

초분광 측정 데이터 – 식품 이물 검사

FX17e (900 ~ 1700nm)

촬영 조건

- 초분광 카메라

- 모델 : FX17e
- 센서 : InGaAs
- 파장 범위 : 900 ~ 1700nm
- 분광 밴드 : 224개 raw band
- 촬영 밴드 : 112개 (2x binning)
- 공간 해상도 : 640 픽셀
- 스캔 라인 : 1391 lines

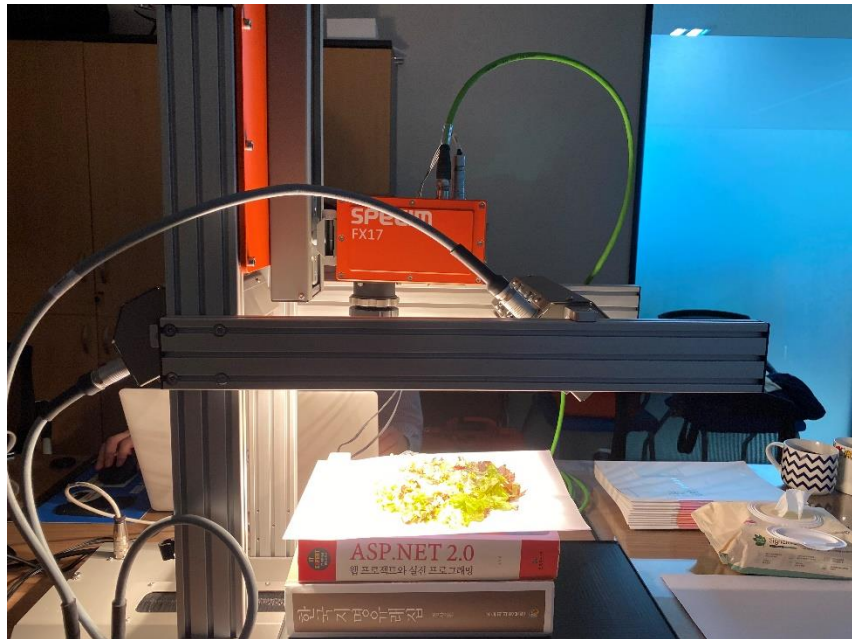
- 조명

- 할로겐 라인조명 2ch

- 소프트웨어

- 촬영 : Lumo Scanner
- 분석 : ENVI

촬영 조건



촬영 조건

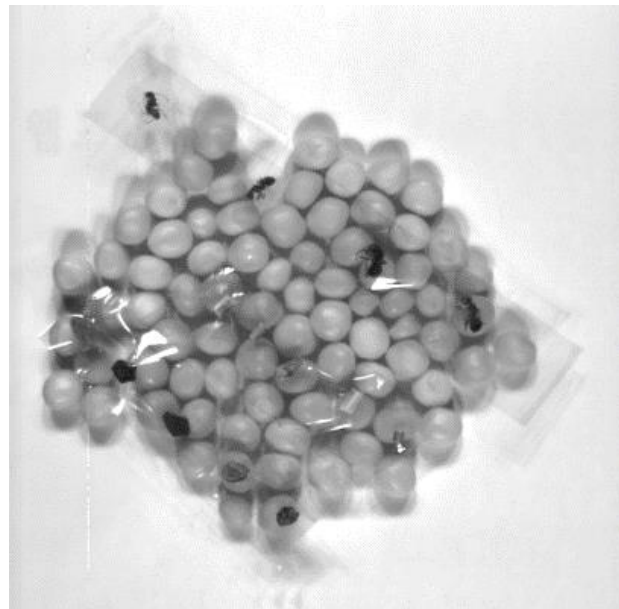


- 시료
 1. 완두콩
 2. 고추
 3. 상추
 4. 당근
- 이물질
 - A. 개미
 - B. 나무
 - C. 돌

완두콩



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

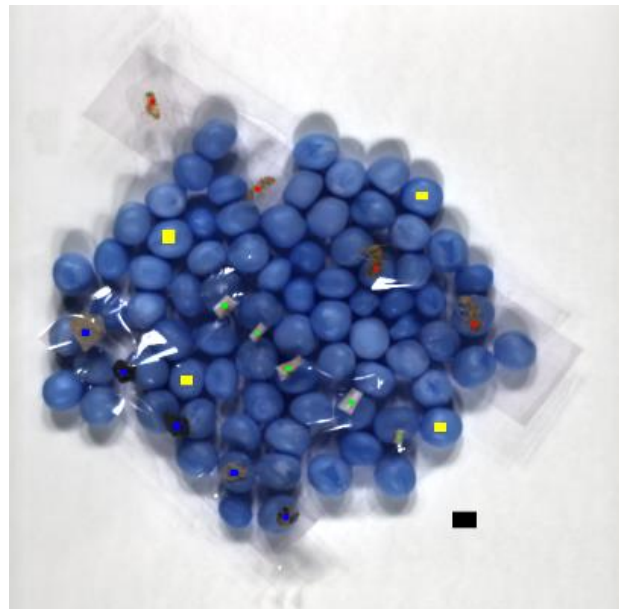


CIR(Color IR) 이미지

완두콩



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

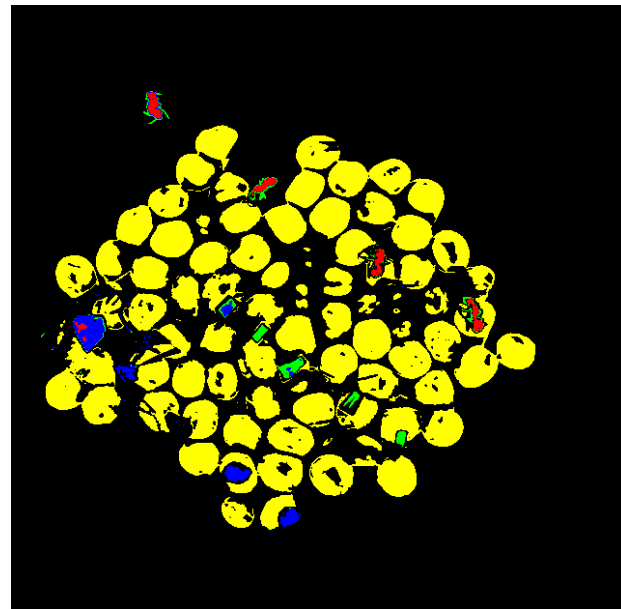


시료, 이물질 영역 설정

완두콩

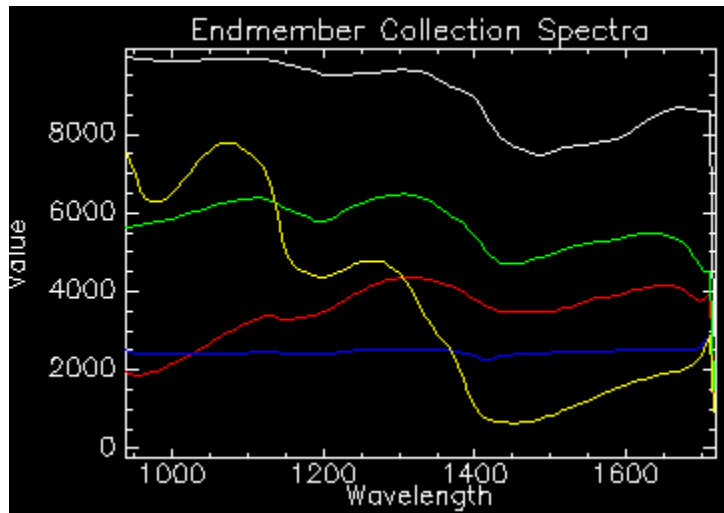


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

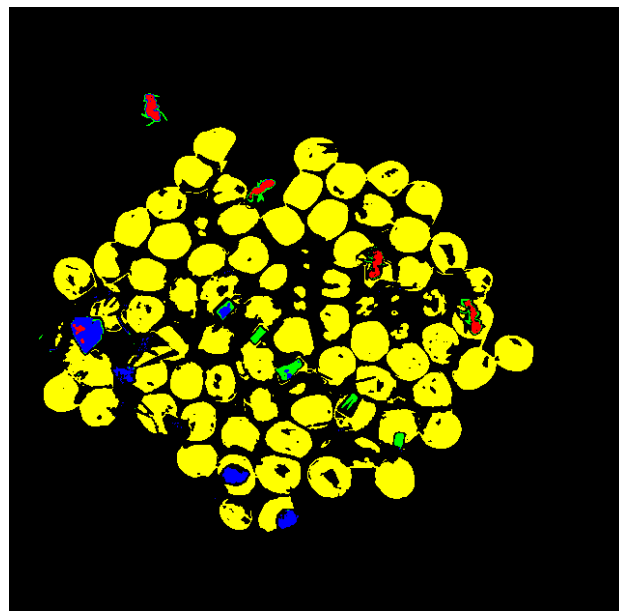


SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

완두콩



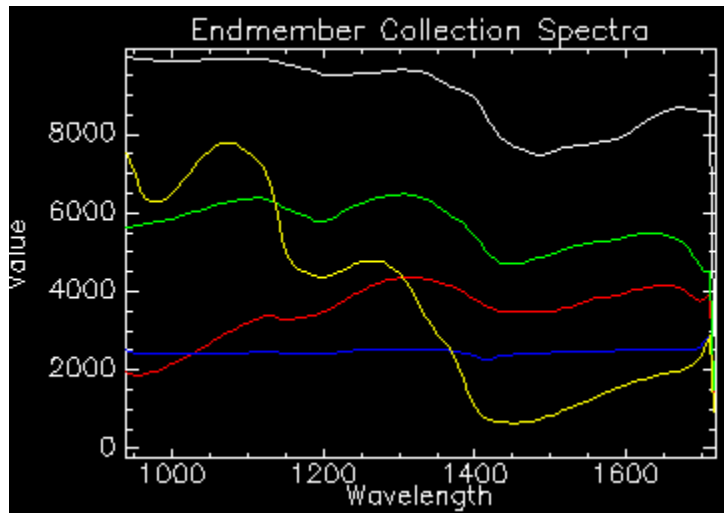
개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
완두콩 [Yellow]
배경 [Black]



시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

완두콩



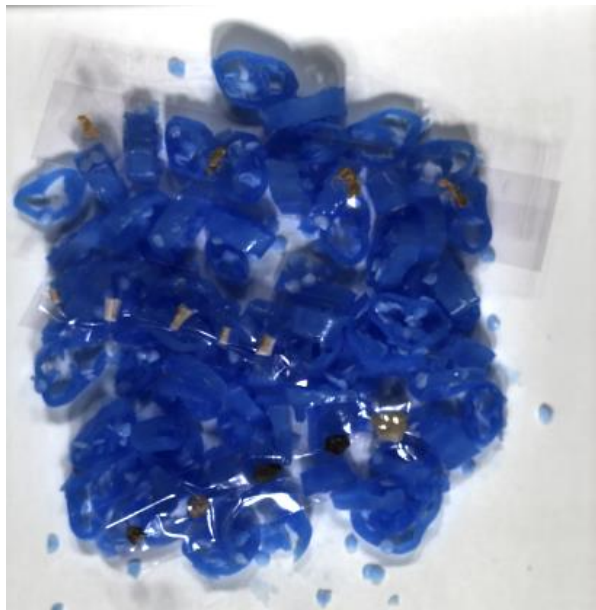
개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
완두콩 [Yellow]
배경 [Black]



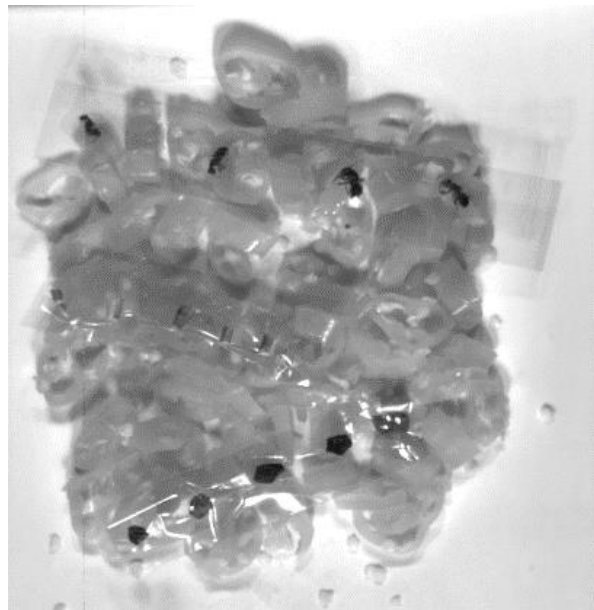
완두콩_spectrum.

시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

고추

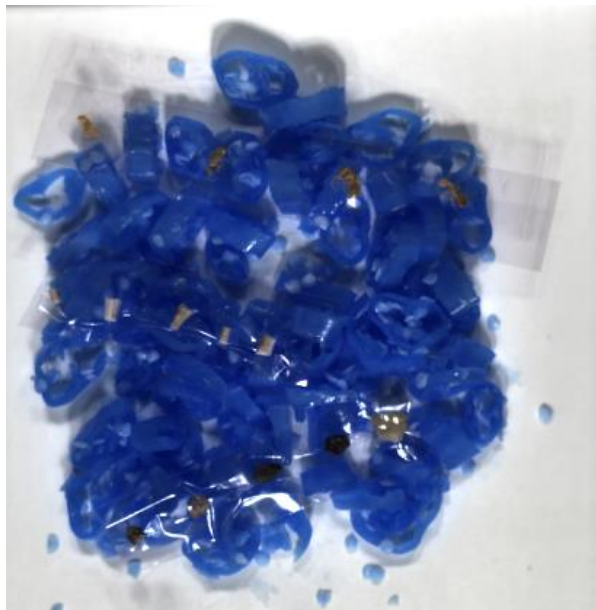


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

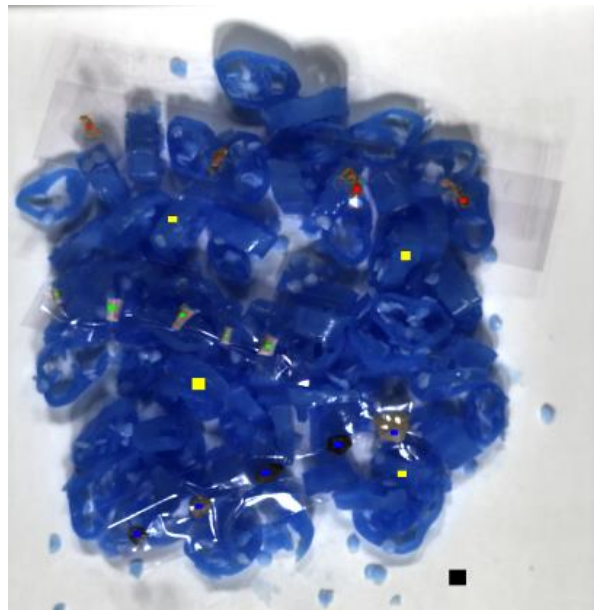


CIR(Color IR) 이미지

고추

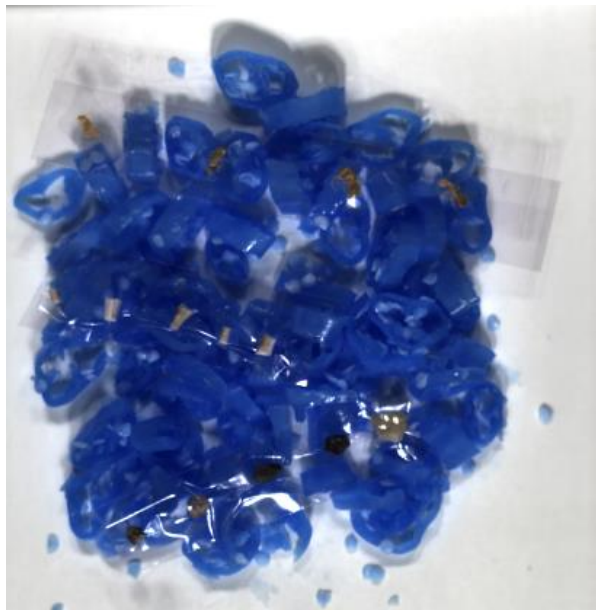


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

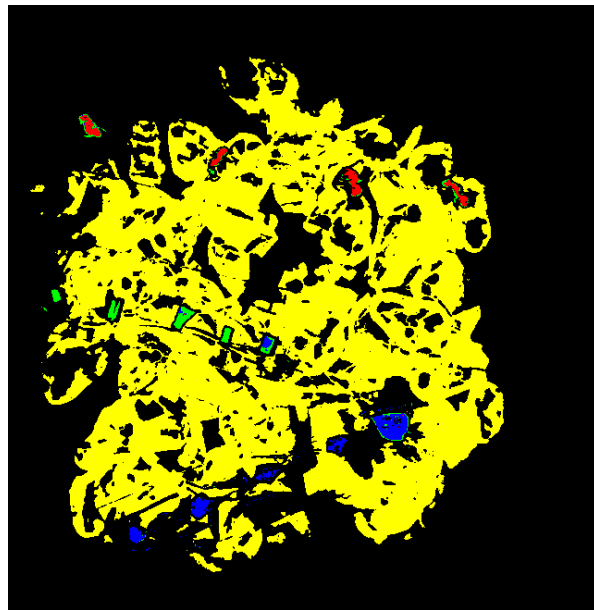


시료, 이물질 영역 설정

고추

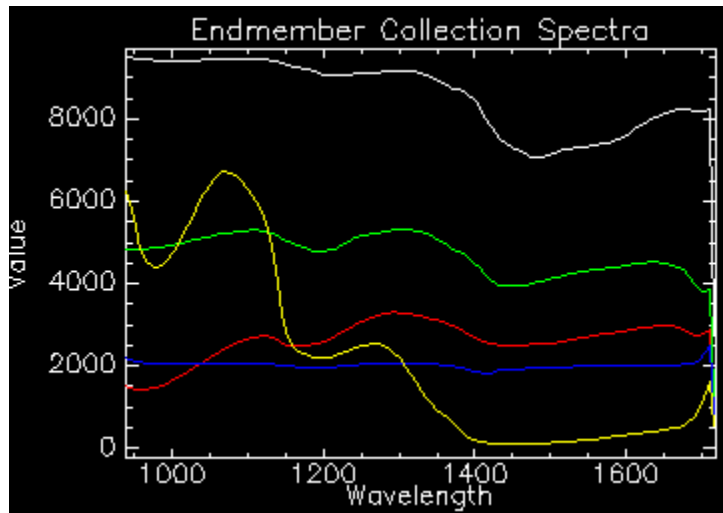


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

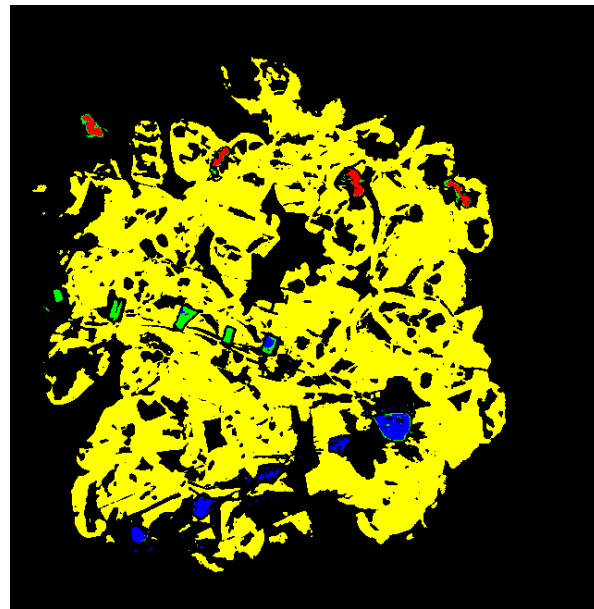


SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

고추



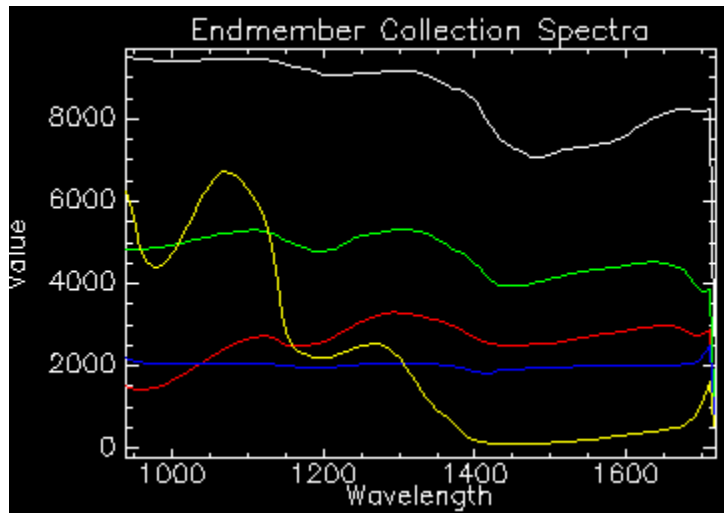
개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
고추 [Yellow]
배경 [Black]



시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

고추



개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
고추 [Yellow]
배경 [Black]



고추_spectrum.t

시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

상추



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

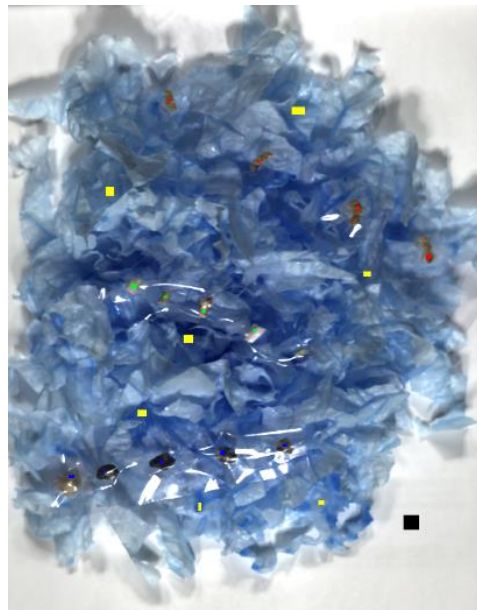


CIR(Color IR) 이미지

상추



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

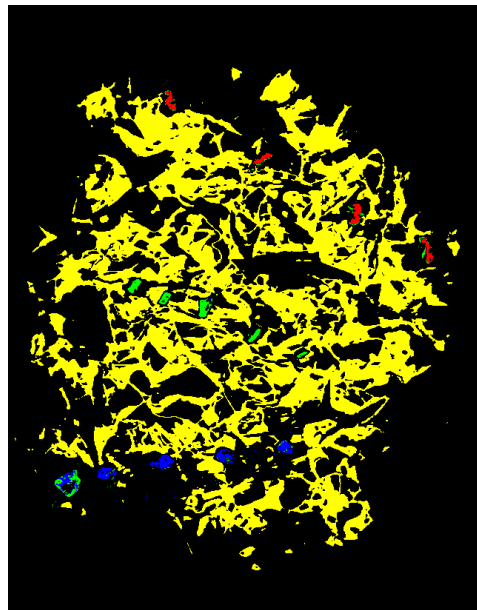


시료, 이물질 영역 설정

상추

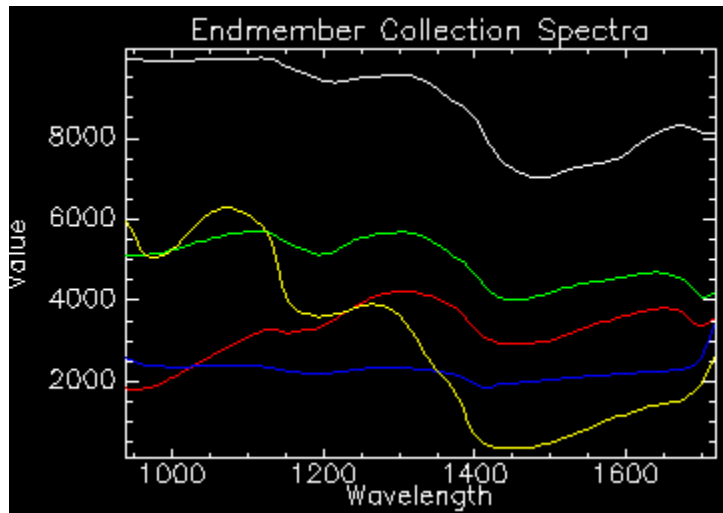


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

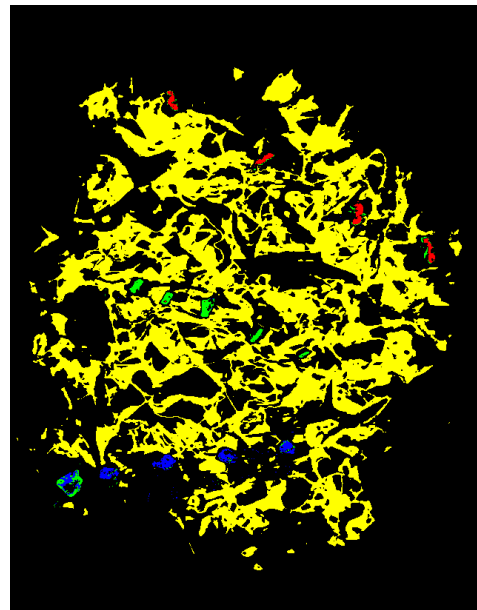


SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

상추



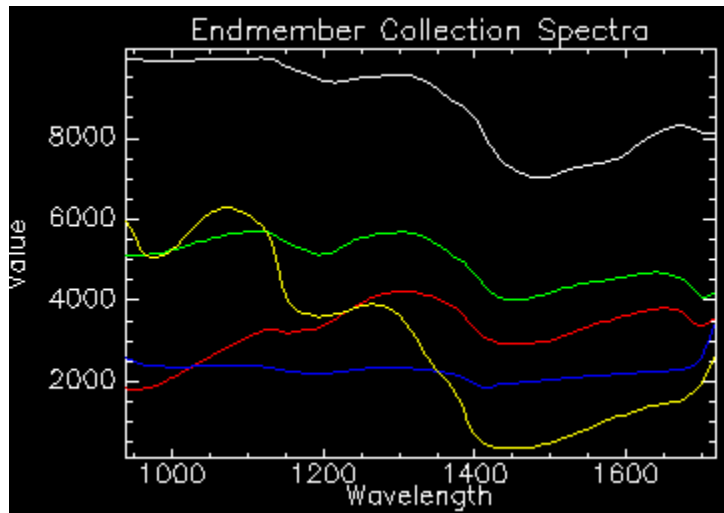
개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
상추 [Yellow]
배경 [Black]



시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

상추



개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
상추 [Yellow]
배경 [Black]



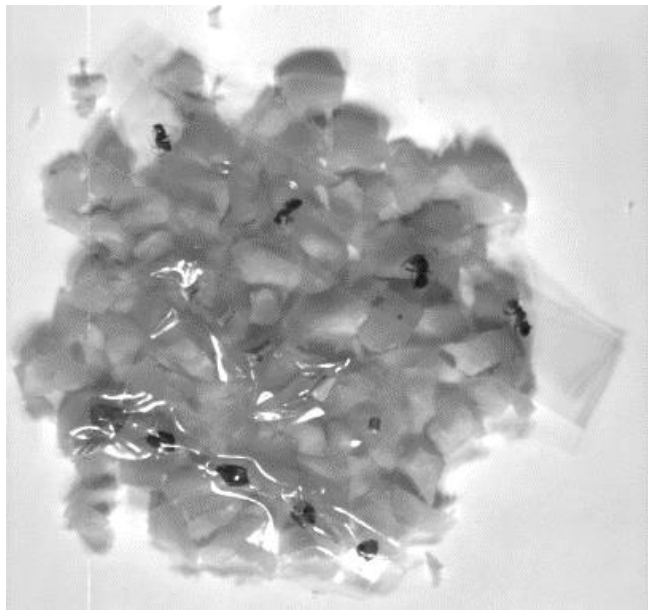
상추_spectrum.t

시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

당근



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

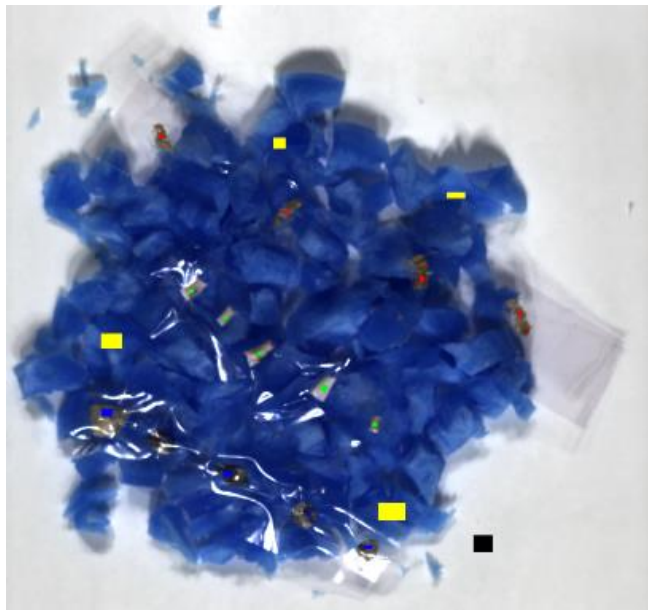


CIR(Color IR) 이미지

당근



Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

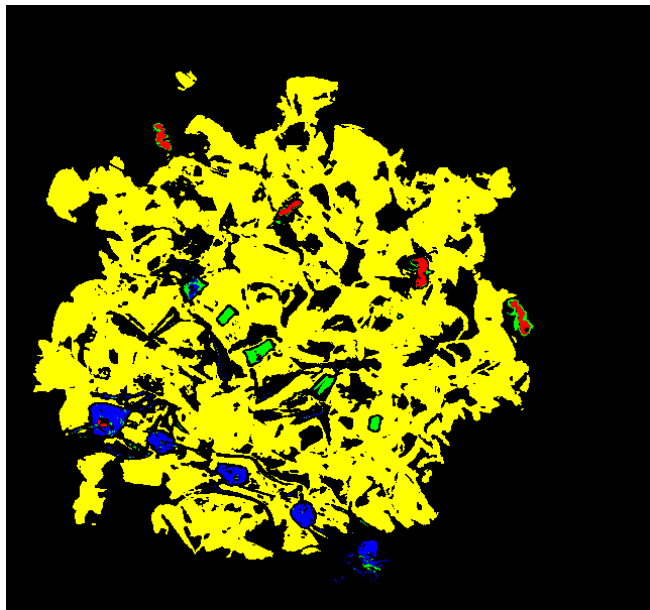


시료, 이물질 영역 설정

당근

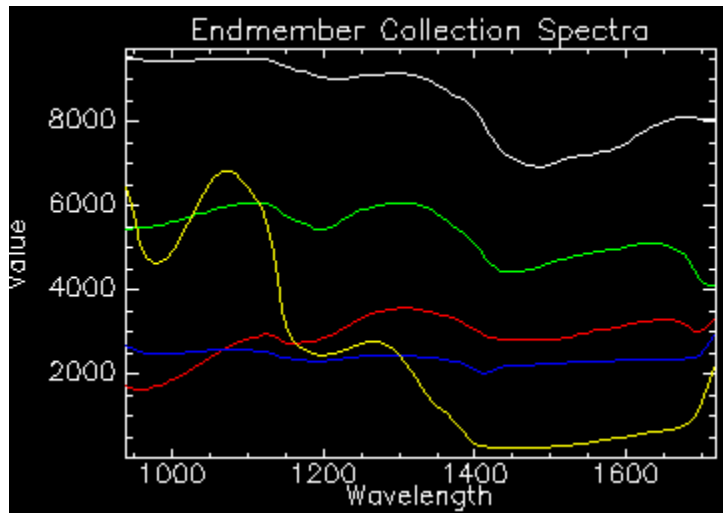


Color(NIR 파장내 밴드 조합) 이미지

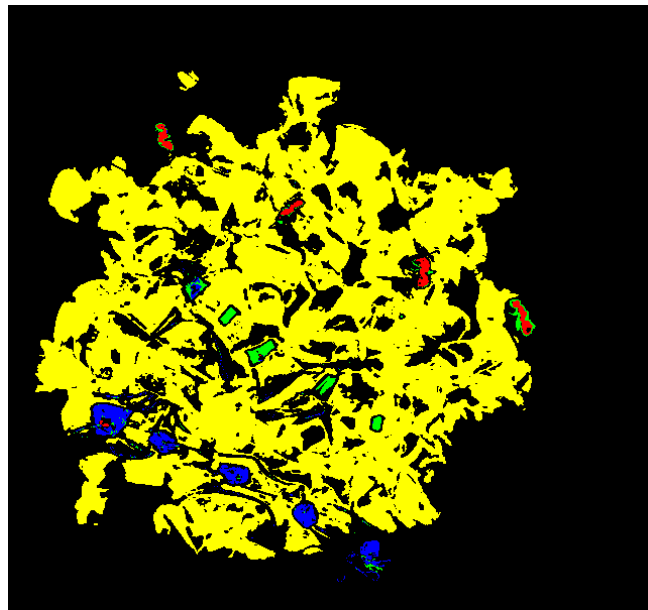


SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

당근



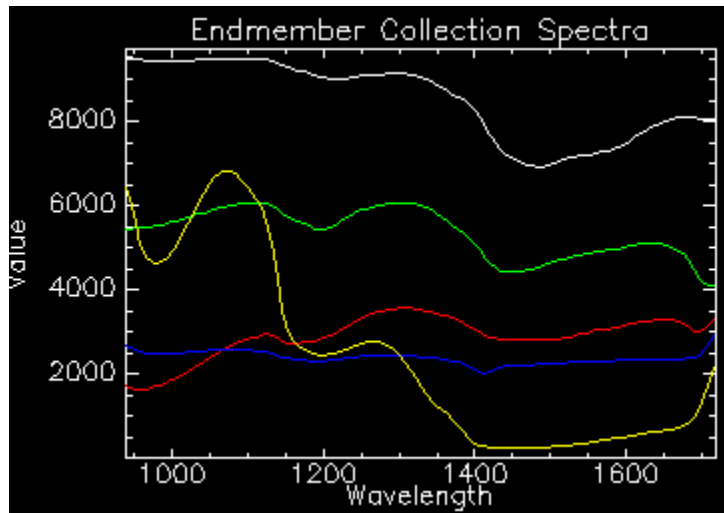
개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
당근 [Yellow]
배경 [Black]



시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

SAM 알고리즘을 이용한 분류 이미지

당근



개미 [Red]
나무 [Green]
돌 [Blue]
당근 [Yellow]
배경 [Black]



당근_spectrum.t

시료, 이물질의 스펙트럼 그래프

결과

- 식재료 시료들은 육안 판별 색상과는 별개로 NIR 대역에서 유사한 분광 특성을 보임
- NIR 영역에서의 수분 흡수 파장¹⁾을 기점으로 시료와 이물질의 분광 특성이 확연하게 구분됨
 - 1) 900nm, 1200nm, 1400nm
- 시료의 스펙트럼 데이터를 기준으로 적절한 분류 알고리즘이나 index 산출 수식을 통해 이물질 검출이 가능할 것으로 판단됨

THANK YOU
