

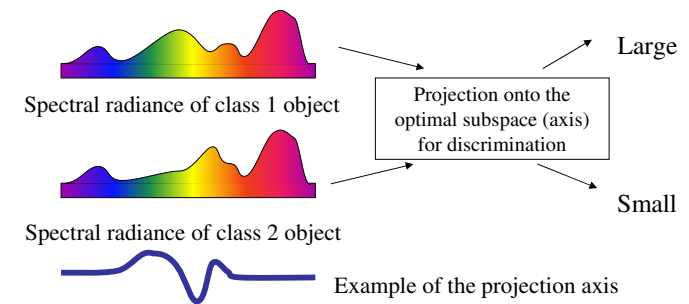
光画像工学 Optical imaging and image processing (VIII)

学術国際情報センター
山口雅浩

E-mail: yamaguchi.m.aa@m.titech.ac.jp
<http://guchi.gsic.titech.ac.jp>

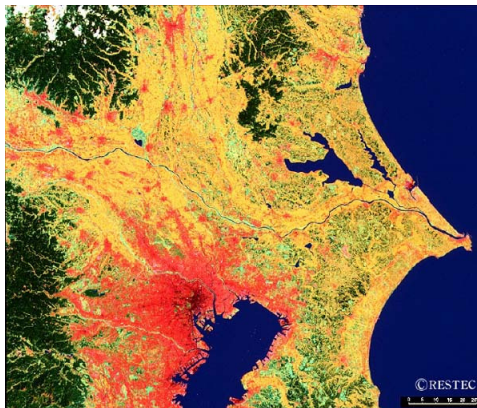
Object recognition using multispectral images

- Multispectral image acquisition
- Statistical classification of spectral data
 - Linear classification, PCA, ICA (independent component analysis), Canonical discriminant analysis
- Optimal design of the spectral sensitivities of imaging systems
 - Color imaging can be considered as the projection in the spectral space



6 Multispectral imaging

- Satellite image, remote sensing
- Object discrimination
- Color reproduction



LANDSAT image
(Land satellite by US)

Landsat/TMデータによる1988年10月14日の関東地方の土地被覆分類画像です。
赤色、桃色が市街地、住宅地で、黄色や朱色が農地、黄緑色が草地、荒れ地、緑色が森林、青色が水域を示します。

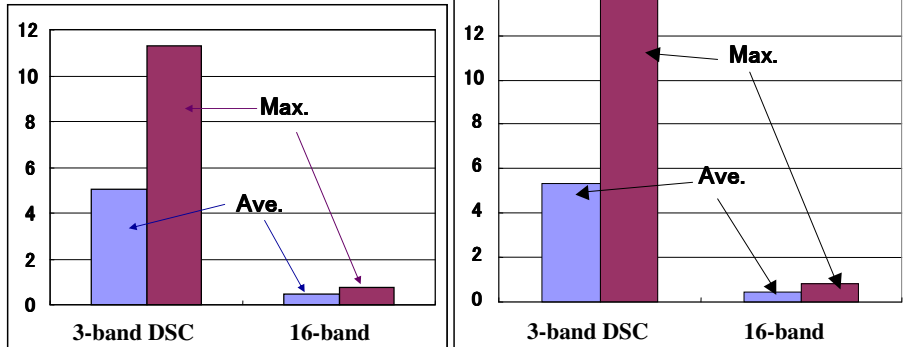
Multispectral imaging for color reproduction Why RGB Imaging is not enough?

- RGB does not represent the color attribute of an object.
- Spectral sensitivity of conventional color imaging device is not equivalent to human vision
- Color reproduction under different illumination environment
- Is not "Quantitative" information for image analysis
- The color gamut of display does not cover all the existent colors
- Observer Metamerism: Color matching for different observers

Accuracy of color estimation

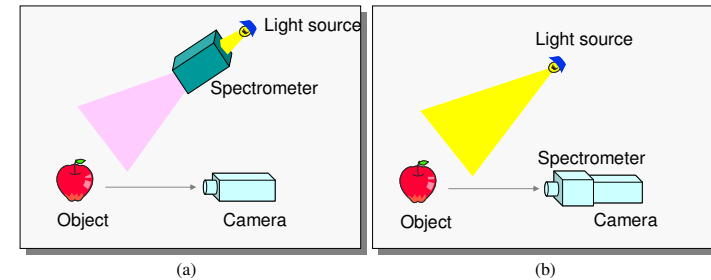
- CIELAB color difference of GretagMacbeth ColorChecker (24 color patches) - Experimental results

Illuminant:
Capture=D65, Reproduction=F2 →
Capture = Reproduction = D65 ↓



分光画像(マルチスペクトル画像) 入力方法の分類

分光系の挿入箇所	波長帯域幅	データ収集方法	分光方式
•被写体からの光	•狭帯域	•点順次 点ごとのスペクトルを2次元走査	•回折格子 •干渉フィルタ •吸収フィルタ •ダイクロイックプリズム
•照明光	•広帯域	•線順次 線状の領域のスペクトルを2次元センサーで入力 •面順次 波長ごとに2次元画像を入力 •空間分割 モザイク状のフィルタなどを用いて画素ごとに異なる波長帯域の光を収集	•フーリエ分光 •発光 •その他



Examples of application

- Medicine
 - Dermatology, Pathology, Endoscopy (ex. Narrow band imaging),
 - Dentistry, Telemedicine, Surgery, Ophthalmology
- Printing
 - Image acquisition for merchandize catalog printing
- Electronic commerce
 - Textile: Hi-fi color reproduction, expanded color gamut
 - Virtual prototyping by multispectral BRDF measurement and multispectral rendering
- Digital archive, digital museum
 - Multispectral image archive of artworks and cultural heritage
 - Reproduction of woodprints by Shiko Munakata
 - Capture and reproduction of natural scene, ex., Aurora
- CG
 - New expression in computer graphics
 - Spectral rendering

16バンドカメラによるミレーの油絵の撮影



NHK BSHi アインシュタインの眼「#71 ミレーの名画の謎に挑む」

狭帯域光によるカラー画像

