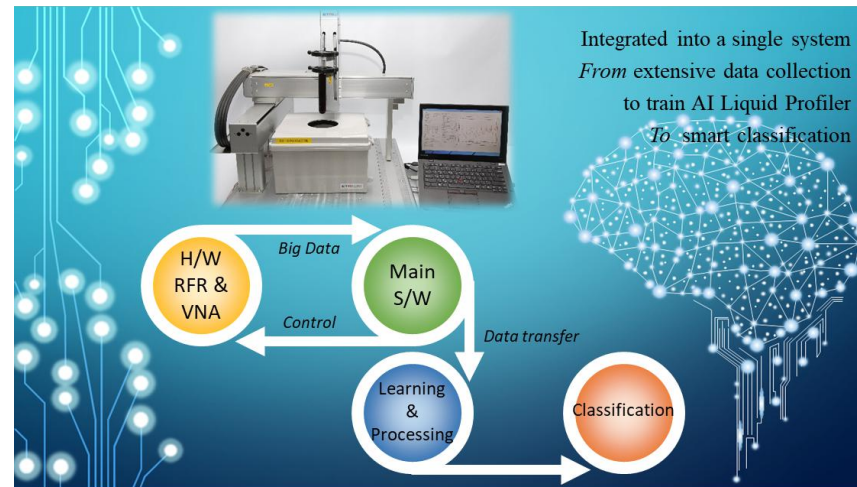


RF resonator 와 deep learning 기 반의 복합 영양 물질 분석 시스템



ETRI

지능형 로보틱스 연구 그룹

홍효봉

2019 01 22

INTRODUCTION- 개요

[특징]

- RF 공명기술과 인공 지능 기술 기반의 **deep learning technique**을 조합 식품이나 사료의 복합 영양 성분을 전처리 없이 **분석하는 SYSTEM**
- 식품/화공/생명/환경의 분야에서 기존에는 "전문가"의 영역인 **Big-data D/B 구축에서 classification** 까지 **10분내의 교육으로** (PC 및 OS 기초 사용법을 알고 있는) 완성

[작동 원리]

[STEP 1] RF 영역 (1.0~12GHz)에서 유전율 기반의 Spectrum 확보

[STEP 2] Robot 을 이용하여 ~수천 또는 수만번 반복 실험후 Big-data 확보

[STEP 3] 확보된 Big-data를 이용하여 Deep learning system 학습

[STEP 4] 시료별 classification 함수 생성

[STEP 5] Unknown 시료와 비교후 classification

[응용 분야]

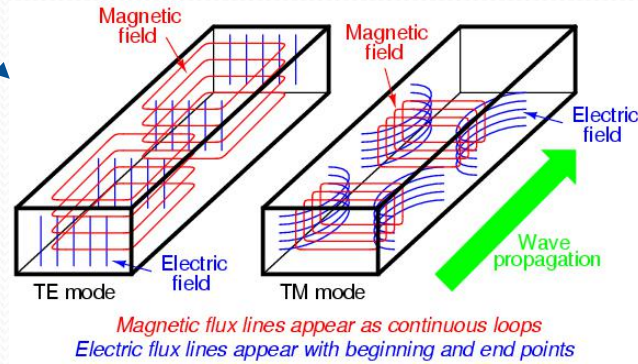
- 1) 식품이나 사료의 복합 영양 물질 분석
- 2) 음료 생산 공정 실시간 분석 및 변질
- 3) 가짜 주류/식용 기름/연료용 기름 등의 분석 등 액체의 흐름/성상등과 관계된 분야

RF resonator를 이용한 액상 물질의 분석 원리 (참조 자료)

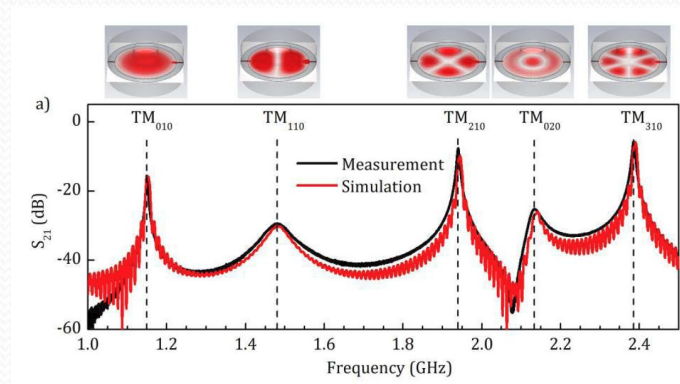


TRANSVERSE MODE

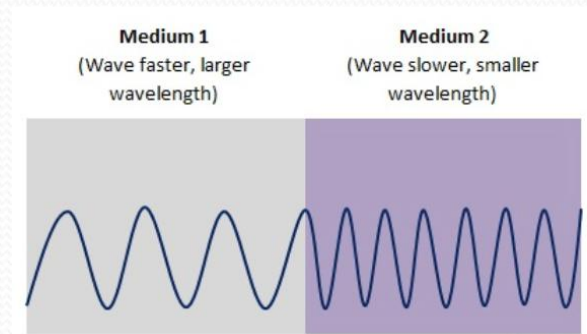
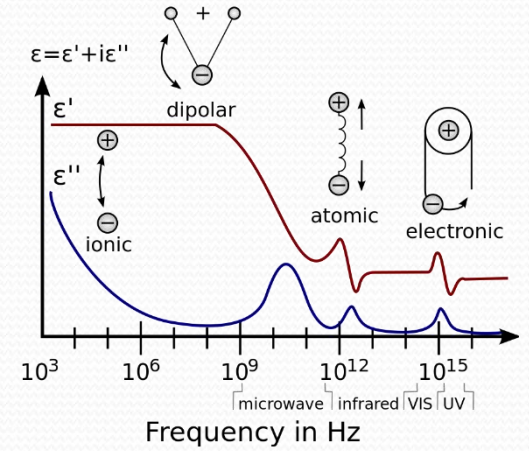
[Schematic Drawing]



[As Frequency]



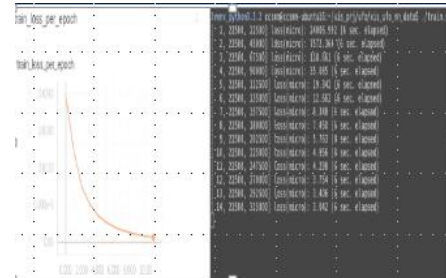
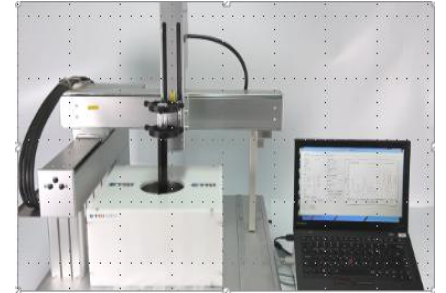
Energy Absorption



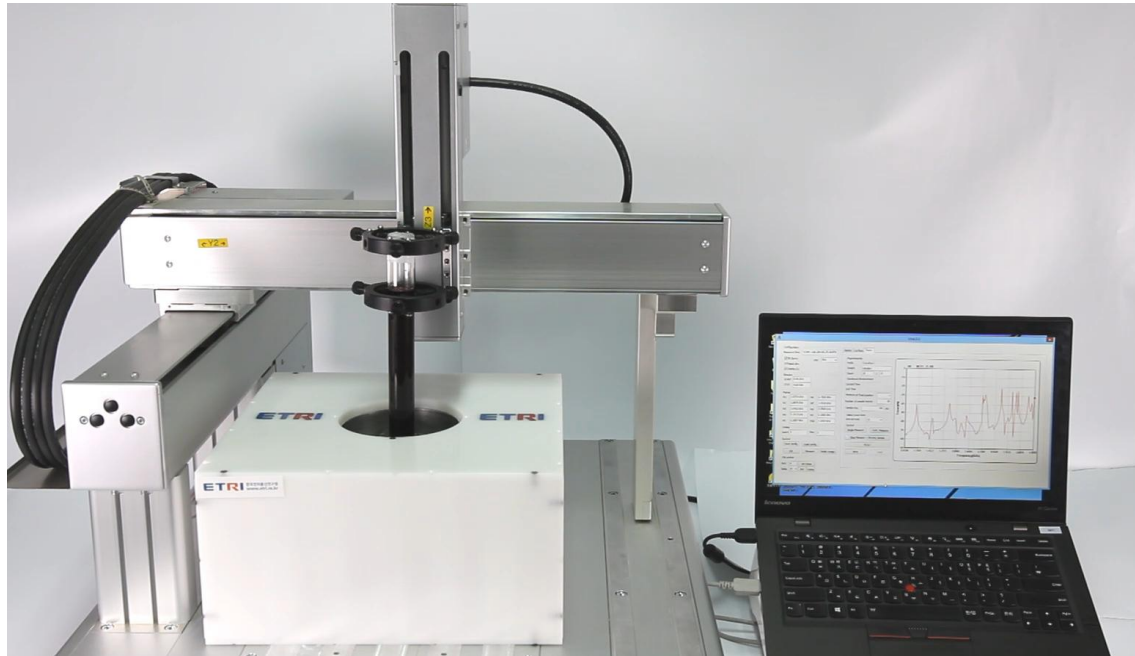
Change of Frequency
(Delta Frequency as Signal)

기술이전 세부 항목

- RF (microwave) 영역대의 전자기파중 (현재 주로 사용하는 주파수 : 1.0~12GHz) 정 주파수의 에너지가 빠져 나가지 못하도록 공명 장치 (Resonator)
- RF (microwave)를 생성시키고 측정하고자 하는 물질이 공명 장치에 삽입 될때 흡수되는 에너지를 측정하는 SNA (Scalar Network Analyzer) 또는 VNA (Vector Network Analyzer)
- Deep learning 시스템에 입력할 Big data확보를 위한 robot system 및 data 처리 시스템
- 상기 시스템에 에서 확보된 big data를 기반으로 시스템을 교육시키고 시료들에 대한 classification 하는 deep learning classification 시스템으로 구성



이전 기술 개요



Terminal Output:

```

0390 : 3904477611.940299, -25.63
0392 : 3920398009.950249, -23.38
0394 : 3936318407.960199, -36.04
0396 : 3952238805.970149, -39.58
0398 : 3968159203.980100, -39.55
0400 : 3984079601.990050, -35.76
0402 : 4000000000.000000, -26.81
n_NUNAE+por 0
Up z-dir
jai_nove 200.000000, 150.000000,
ori:packet:199234070000000000C8
jai_serial_write
(len:050/050):199234070000000000

UTC
.2018-08-23 15:42:36
n_Result.size() : 5
tmp_len 201
tmp_len 201
tmp_len 201
tmp_len 201
tmp_len 201
n_Result.size() : 0
readOut : 100 characters

Dn z-dir : 0 / 5
jai_nove 200.000000, 150.000000,
ori:packet:199234070000000000C8
jai_serial_write
(len:050/050):199234070000000000

iparam: 2 lparam: 0
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
C0naGUIDlg::UnaGetSingleSweepDat
    
```

Configuration Panel:

- Resource Desc: TCP/IP::129.254.90.27::INSTR
- UNIT: GHz
- Stimulus: START 0.80 GHz, STOP 4.00 GHz
- Marker: M1 1.0724 GHz, M2 1.8975 GHz, M3 2.0425 GHz, M4 2.1917 GHz, M5 2.3207 GHz, M6 2.7223 GHz, M7 3.4559 GHz, M8 2.7808 GHz, M9 3.1500 GHz, M10 3.1850 GHz
- Sweep: count 2, Time 1

Graph: Trace (db) vs Frequency (GHz). The graph area is currently empty, showing only the axes and a legend for 'CH1: N/A'.

기술이전 주요 IP 및 조건

[기술 이전 주요 IP]

관리번호	출원번호	출원일	발명명칭
PR20180330 KR	2018-0128229	2018-10-15	RF 유전율 및 deep learning 기술에 기반한 샘플의 성분 및 수분 함량 변화를 분석하기 위한 데이터 수집 시스템
PR20180328 KR	208-0093160	2018-08-09	멀티 모달 입력의 뉴럴 네트워크를 활용한 물질 분석 장치 및 그 방법

[기술 이전 조건]

구분	실질기여 공동연구 참여기업			일반 기업		
	중소기업	중견기업	대기업	중소기업	중견기업	대기업
착수기본료(원)	N/A	N/A	N/A	7,000	100,000	100,000
매출정률사용료(%)	N/A	N/A	N/A	1.25% (착수 기본료 없을시: 7.5%)	3.75% (착수 기본료 없을시: 22.5%)	5.00% (착수 기본료 없을시: 30%)

감사 합니다.