

# ヒトの目を超えるスペクトル

## 画像情報の応用計測・解析

石原 慎 (コンテンツ科学研究系)

### どんな研究?

スペクトルカメラは、ヒトの目よりも詳細な光(色)を記録できます。光の物理的な性質を利用したコンピュータショナルイメージング(計算機撮像)について紹介します。

### 何がわかる?

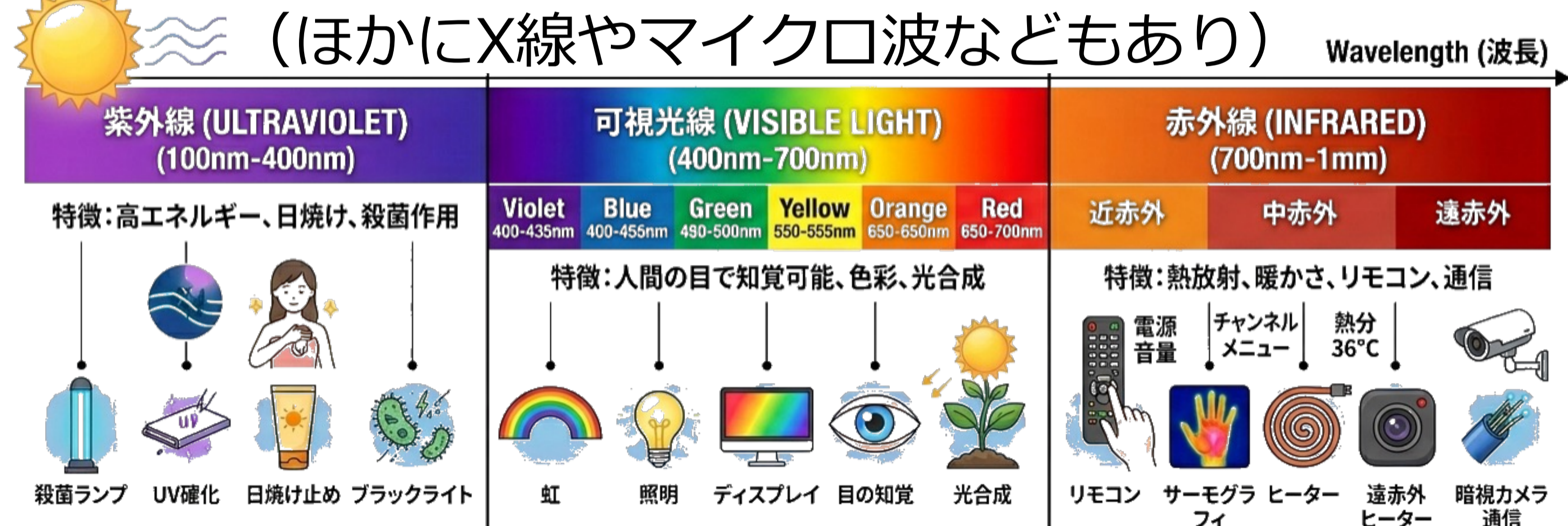
分光スペクトル情報は、農工業検査や文化財の調査などに用いられます。光源を計算的に制御することで、光の成分や表面形状を取得でき、より詳細な検査や調査が可能になります。

### 背景・目的

#### 背景：分光スペクトル画像計測

- ヒトは可視光(400-700nm)を目の奥にある3種類の錐体細胞(センサ)で捉えることで、色を認識します。
- スペクトルカメラは「広い波長域の光を細かく捉える」ことができるため、光の性質に着目した解析が可能です。
- 光は「反射・透過・屈折・散乱」といった現象が起こることで、モノによって質感などが違って見えます。このような現象に基づいた質感認識や編集技術の実現を目指しています。

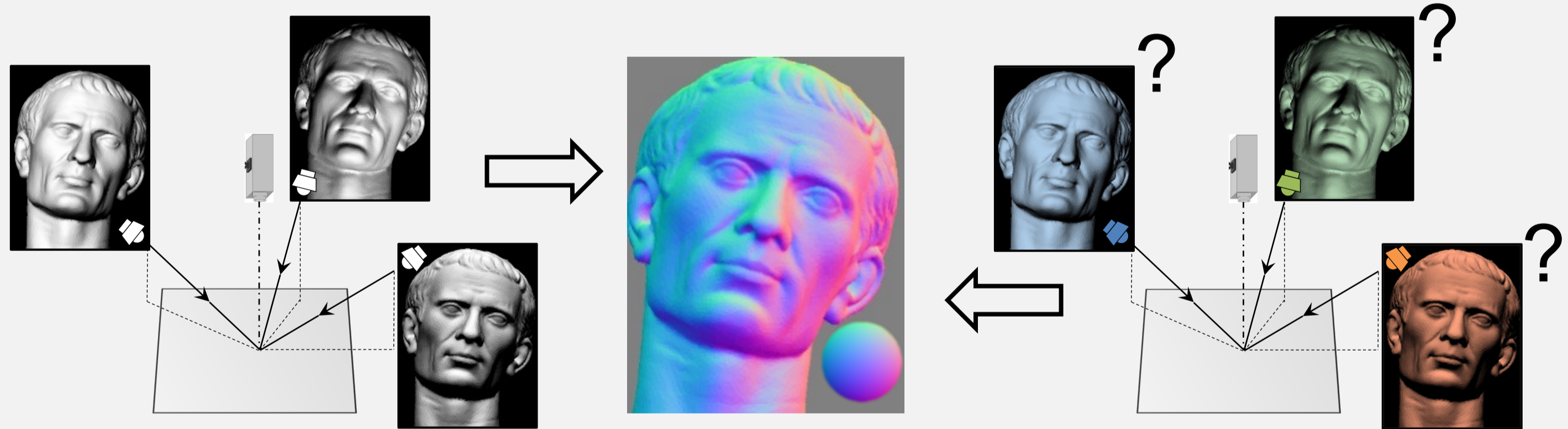
#### 光の波長・アプリケーション例



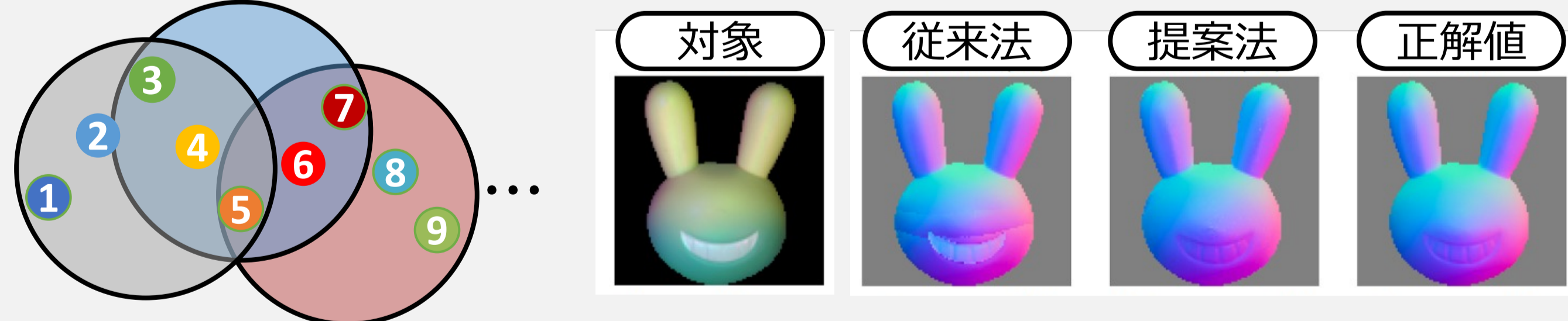
### 研究内容

#### 陰影と色の分離による形状予測

- フォトメトリックステレオ(照度差ステレオ法): 照明方向を変えた時の陰影の変化から対象の形を予測
- 色も方向も異なる光源だと、異なる色チャンネルで同時に計測できる代わりに、色による変化との区別ができない

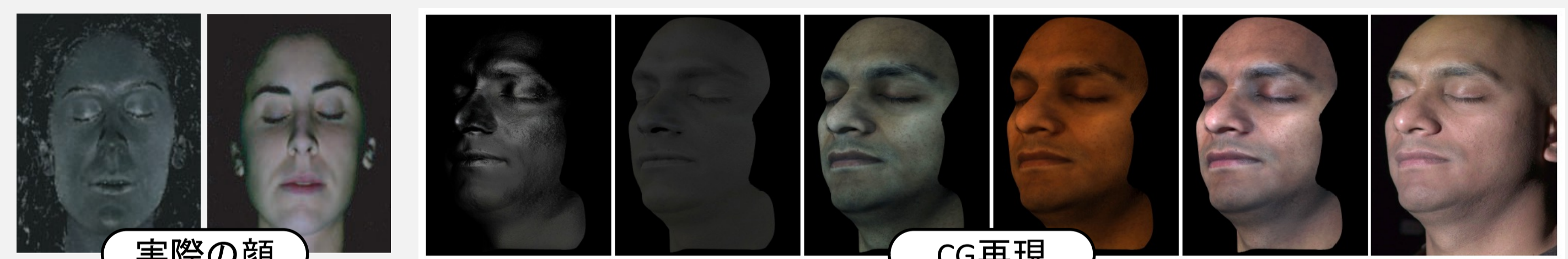


- 光源の波長と配置をデザインすることで区別できるように!

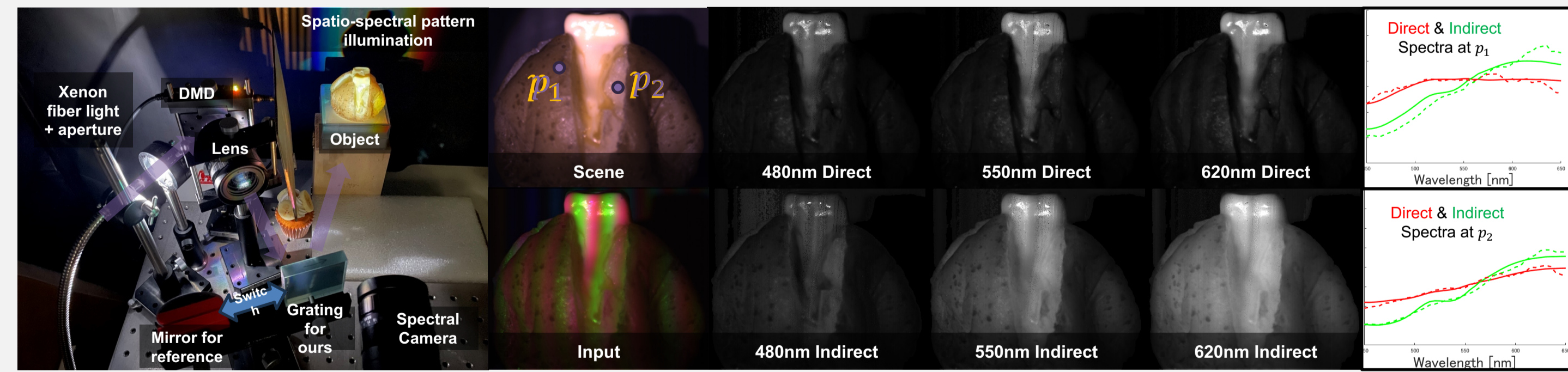


#### 照明光制御による反射成分の分離

- 直接/間接反射の分離: プロジェクタの照明パターン変化に対する反射光の変化から間接(内部)反射を分離

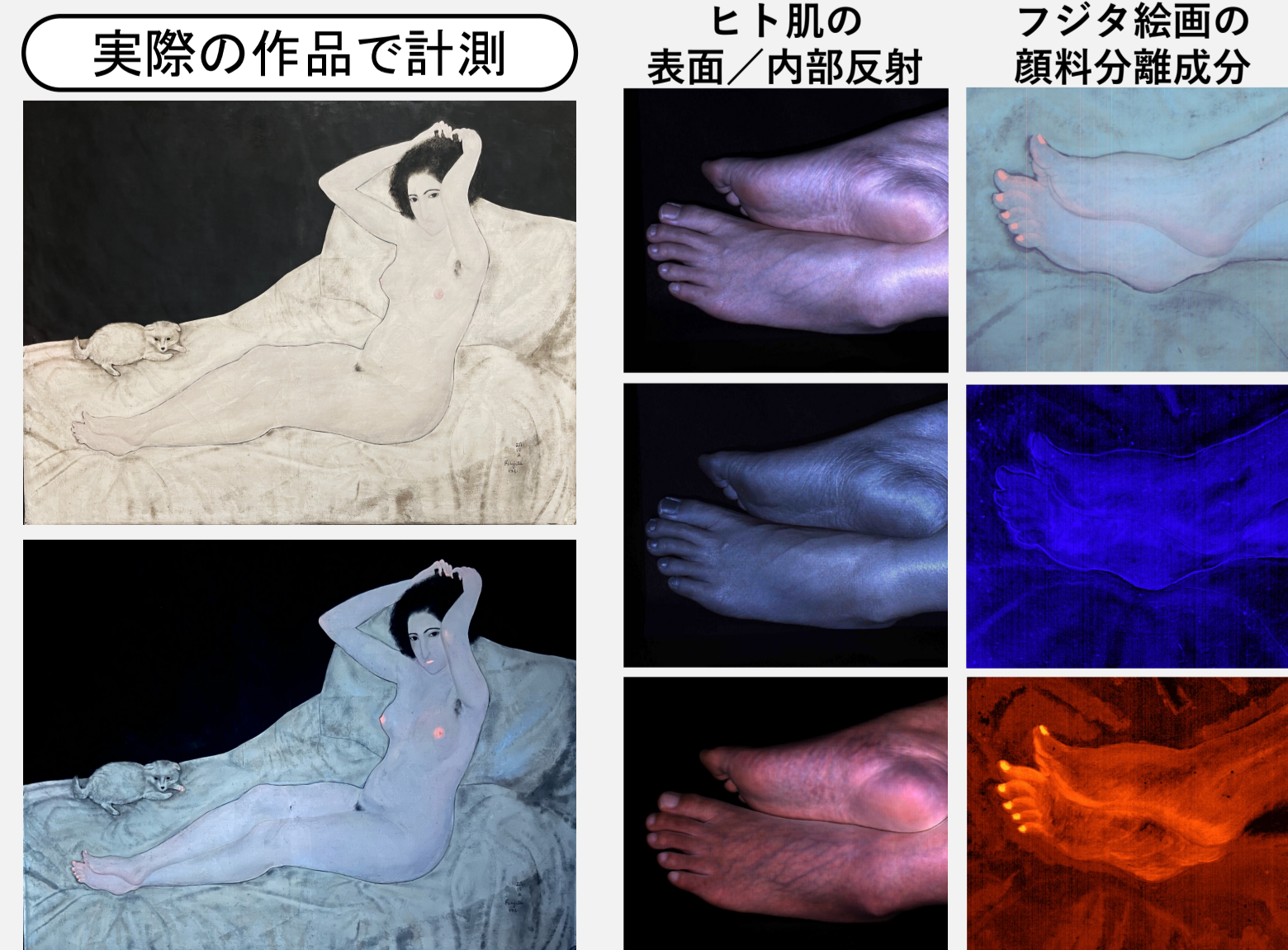


- 照明パターンを何種類も変えながら撮影を繰り返すため撮影に長時間を要するスペクトルカメラとの相性が悪い
- 波長ごとに变化するパターンを光学的に生成し、一度の撮影で様々なパターンを観測できるシステムを実現



#### 顔料の蛍光発光・反射光スペクトル解析による顔料分布の可視化

レオナルド・フジタの「乳白色」核となる白色顔料の使い分けを調査 @ポーラ美術館



オディロン・ルドン《グラン・ブーケ》の顔料分布調査 @三菱一号館美術館

