



# 宇宙背景放射の観測を目的とした マルチチャンネルフーリエ分光器の開発

瀧本 幸司, 松浦周二 (関西学院大学)

## 概要

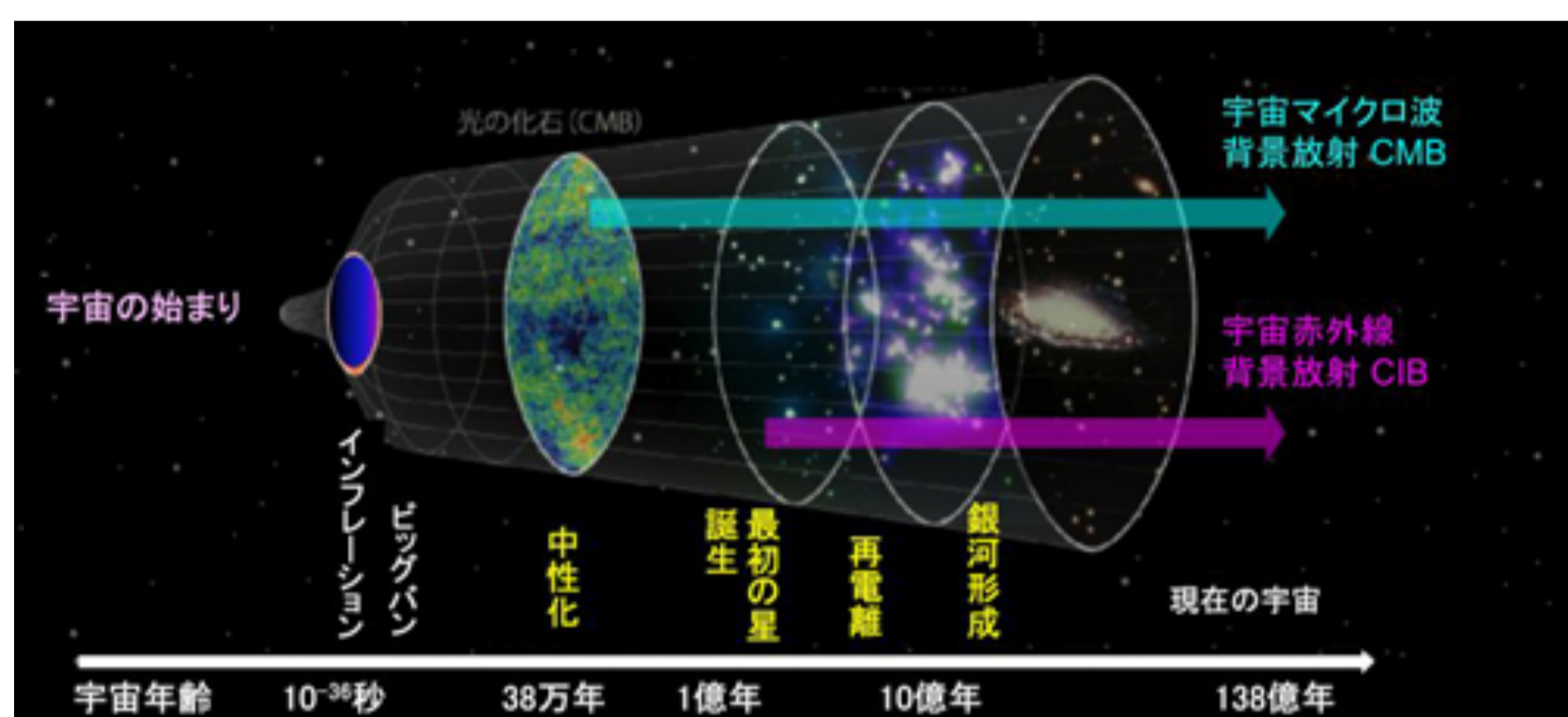
赤外線領域での宇宙背景放射の観測は宇宙初期天体に関する大きな研究課題であり、その解明には詳細なスペクトル観測が重要となる。そこで私たちは本年度より、宇宙背景放射の大気圏外観測に適したマルチチャンネルフーリエ変換赤外分光光度計(Multi-Channel Fourier Transform Infrared Spectrometer: MCFTIS)の開発研究と特性評価を開始した。本研究では衛星や探査機への搭載を念頭に、Wollastonプリズム複屈折偏光干渉計を用いたMCFTISを採用しており、現在は可視域での試作機を開発することで、今後のMCFTIS特性評価に必要な基準プログラムを作成している。

## 宇宙赤外線背景放射(Cosmic Infrared Background : CIB)

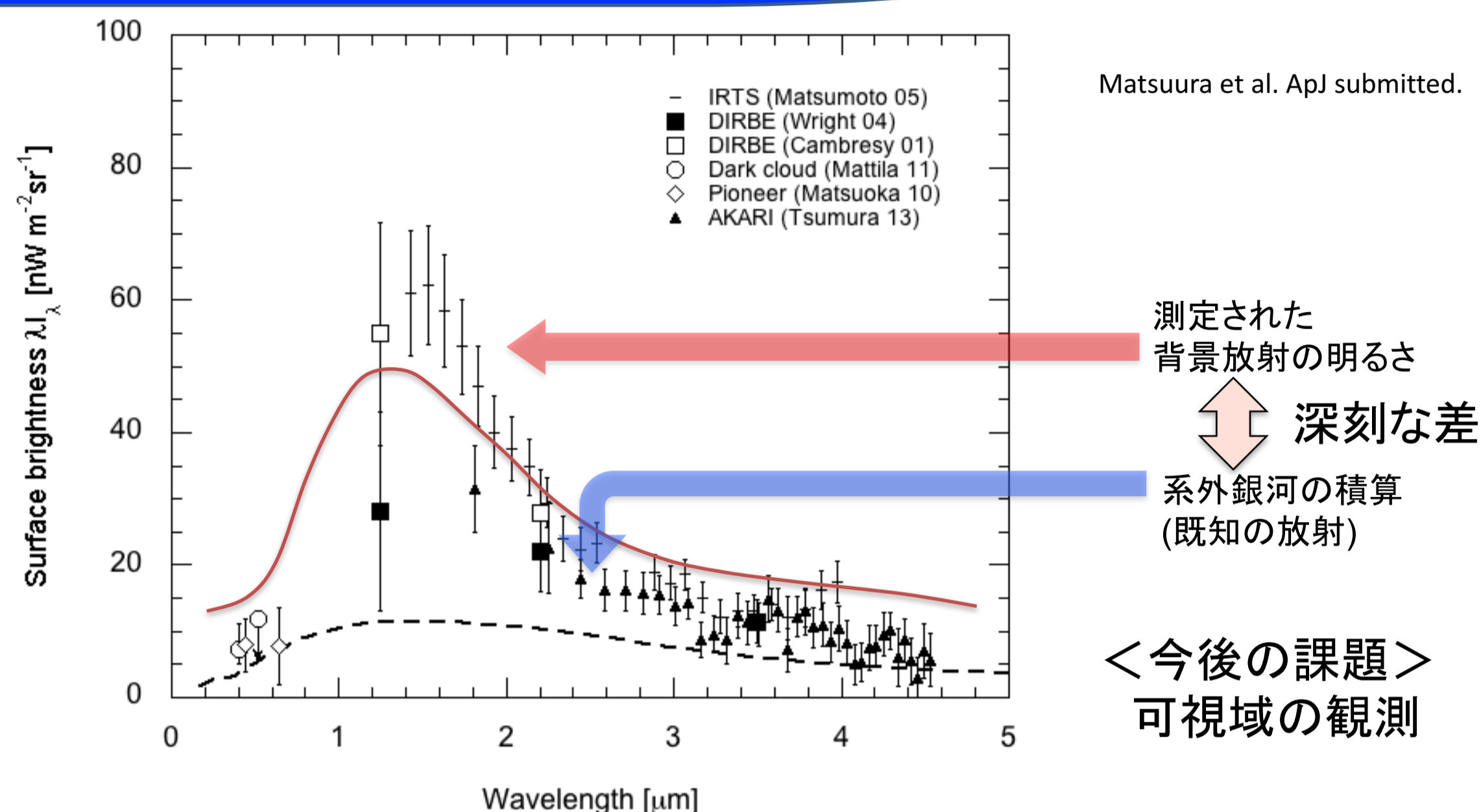
・赤方偏移した初期天体や再電離期の紫外放射、初代星の水素再結合線(ライマンα線)はCIBとして検出可能性を持つ

・COBE, IRTS, AKARI & CIBERによるCIB観測結果は系外銀河総計(IGL)よりも明かった  
→ 未知光源

・より細かいスペクトルからCIBの放射起源を明らかにできる可能性がある



Matsuura et al. ApJ submitted.



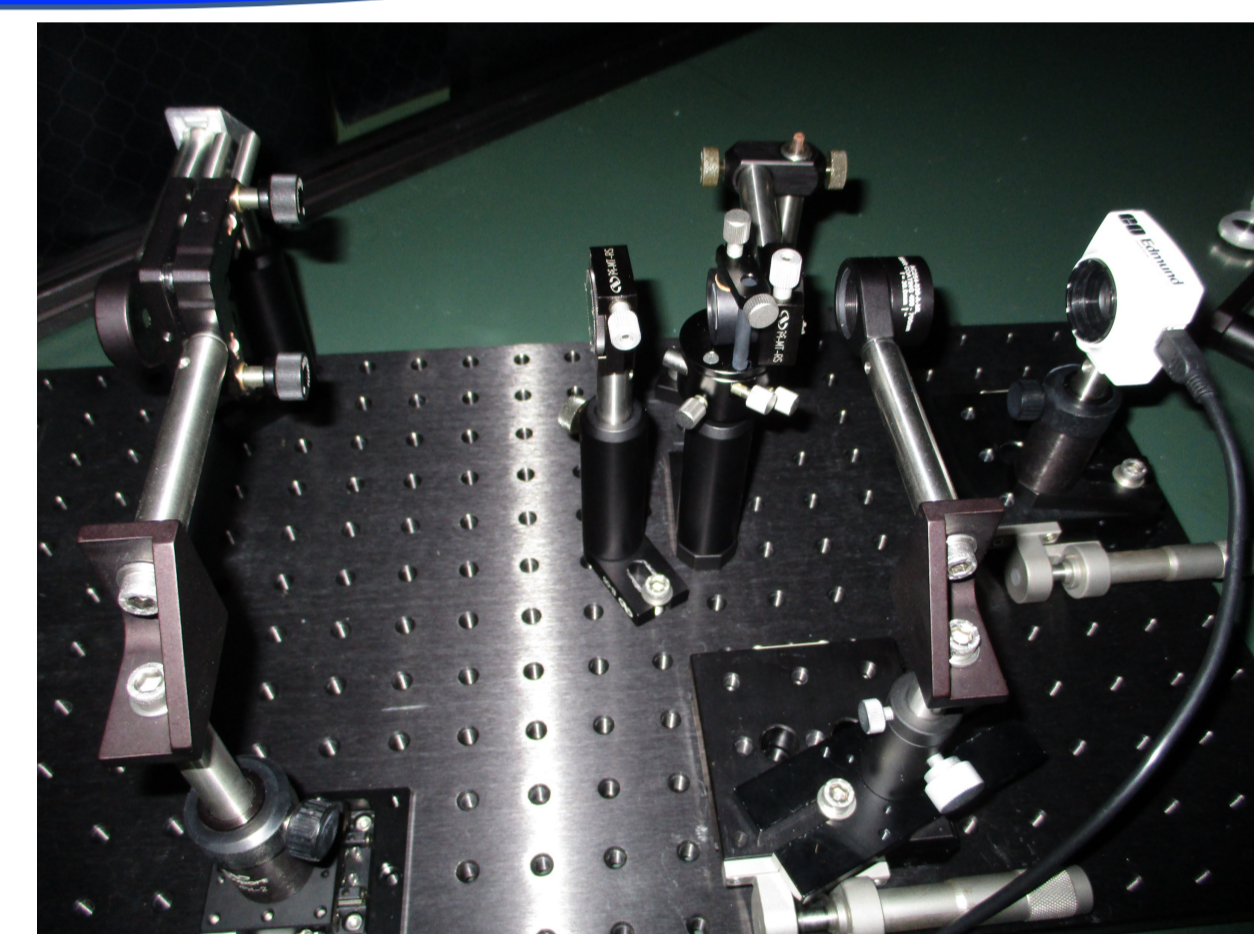
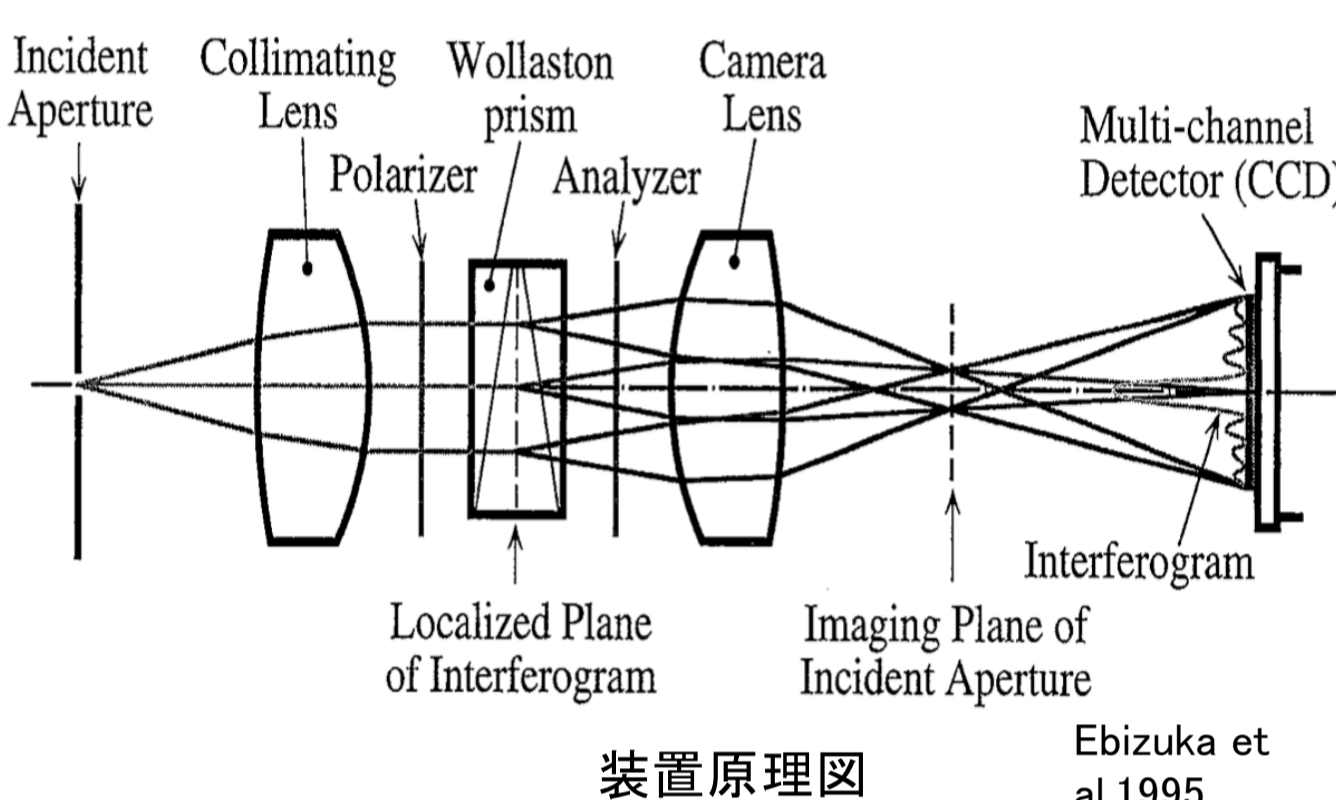
## Multi-Channel Fourier Transform Spectrometer: MCFTS

### 科学目的

MCFTISを用いて、今まで(CIBER等)より細かい波長分解能で広波長領域を広い視野で可視・近赤外域の宇宙背景放射を観測する。

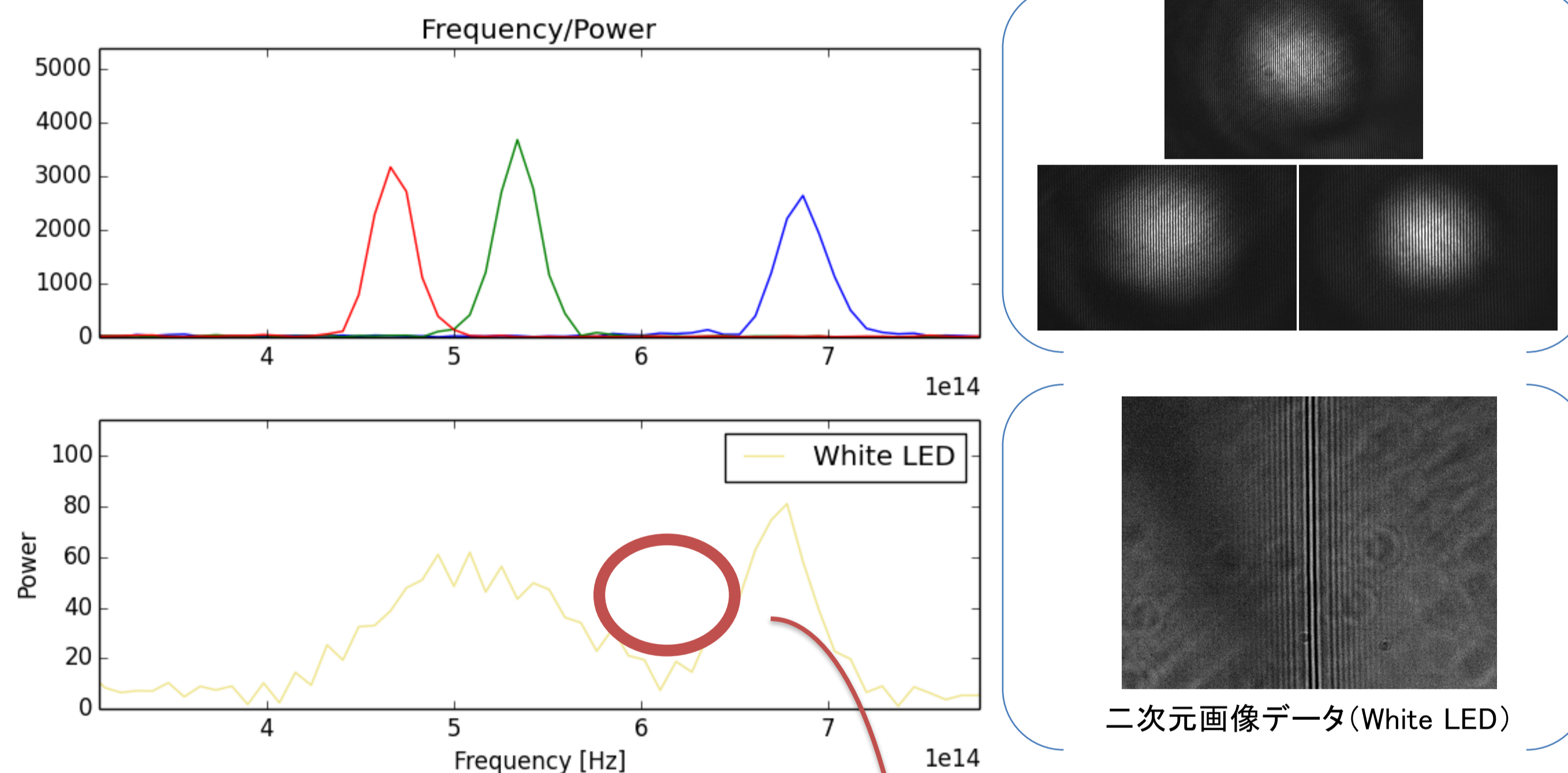
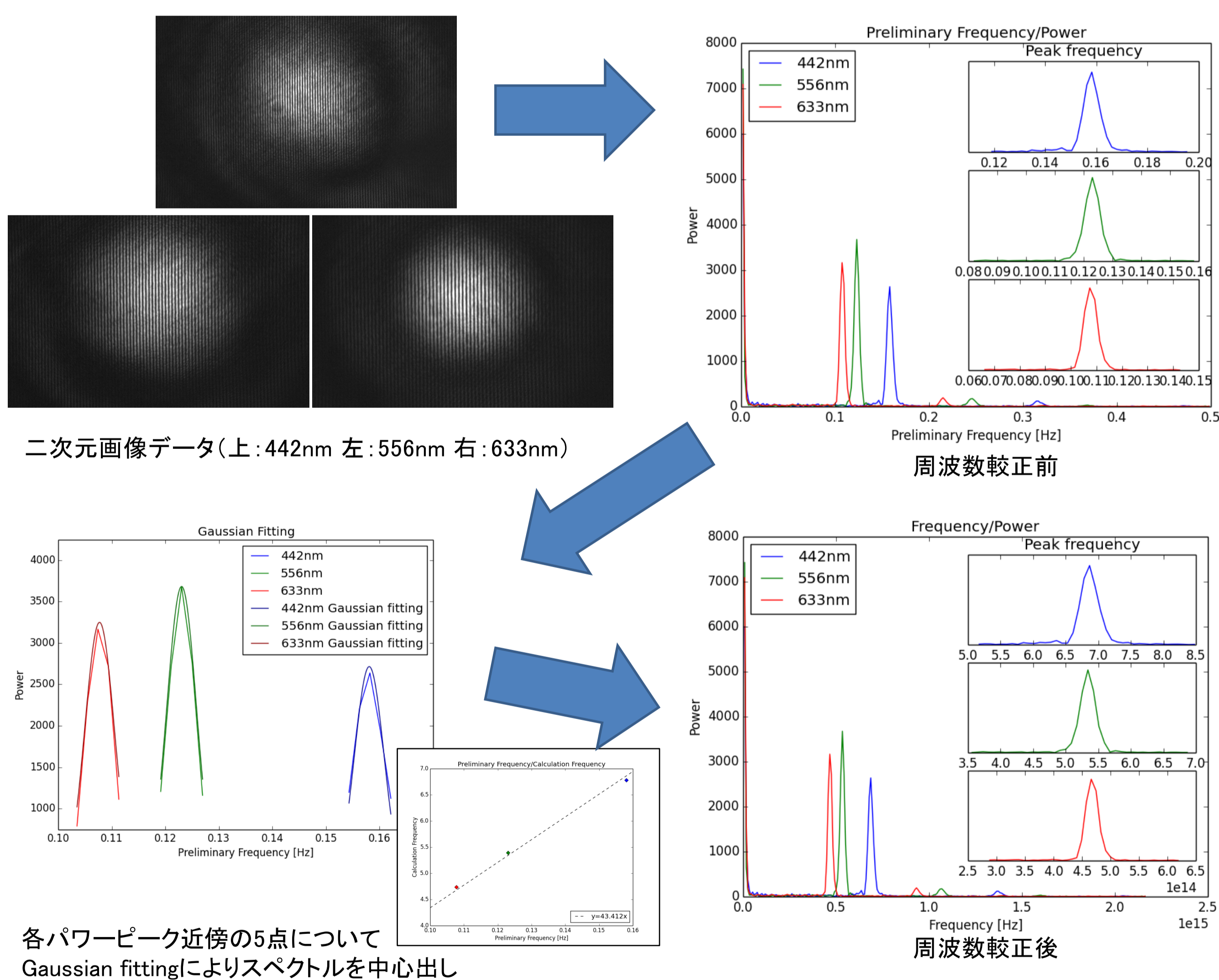
### MCFTSの特長

- ・Wollaston prism複屈折偏光干渉計  
:透過光学系は直線上に組め、調整が容易。コンパクトな系が実現可能。
- ・干渉縞はWollaston prism中に局在→カメラレンズでCMOSカメラ上に結像
- ・光源を見込む角度による波長分解能の低下が小さく、一般的な回折格子分光器の立体角より大きい値が取れる。
- ・駆動部がないため、振動等に対して安定する。

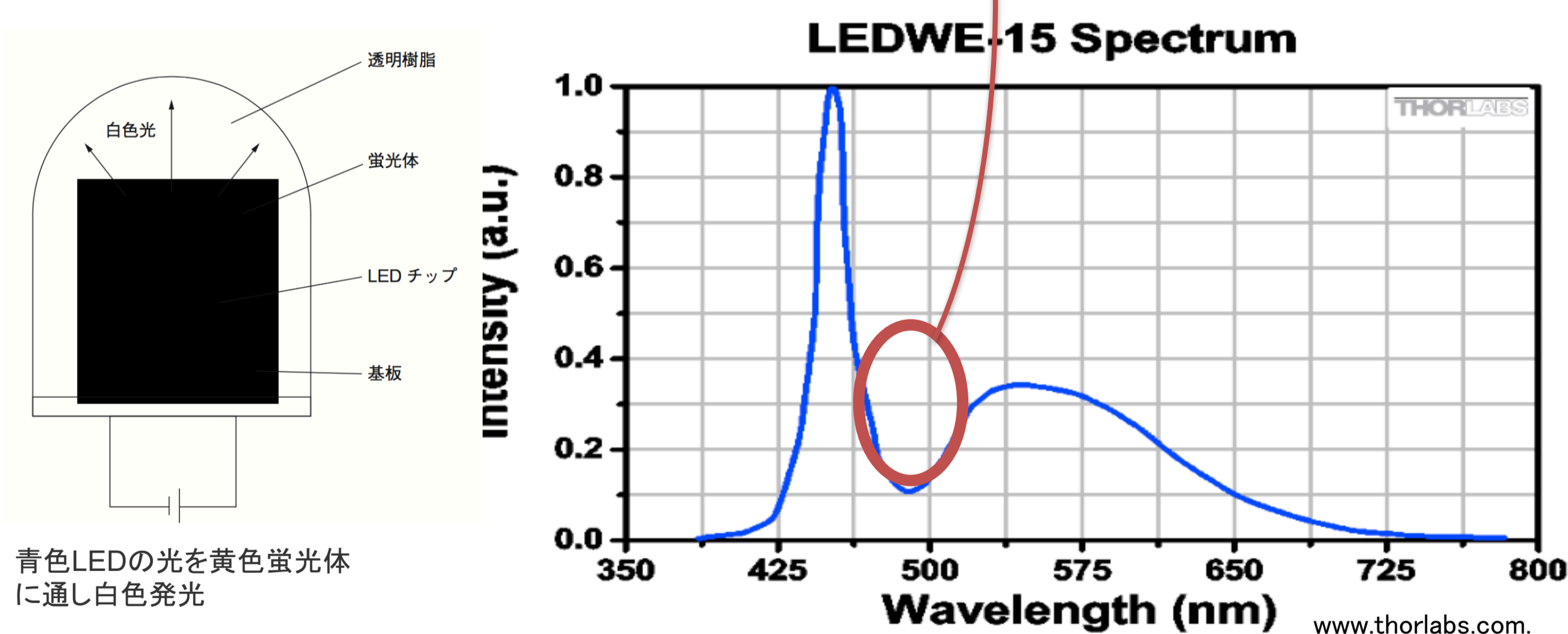


## 特性評価

・3種の可視レーザー( $\lambda=442, 556, 633\text{nm}$ )を用い、CMOSカメラで得られた二次元画像データを空間方向に加算することで一次元インターフェログラムへ落とし込み、フーリエ変換を行なった。それぞれのピーク周波数を用いて周波数較正を行った上で白色LEDのスペクトルを測定した。



・白色LEDの発光原理(シングルチップ方式:青色LED+黄色蛍光体)と周波数特性は一致したためMCFTSは期待通り動作していると期待できる。



## 研究課題

- ・観測波長を近赤外域まで伸ばしたMCFTISの開発と特性評価を行う。
- ・既知波長のサンプル可視光源を追加し、基準周波数軸単位の精度良い見積もりを目指す。
- ・小型ロケットや衛星、探査機への搭載を念頭に、光学系のコンパクト化、低コスト化を図る。
- ・MCFTISの性質上の問題点を解決する。
  - ・低い入射光利用率
  - ・サンプリング方向の一次元画素数による分解能の制限
  - ・光学素子の汚れ、傷によるスペクトル空間におけるノイズ など
- ・卒業研究としてまとめる。

