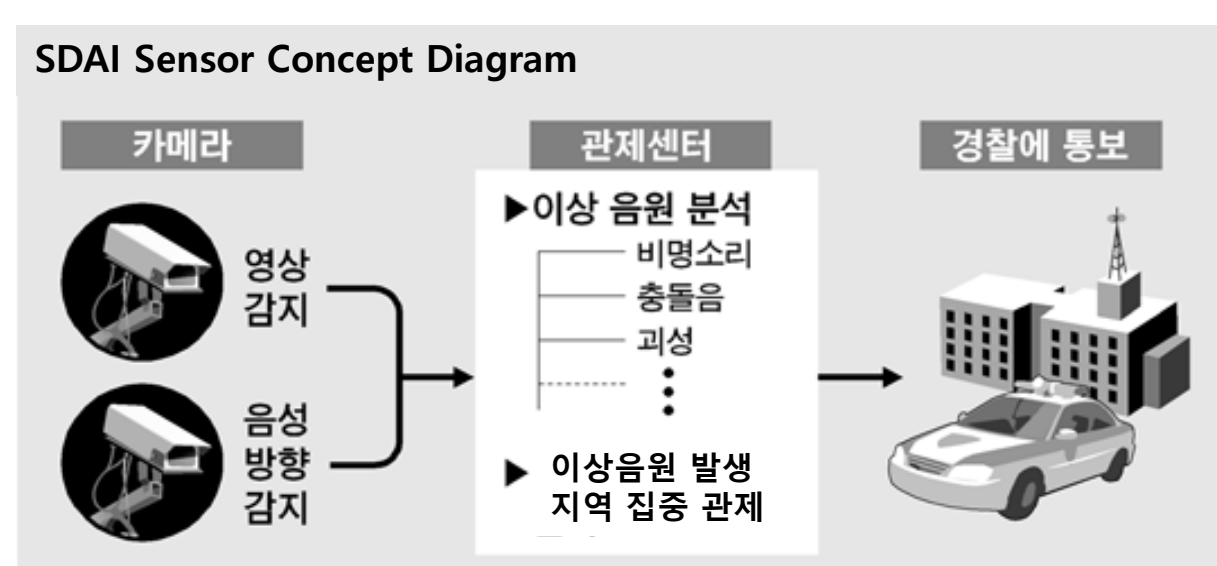
학생명 : 오순목

지도교수 : 김정환

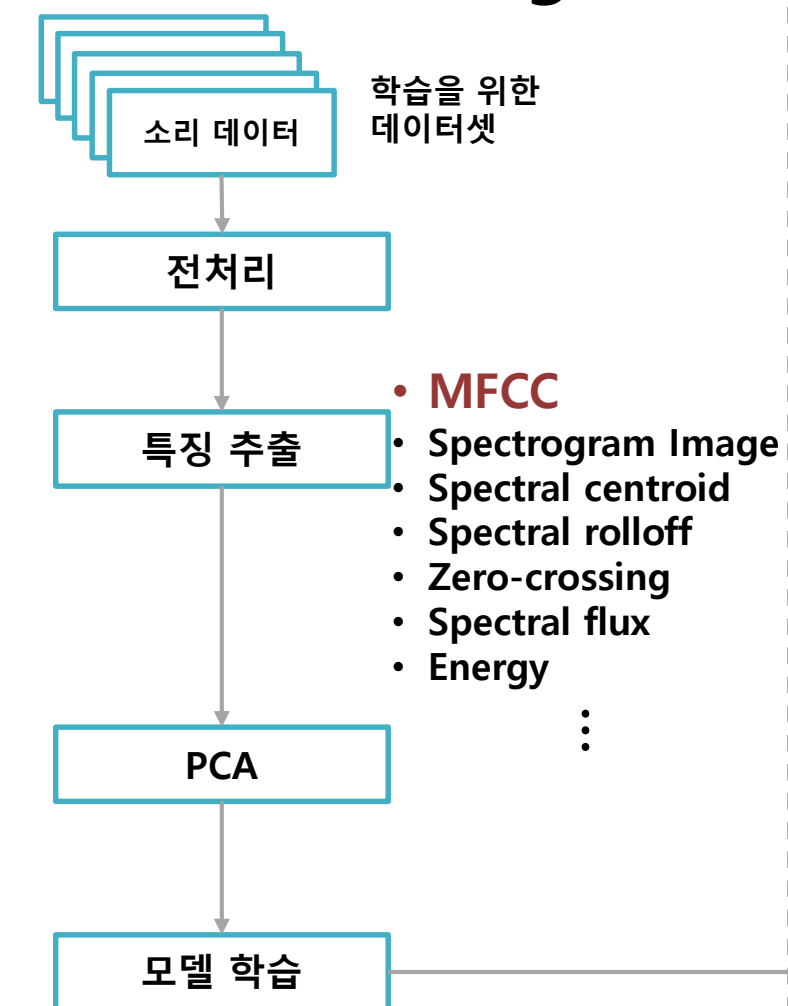
개요

국내·외 범죄 및 테러 우발지역에는 눈은 많지만 귀는 없으며 외부환경이므로 생활 소음 및 환경 소음이 지배적인 상황이다. 사람의 생명을 보호하고 사회의 안전을 도모하기 위해 급작스러운 위험신호인 이상음원을 신뢰성 있게 감지하는 실용적인 알고리즘 개발은 필수적이다. 따라서 해당 알고리즘을 적용한 보안센서를 통해 CCTV와 같은 시스템이 이상음원 발생지역을 집중 관제하도록 하는 것이 골자이다.

Concept Diagram & Specific Objectives



Training

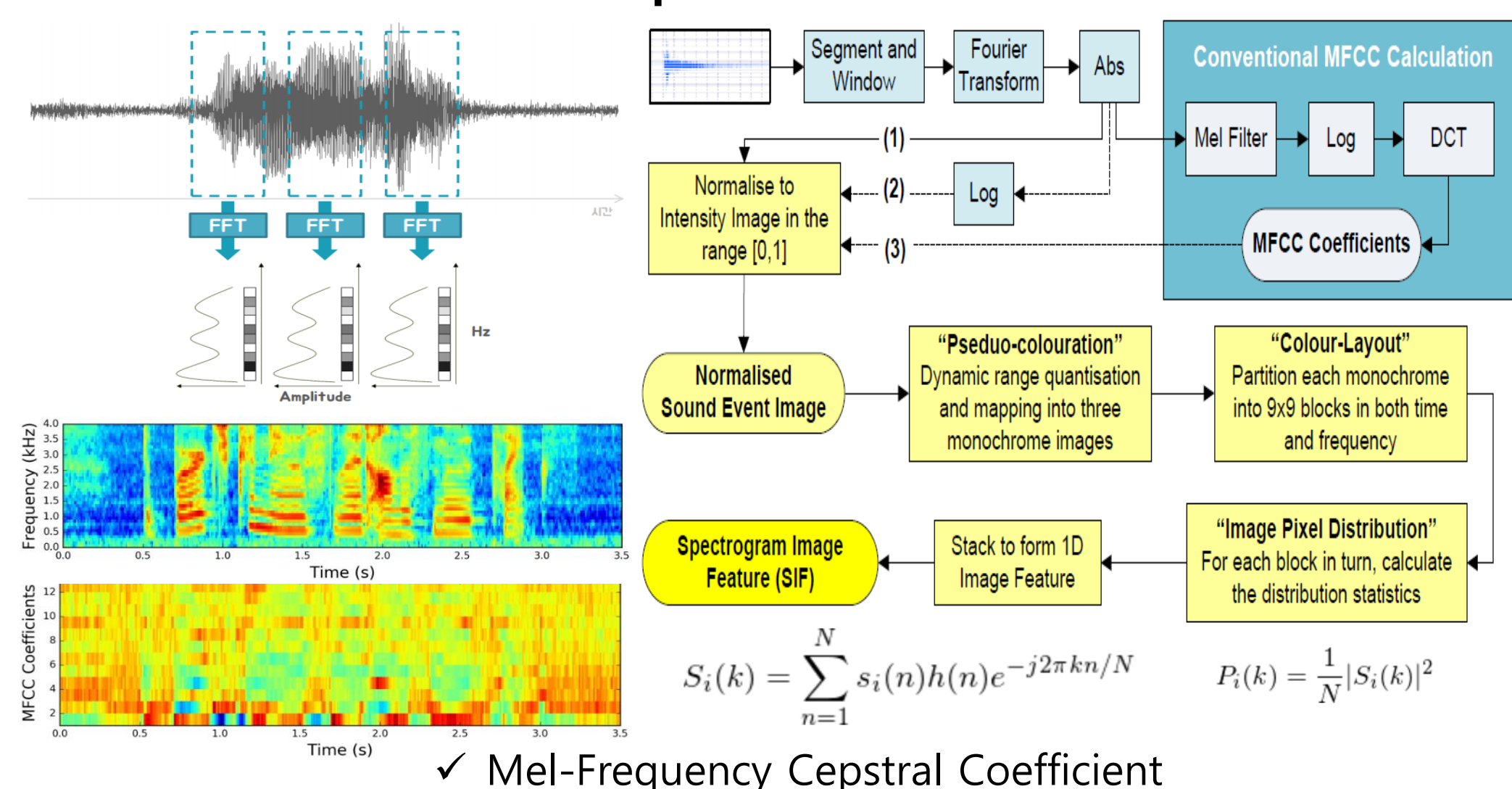


Testing

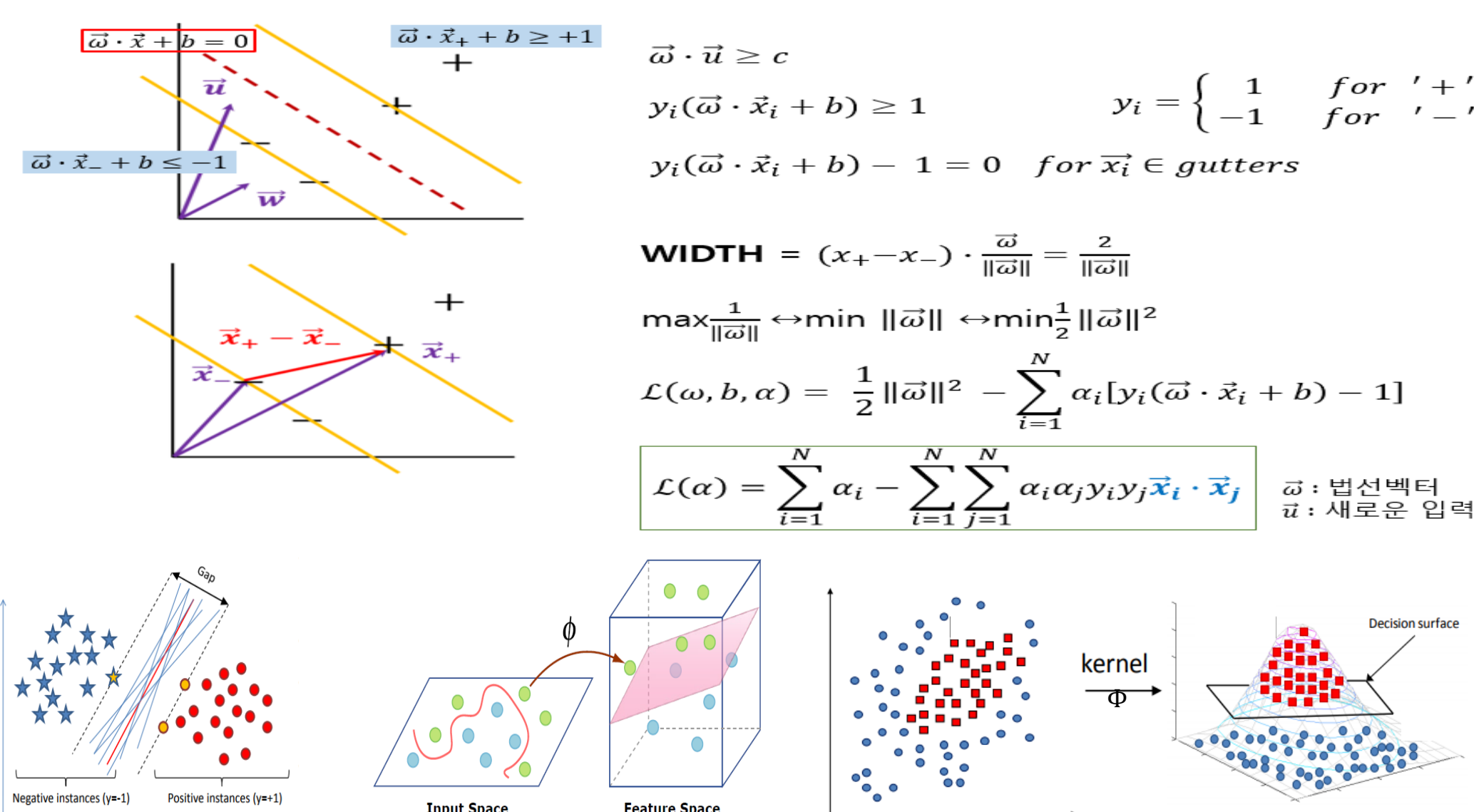


- ✓ 단어로 표현되지 않은 비정형 음원을 4개의 MIC를 통한 360도 방향 및 고도각 탐지
- ✓ 노이즈 필터링 기술 개발(생활소음, 환경 소음 제거)
- ✓ 학습량과 애매모호한 부분 최적화 및 분류에러 최소화를 통한 초정밀 인식

Feature Extraction technique & Classifier

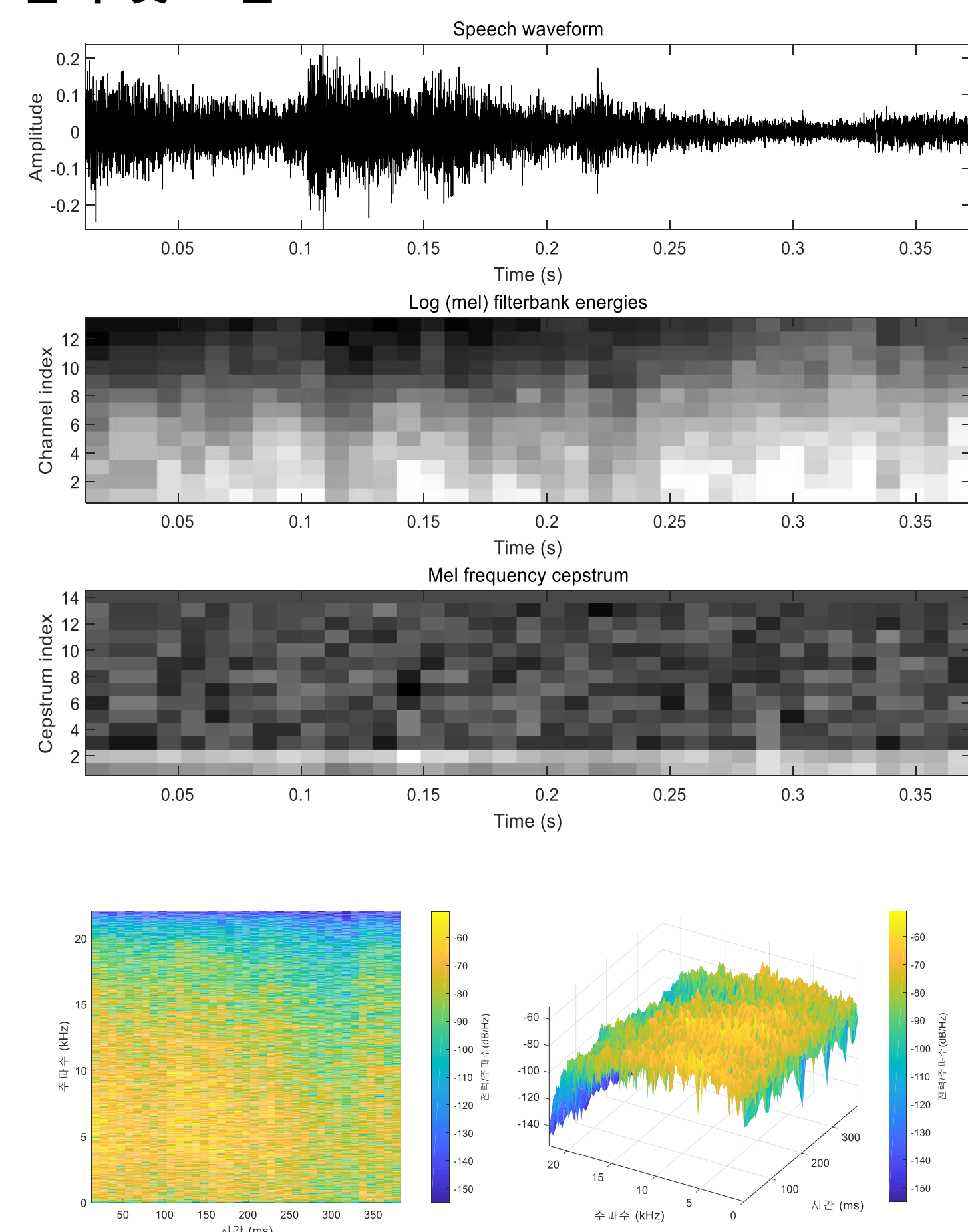


✓ Mel-Frequency Cepstral Coefficient

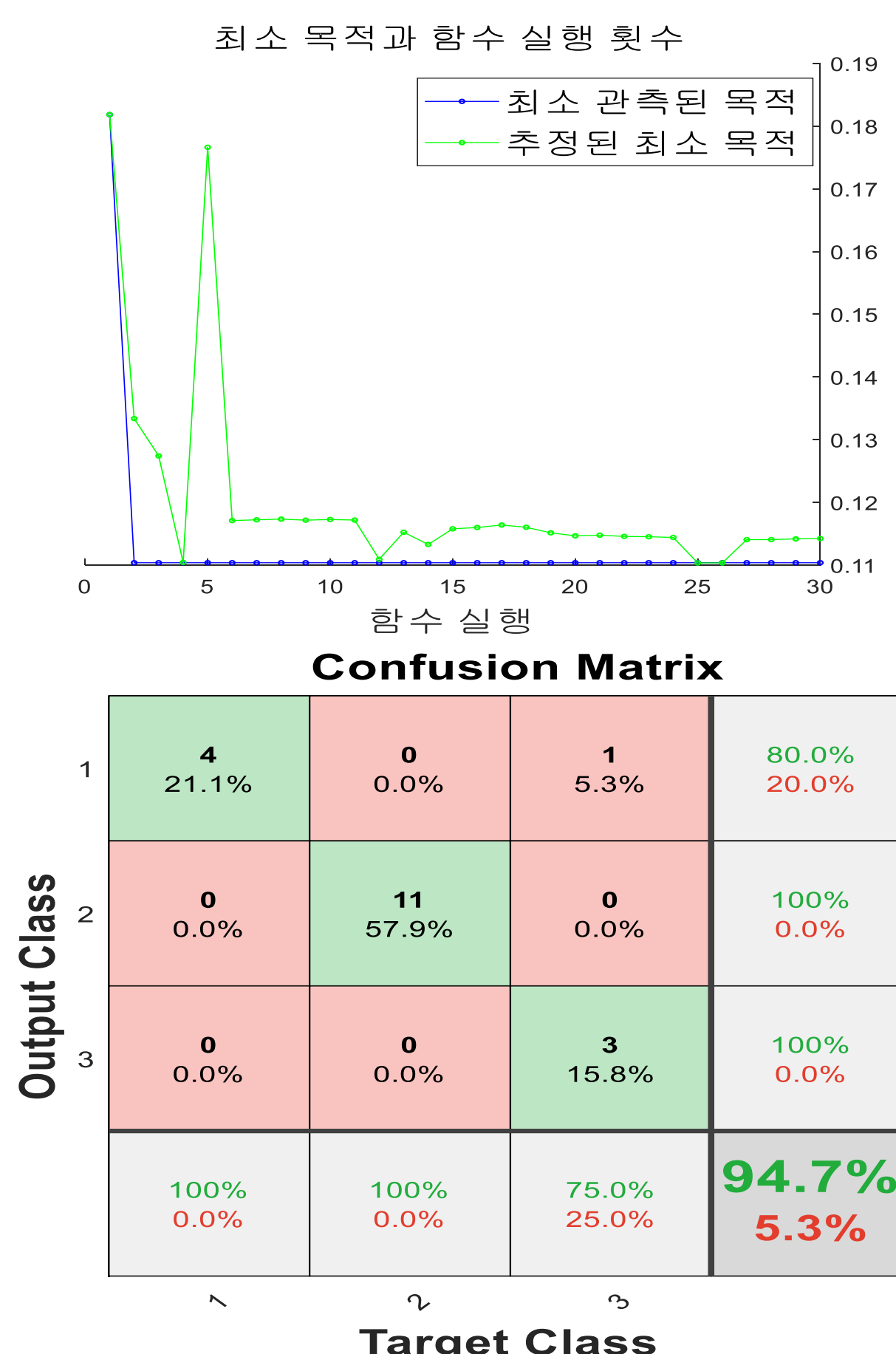


✓ Support Vector Machine & Kernel method

결과 및 고찰



✓ Feature Extraction Result



✓ MFCC+ SVM Accuracy = 94.7%

Table 1
Classification accuracy for several state-of-the-art methods (all figures are courtesy of [13,14,16]) (our results show with standard deviation).

System	Clean	20dB	10dB	0dB	Mean
MFCC-HMM	99.4	71.9	42.3	15.7	57.4
MFCC-SVM	98.5	28.1	7.0	2.7	34.1
ETSI-AFE	99.1	89.4	71.7	35.4	73.9
MPEG-7	97.9	25.4	8.5	2.8	33.6
Gabor	99.8	41.9	10.8	3.5	39.0
GTCC	99.5	46.6	13.4	3.8	40.8
MP + MFCC	99.4	78.4	45.4	10.5	58.4
Dennis SIF	91.1	91.1	90.7	80.0	88.5
SIF-DNN-DN-e	96.0	94.4	93.5	85.1	92.3
NLM-SIF-v	98.0	96.3	93.3	84.0	92.9
Lanczos2-CNN	99.3 (0.1)	99.2 (0.2)	98.8 (0.2)	92.5 (0.6)	97.4 (0.2)

실내공간과 같이 노이즈가 없는 깨끗한 음원 인식은 여러 최근 연구결과들로부터 98%이상의 정확도로 상당 수준 도달

→SNR(Signal to Noise Ratio)이 0dB이하에서도 인식 정확도를 높이기 위해 음원특성에 맞는 새로운 특징 값 결합과 노이즈 필터링 기술 개발 필요(노이즈학습)

✓ Consideration