

초분광 카메라 소프트웨어 설명서

Spectral Image Analyzer v1.0

목차

1. 프로그램 실행
2. 화면 구성
3. 촬영 이미지 불러오기
4. White calibration – Normalization
5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류
6. NDVI
7. 데이터 관리

1. 프로그램 실행

Spectral Image Analyzer.exe 실행

Spectral Image Analyzer

파일(F) 편집(E)

White Calibration

Type

☒ 1 Point
☐ Rectangle

Option

Red
☐ Overwrite

SAM Classification

SAM Pattern 0.1 Max
1 Lv

Unclassified

☐ White
☒ Black
☐ None

SAM Classification

NDVI Classification

NIR
RED

NDVI Classification

Image 저장

Data 저장

Color Image

Classified Image

Spectrum

Selected

Selected Spectrum 저장 Freeze Clear

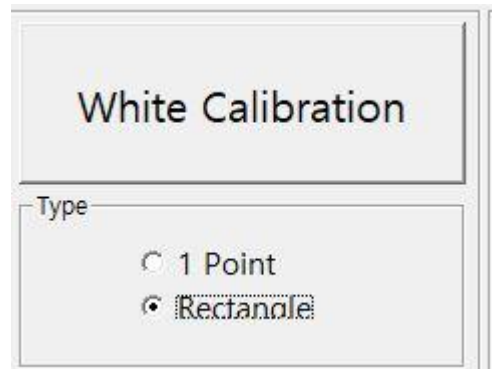
Classification

A	B	C
nm	Data	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

A	B	C
Class Summary	Pixel Count	Percent(%)
1 Red	0	0
2 Green	0	0
3 Blue	0	0
4 Yellow	0	0
5 Cyan	0	0
6 Magenta	0	0
7 Maroon	0	0
8 Unclassified	0	0
9		
10		
11		
12		
13		
14		

2. 화면 구성

- Whit Calibration
 - 백색표준 반사판을 이용한 반사율 교정
 - 한 개의 픽셀 또는 사각형 영역 지정



2. 화면 구성

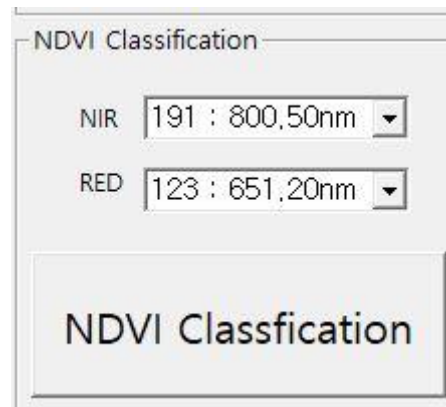
- SAM Classification
 - Spectral Angle Mapper 알고리즘을 이용한 이미지 분류
 - 픽셀 기준 또는 영역 기준 관심영역(ROI) 설정
 - 단일 분류 및 멀티 분류 지원
 - 분류 레벨 조정
 - 미분류 배경 처리 선택

The screenshot displays the SAM Classification configuration window. It is organized into three main sections: Type, Option, and SAM Classification. The Type section has radio buttons for '1 Point' and 'Rectangle', with 'Rectangle' selected. The Option section features a dropdown menu set to 'Red' and an unchecked 'Overwrite' checkbox. The SAM Classification section includes two input fields for 'SAM Pattern' with values '0.1' (labeled 'Max') and '1' (labeled 'Lv'). Below these are radio buttons for 'Unclassified' status, with 'Black' selected. At the bottom is a large button labeled 'SAM Classification'.

Section	Parameter	Value / Option
Type	1 Point	☐
	Rectangle	☒
Option	Color	Red
	Overwrite	☐
SAM Classification	SAM Pattern (Max)	0.1
	SAM Pattern (Lv)	1
	Unclassified	Black (selected)
	Unclassified	White
None		☐
Action		SAM Classification

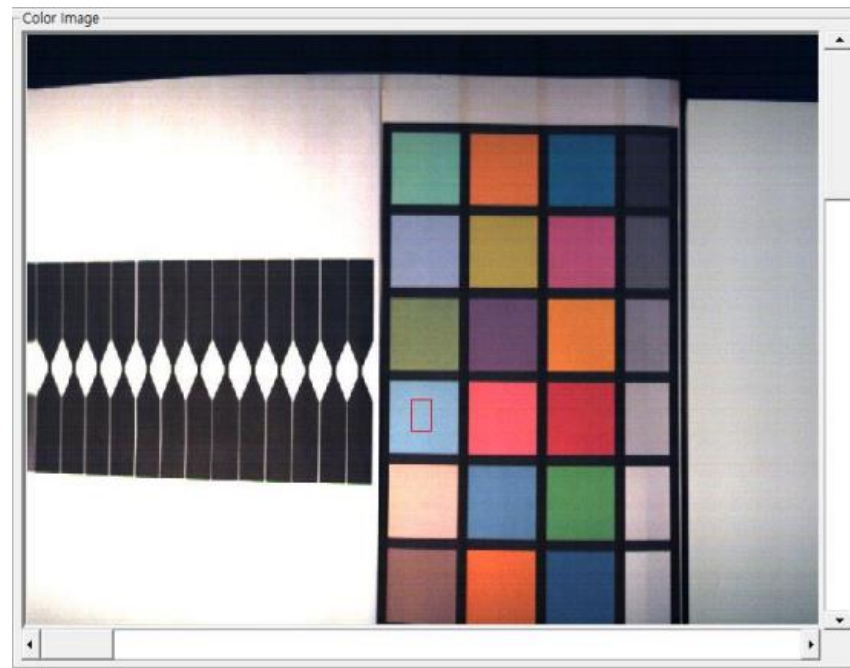
2. 화면 구성

- NDVI Classification
 - Normalized Difference Vegetation Index 알고리즘을 이용한 이미지 분류
 - 식생 지수 수식
$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$
 - 사용자 지정에 의한 RED, NIR 파장으로 자동 계산



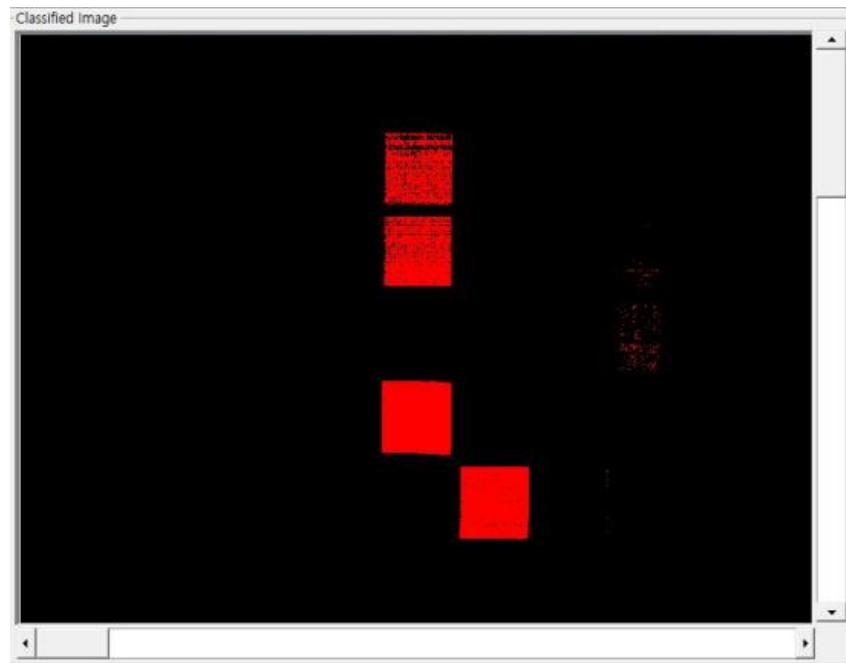
2. 화면 구성

- Color Image
 - Raw 이미지 및 Normalized 이미지 표시
 - 관심 영역(ROI) 지정



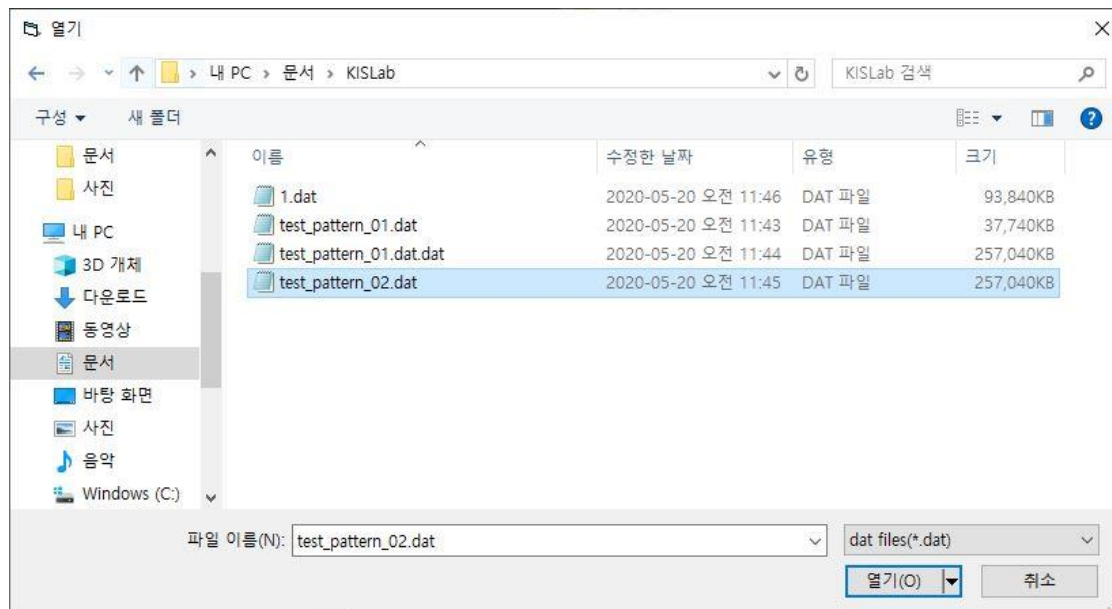
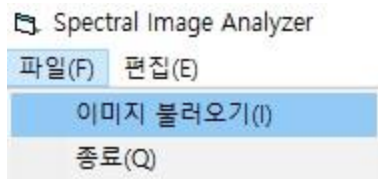
2. 화면 구성

- Classified Image
 - SAM 분류 이미지 표시
 - NDVI 이미지 표시



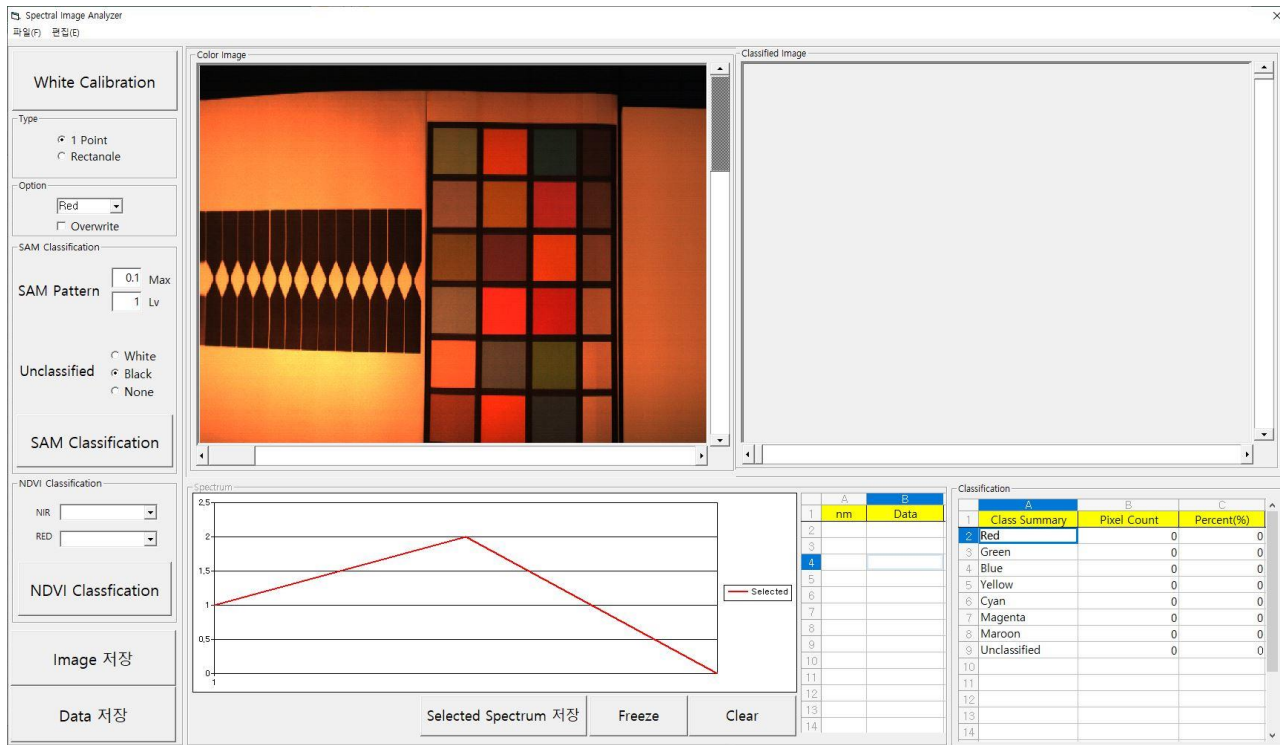
3. 촬영 이미지 불러오기

- 파일 메뉴에서 이미지 불러오기 클릭
- 측정 프로그램을 통해 저장된 *.dat 확장자 파일 선택하여 열기



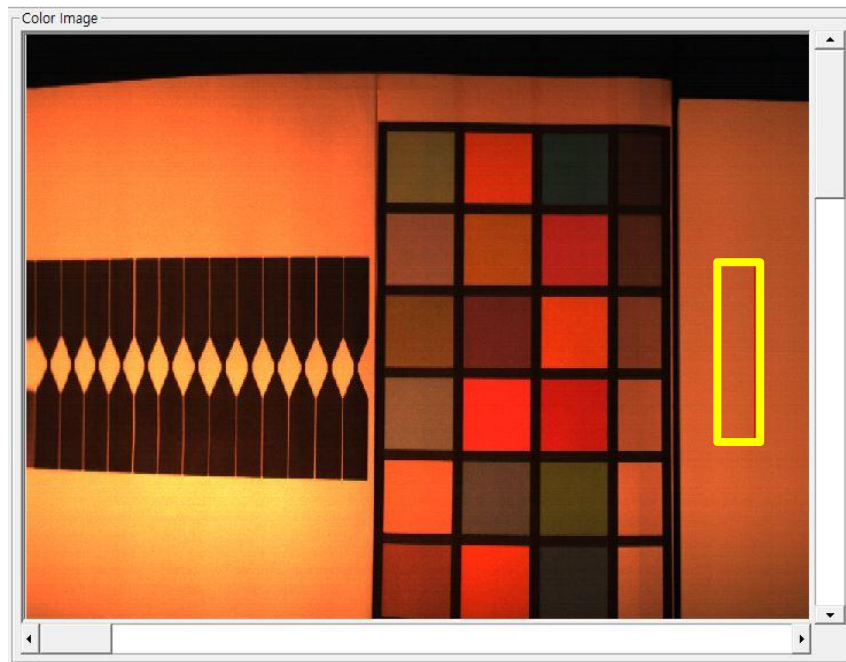
3. 촬영 이미지 불러오기

Color Image 영역에 불러온 이미지가 표시됨



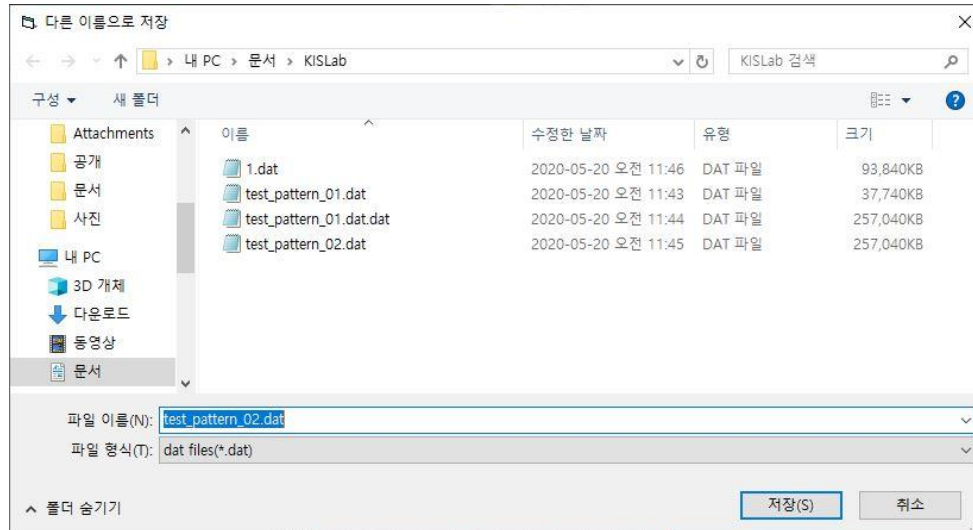
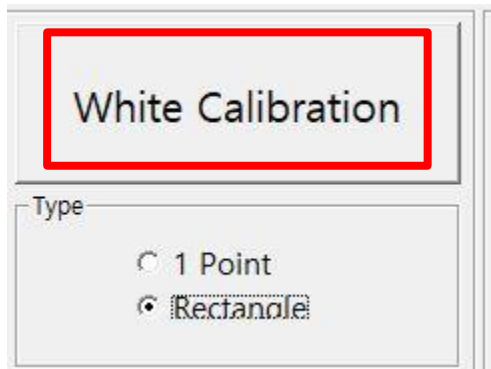
4. White Calibration - Normalization

- 촬영된 영역 내에 있는 표준 백색판 선택
- 픽셀(1 point) 또는 사각형 영역(rectangle) 선택 가능 (rectangle 권장)



4. White Calibration - Normalization

- White Calibration 버튼 클릭
- 데이터가 저장될 경로 지정
- 파일 이름은 원본 파일에 'reflectance' 첨자가 자동으로 부여되며 저장됨



4. White Calibration - Normalization

- 표준백색판 스펙트럼을 분석하여 자동으로 Normalization 진행

Processing Line (611/945)

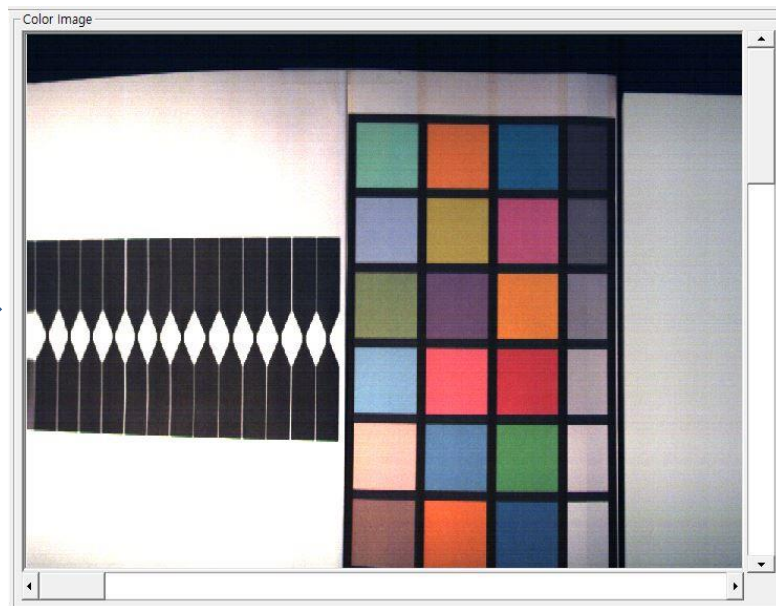
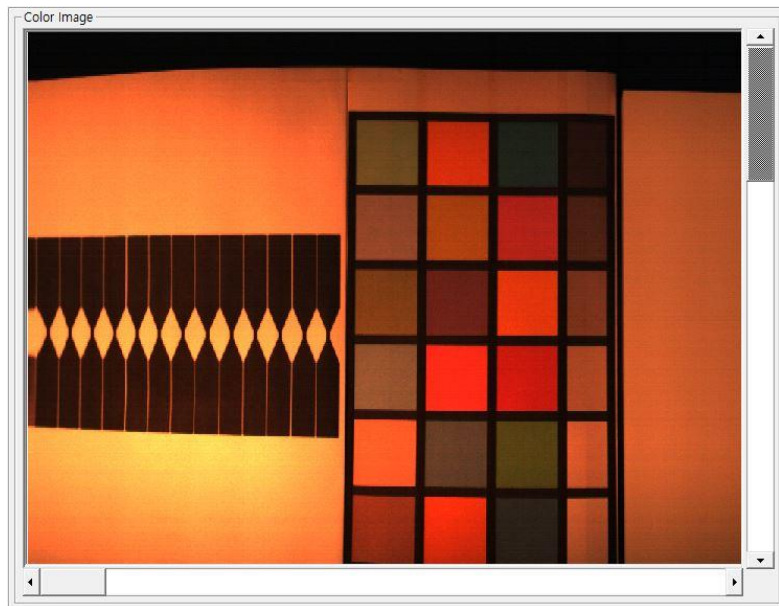
6.15(sec)

분석 중지

완료

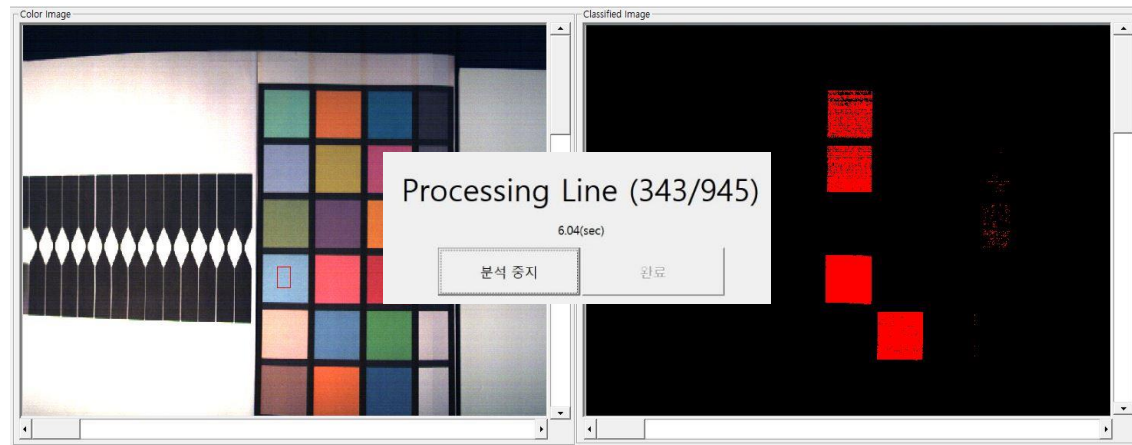
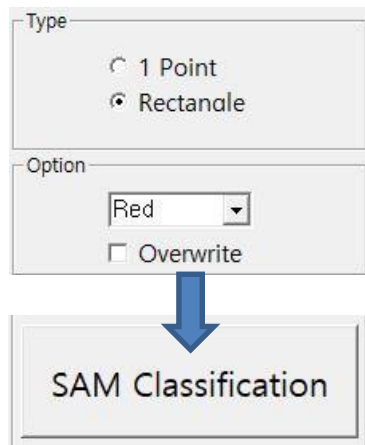
4. White Calibration - Normalization

- ‘파일명_reflectance.dat’ 포맷으로 저장된 교정된 파일을 이미지 불러오기를 통해 Color Image 창에 표시



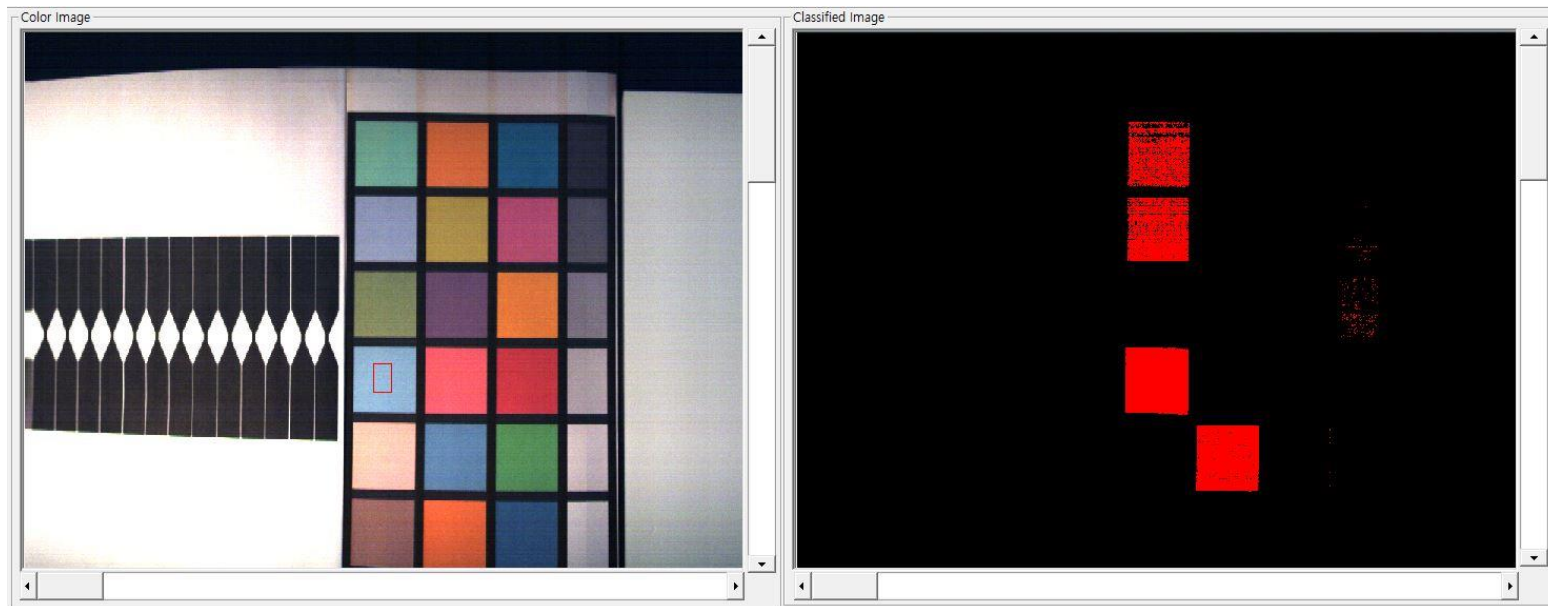
5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류

- Type 항목에서 1 point 또는 rectangle 형태의 영역 지정 방식 선택(rectangle 권장)
- Color Image 창에서 관심 영역(ROI)을 click(1 point) 또는 drag(rectangle)로 선택 후 SAM Classification 버튼 클릭
- 멀티 영역 분류시 Option 항목의 Overwrite를 체크하고 분류 색상을 지정 후 진행



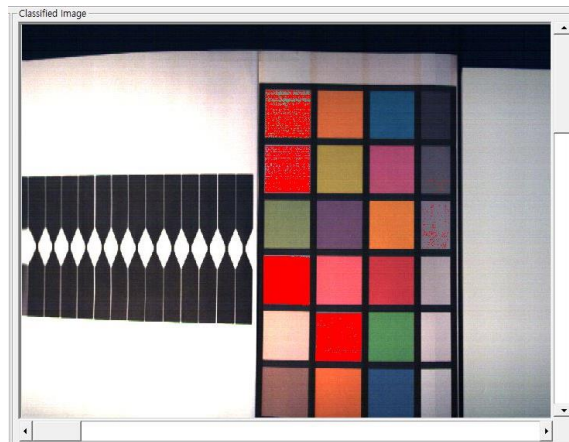
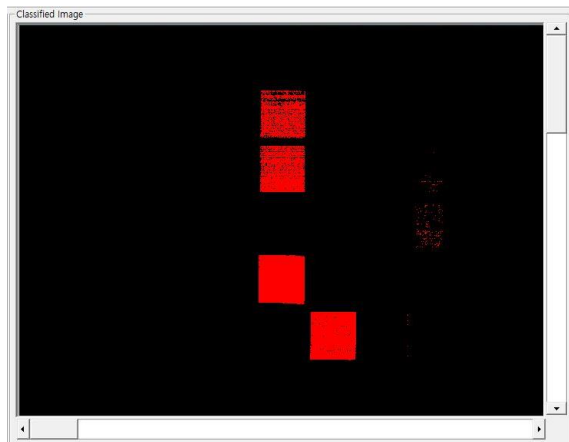
5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류

- 분석이 완료되면 Classified Image 창에 관심 영역과 동일한 스펙트럼 특성을 나타내는 영역들을 분류한 이미지가 표시됨



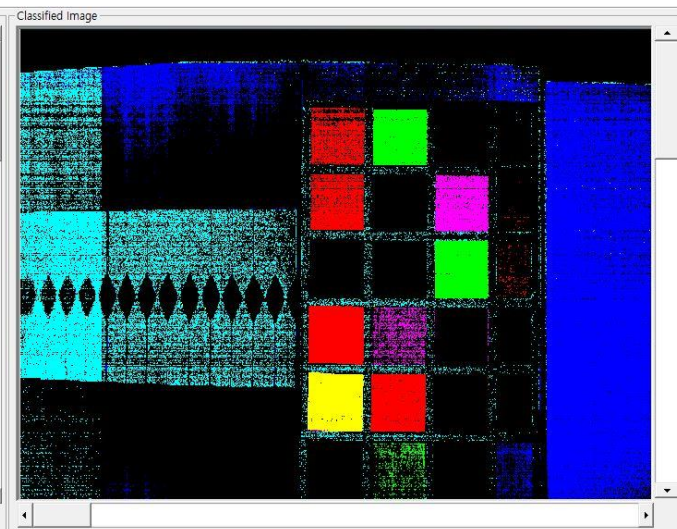
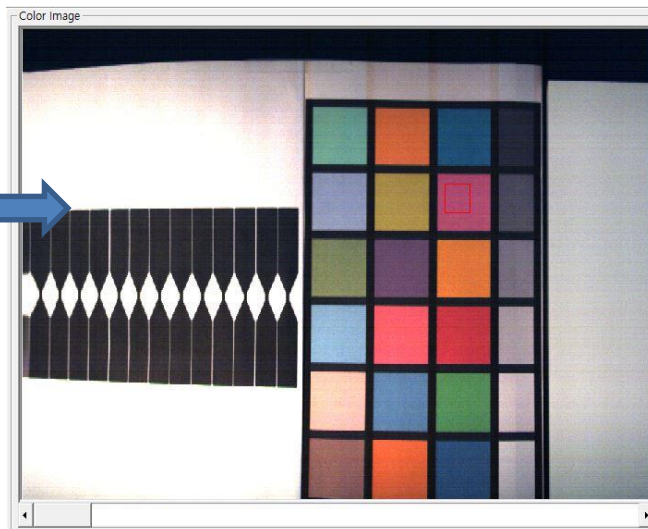
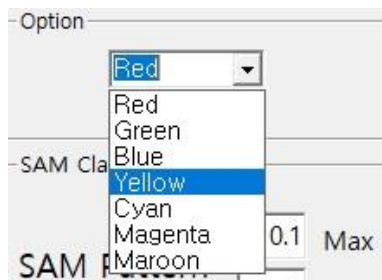
5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류

- 분류가 되지 않는 부분은 black, white, none 선택에 따라 자동으로 처리됨



5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류

- 멀티 분류는 최대 7개의 서로 다른 영역 지정이 가능
- Overwrite 체크와 색상 선택을 통해 순차적으로 분류(색상별 분류를 반복)



5. SAM(Spectral Angle Mapper) 분류

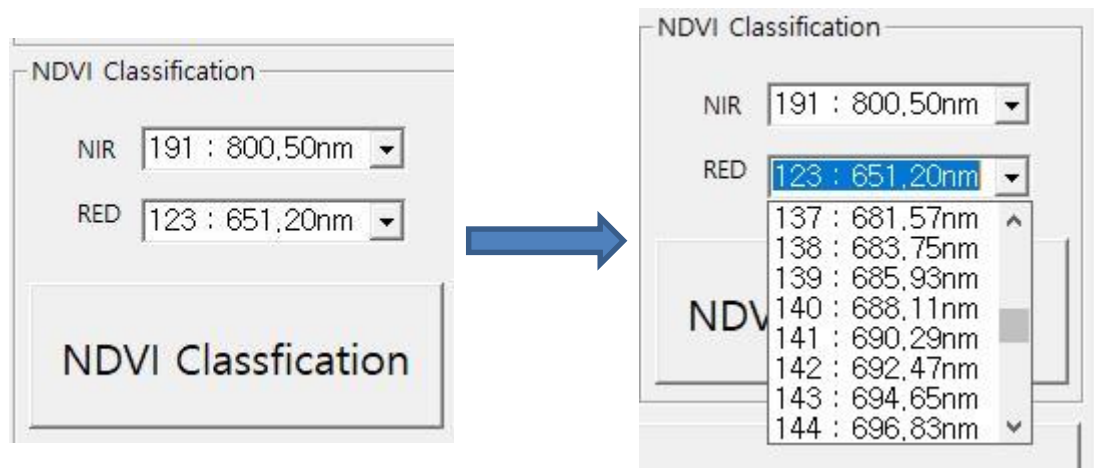
- SAM Pattern 값을 조정하여 분류 정확도를 조절
- Max 값은 SAM 알고리즘을 통해 계산된 $\cos \alpha$ 값의 편차를 지정
 - Default 값은 0.1
 - 입력 가능 범위 : 0.01 ~ 1.00
 - 입력 값이 클수록 정확도는 낮아지고 분류 속도는 빨라짐
- Lv 값은 Spectral angle을 계산하기 위한 분광 밴드 간격을 설정
 - Default 값은 1
 - 입력 가능 범위 : 1 이상 자연수
 - 입력 값이 클수록 정확도는 낮아지고 분류 속도는 빨라짐

SAM Pattern

0.1	Max
1	Lv

6. NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)

- 정규 식생 지수로 RED 영역의 흡수 파장과 근적외선 반사 파장 세기의 연산으로 산출
- 다양한 NDVI 결과를 위해 사용자가 직접 파장 선택 가능
- $$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

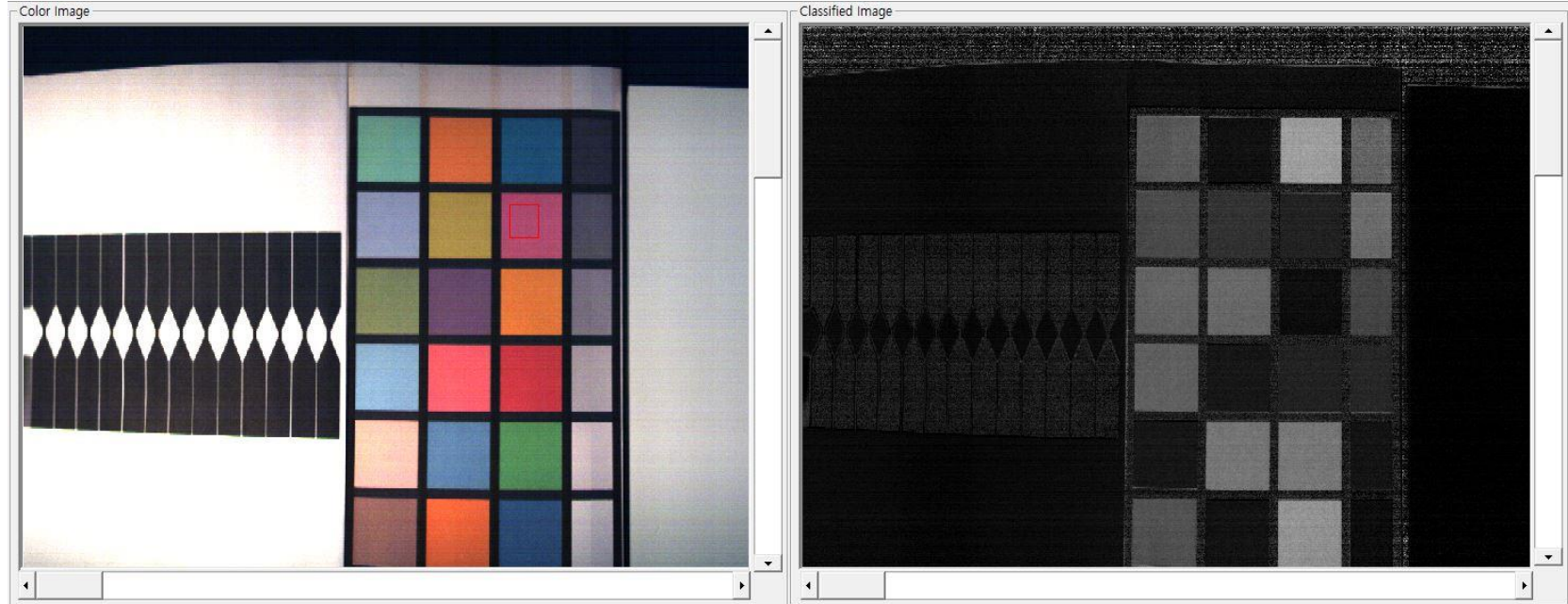


6. NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)

NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$	[-1] – [+1]	Structure	Rouse et al. (1974)	1974
NDVI (Aparicio)	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI_{Aparicio} = \frac{R_{900}-R_{680}}{R_{900}+R_{680}}$	[-1] – [+1]	Structure	Aparicio et al. (2002)	2002
NDVI (Datt)	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI_{Datt} = \frac{R_{800}-R_{680}}{R_{800}+R_{680}}$	[-1] – [+1]	Structure	Datt (1998)	1998
NDVI (Haboudane)	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI_{Haboudane} = \frac{R_{800}-R_{670}}{R_{800}+R_{670}}$	[-1] – [+1]	Structure	Haboudane (2004)	2004
NDVI (Zarco-Tejada)	Normalized Difference Vegetation Index	$NDVI_{Zarco-Tejada} = \frac{R_{774}-R_{677}}{R_{774}+R_{677}}$	[-1] – [+1]	Structure	Zarco-Tejada (1999)	1999

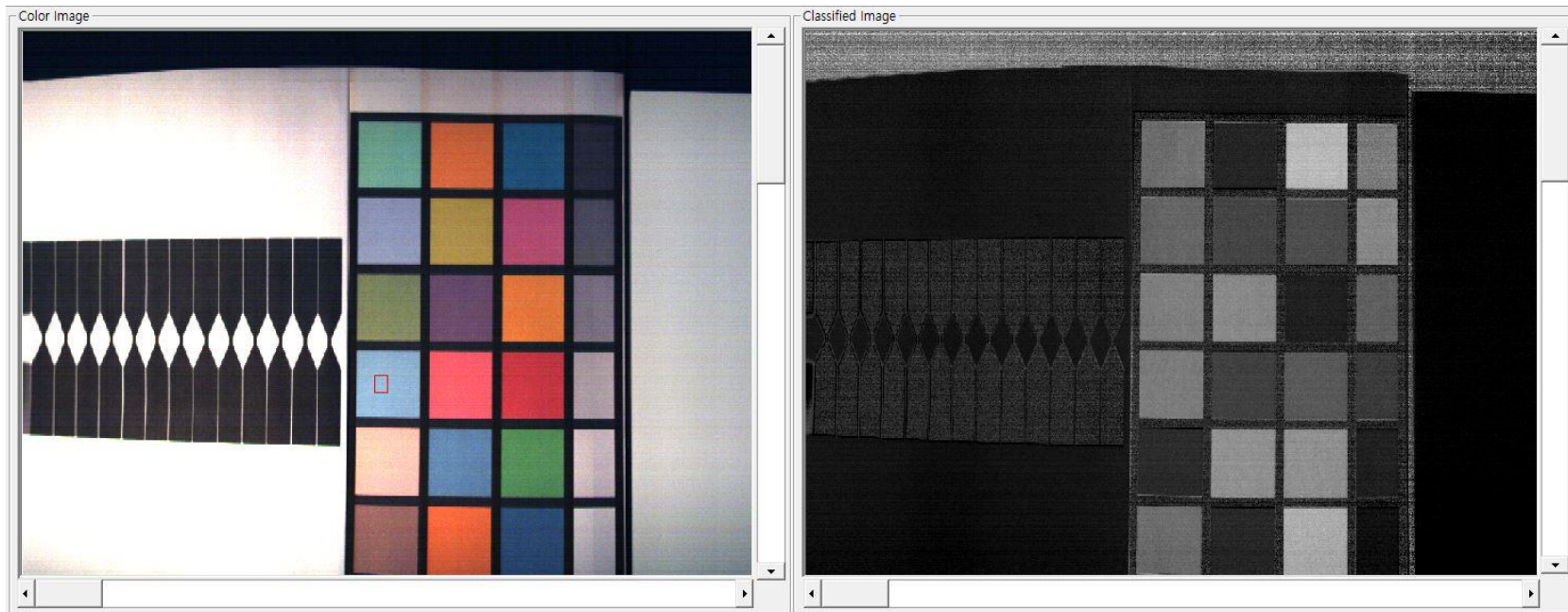
6. NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)

- NDVI Default
 - NIR 800nm, RED 650nm



6. NDVI(Normalized Difference Vegetation Index)

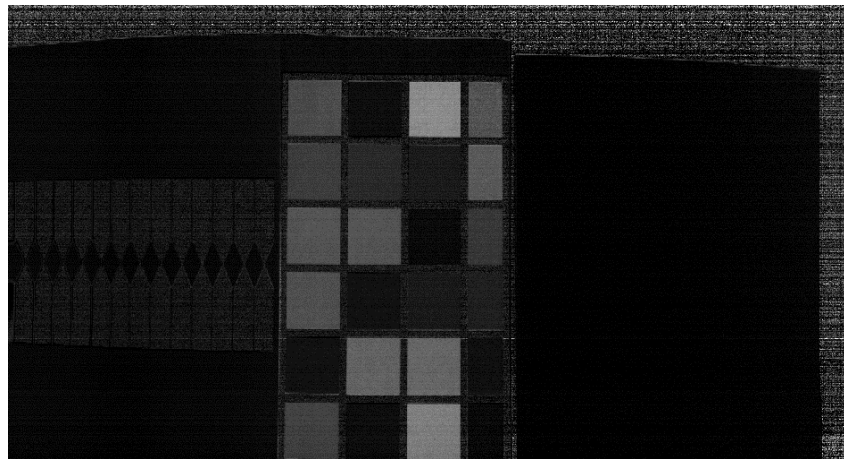
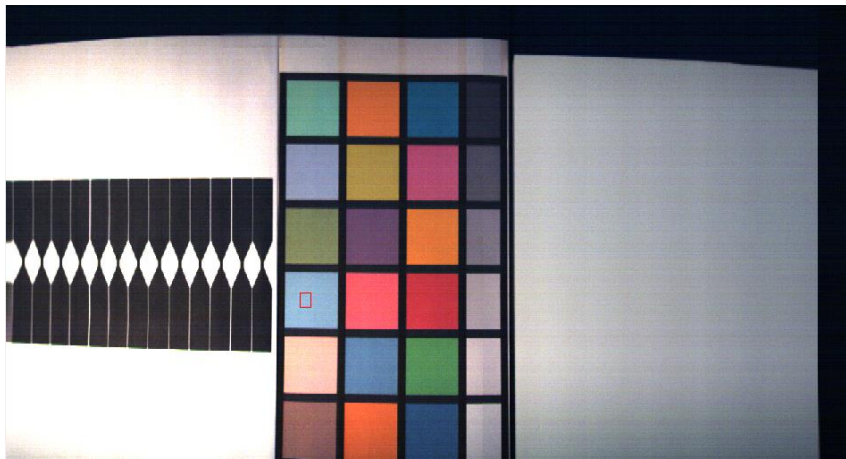
- NDVI 사용자 입력 파장
 - NIR 800nm, RED 600nm



7. 데이터 관리

- 이미지 저장
- '파일명_color.jpg'와 '파일명_classified.jpg' 2개 이미지 파일 동시 저장

Image 저장



7. 데이터 관리

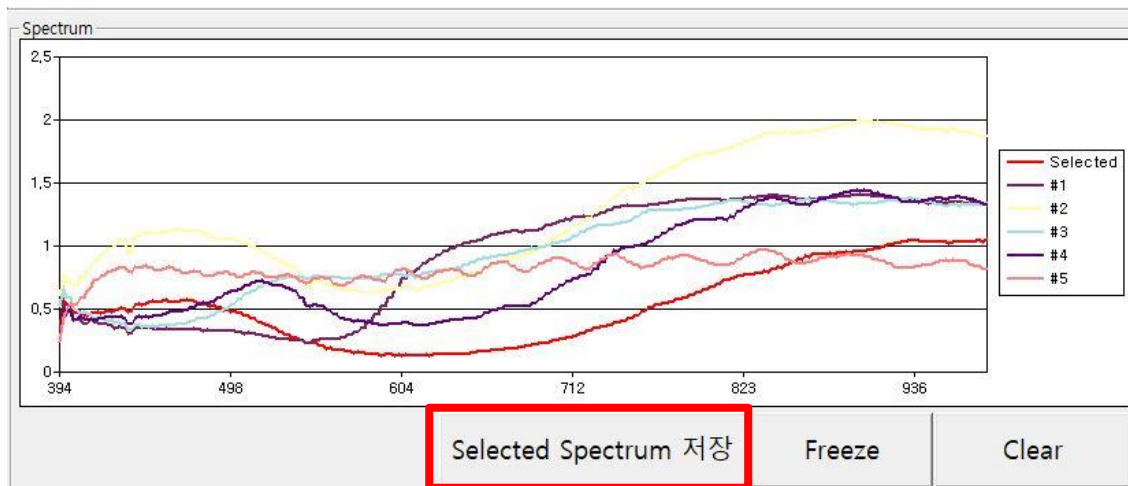
- 데이터 저장
- 데이터 분류 결과를 '파일명.xls' 포맷으로 저장

Data 저장

Classification			
	A	B	C
1	Class Summary	Pixel Count	Percent(%)
2	Red	13120	2.71
3	Green	7803	1.61
4	Blue	115707	23.91
5	Yellow	3749	0.77
6	Cyan	27311	5.64
7	Magenta	4711	0.97
8	Maroon	0	0
9	Unclassified_Black	298815	61.76
10			
11			
12			
13			
14			

7. 데이터 관리

- 스펙트럼 저장
- 스펙트럼 데이터를 '파일명_spectrum.xls' 포맷으로 저장



	A	B
1	nm	Data
2	394.46	0.336991758
3	396.51	0.571151099
4	398.56	0.544942308
5	400.6	0.51878022
6	402.65	0.46643956
7	404.7	0.470865385
8	406.75	0.478645604
9	408.81	0.454027473
10	410.86	0.44642033
11	412.91	0.468791209
12	414.97	0.464508242
13	417.02	0.48353022
14	419.08	0.462304945