

# #5 小惑星研究の基礎と意義、練習

## Fundamental & Motivation, Practice

「総合的な探求の時間」講演 @北海道科学大学高校

2025.12.04 15:25-16:15

北海道大学大学院理学院宇宙理学専攻

惑星宇宙グループ (PSG: Planetary Science Group)

探査・観測ユニット (EOU: Exploration Observation Unit)

修士2年 土井知也



# 0. 復習

Q. Cタイプ、Dタイプ、Bタイプ小惑星に共通する特徴は何か？

Q. 地球の生命の源はどのように持ち込まれたと考えられているか？

Q. 小惑星の色指数 ( $g-r$ ,  $r-i$ ,  $r-z$ ) を計算するとき注意することは何か？

# 0. 復習

Q. Cタイプ、Dタイプ、Bタイプ小惑星に共通する特徴は何か？

- ・ 炭素質、微量なアミノ酸

Q. 地球の生命の源はどのように持ち込まれたと考えられているか？

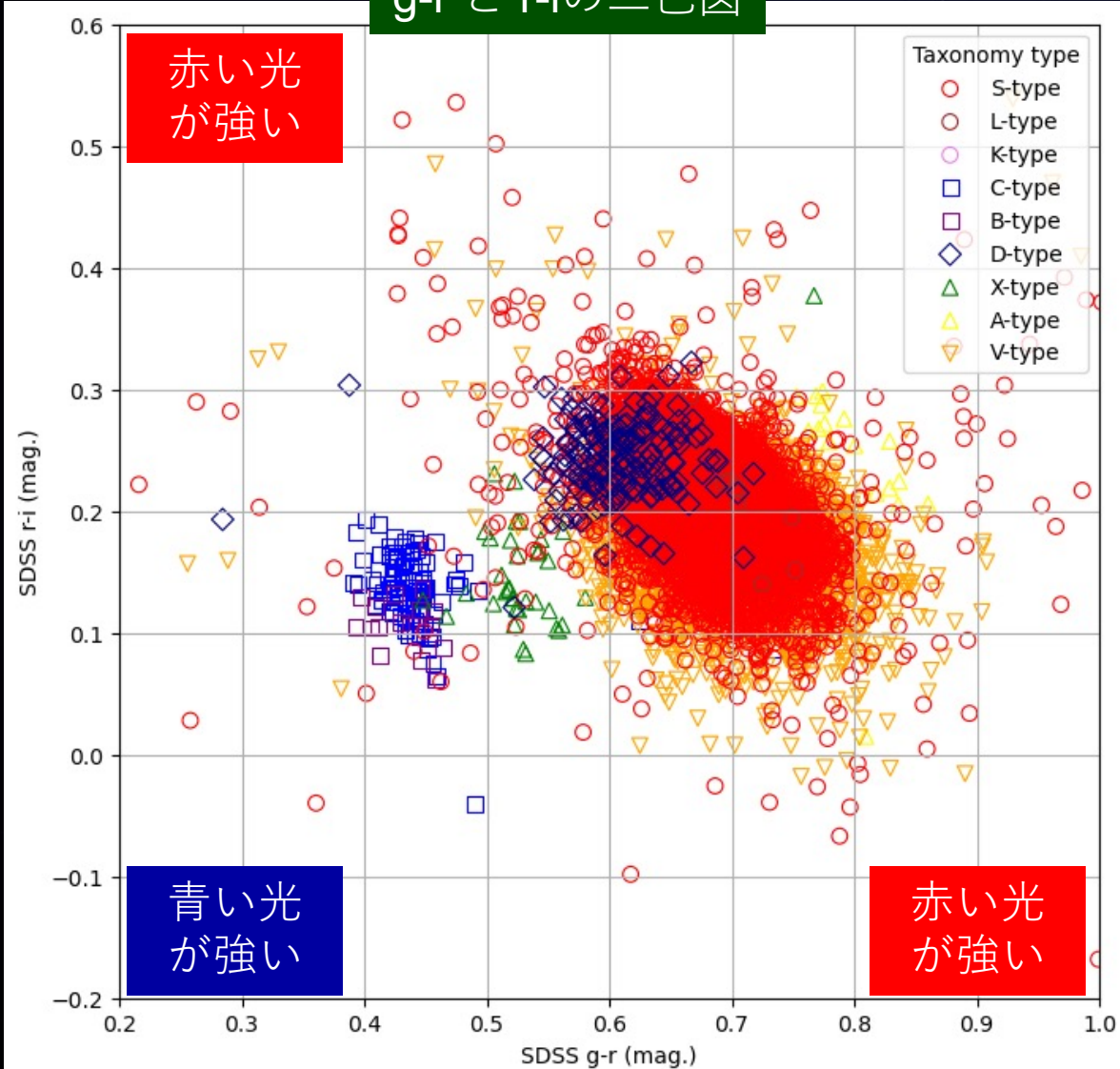
- ・ 過去のCタイプ、Dタイプ、Bタイプ小惑星の地球衝突

Q. 小惑星の色指数（ $g-r$ ,  $r-i$ ,  $r-z$ ）を計算するとき注意することは何か？

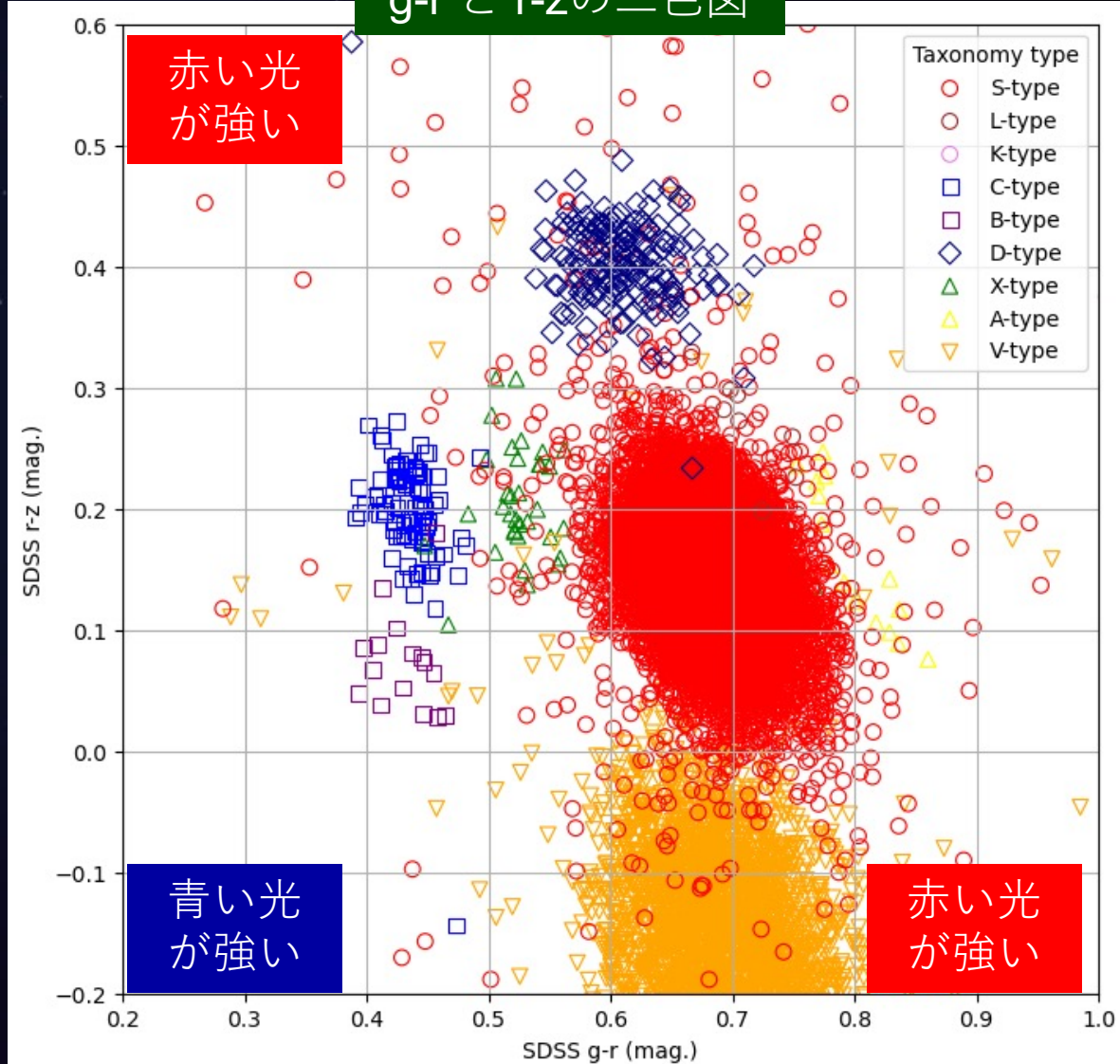
- ・ 同一日、少なくとも数日以内に（地球から同じ距離の小惑星を）取得されたデータかを確認すること  
→ 別日の別距離のデータは明るさ（等級）が大きく変動してしまう

# 0. 復習

g-r と r-i の二色図



g-r と r-z の二色図





# 1. 基礎

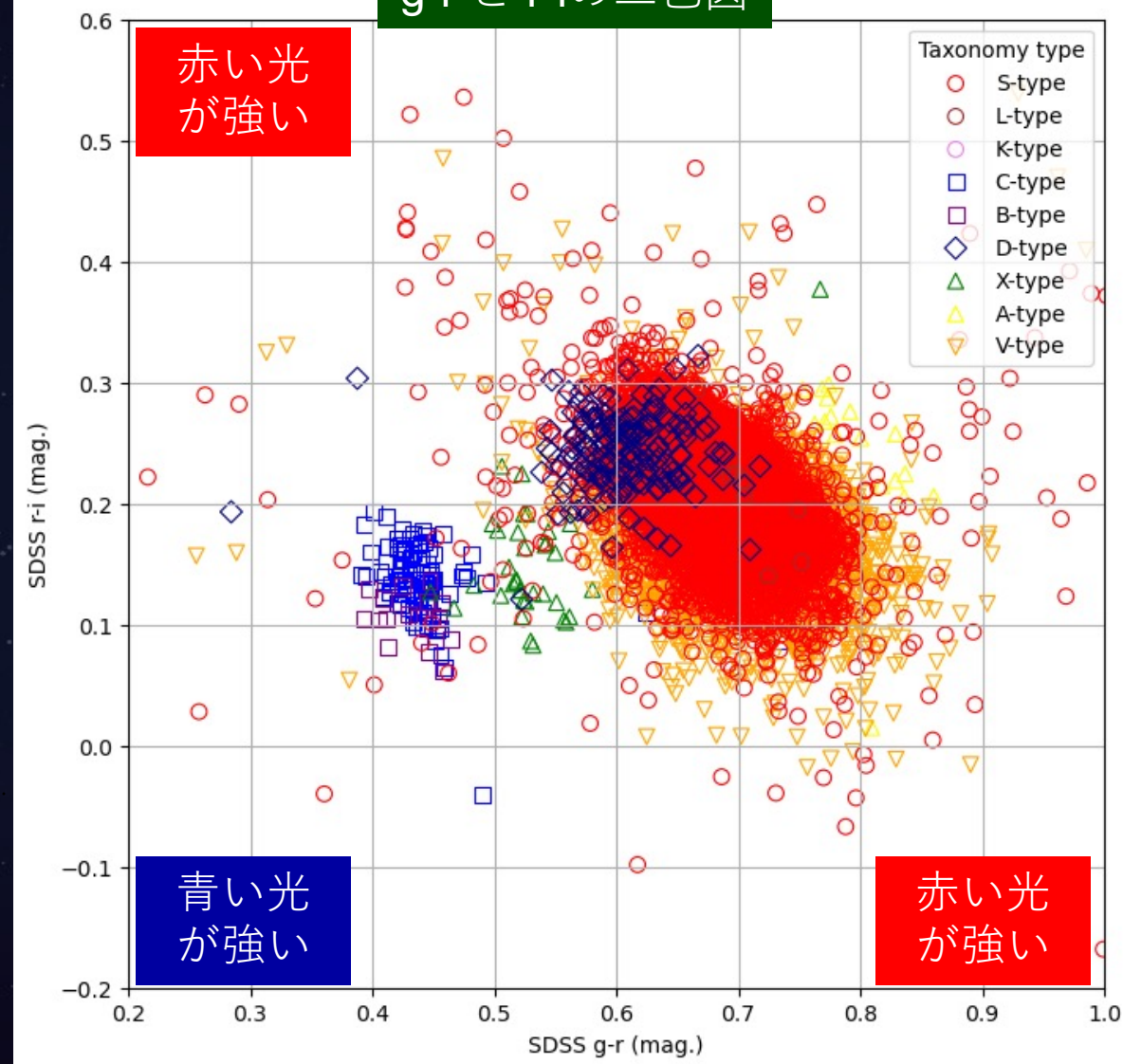
## 【小惑星のタイプ】

- ・大きくSタイプ or Cタイプ
- ・Cタイプの仲間（炭素質）  
→Bタイプ、Dタイプ
- ・Sタイプの仲間（石質）  
→Lタイプ、Kタイプ、  
Aタイプ、Vタイプ

Xタイプ

→金属質

g-r と r-iの二色図



# 1. 基礎

## 【金属質小惑星】

- ・ Xタイプ
  - 鉄、ニッケルなどを含む隕石が確認
- ・ 密度と強度が大きい
  - 衝突した際の被害が大きい
- ・ 将来的に地球の資源が枯渇した際の採掘場
  - サンプルリターン同様、持ち帰る
  - はやぶさ3（仮）のターゲット候補？
  - 1つ数百億円の価値があるとも、、、



# 2. 意義

## 【小惑星研究の意義】

### 小惑星の歴史

どこで生まれた？  
どのように現在に至る？

### COIASの利用

研究者ではない市民でも  
新たな発見が可能？

### 地球の生命の源

小惑星の衝突によって  
外から持ち込まれた？

### プラネタリー・ディフェンス

衝突するか？防げるか？  
衝突の際の被害規模は？



### 探査機のターゲット

面白い小惑星は？  
行けそうな小惑星は？  
探査機調査のサポートが  
地上から可能か？

### 太陽系形成の過程

惑星や衛星はどのようにできた？  
46億年の歴史を明らかに？

### 新たな資源

金属や鉱物を地球以外から  
得ることができるか？

# 3. 練習

## 【COIAS】

1. Location : Subaru Telescopeのものがあるか？
2. Mag n : g, r, i もしくはg, r, zのセットがあるか、g, r, i, zのセットは？
3. Date : それらのセットの撮影時期は同日か、もしくは数日以内か？

→全てクリアしている小惑星を見つけたら計算

→約8000のデータのうち、どれほど計算のできるものなのか（データの精度）を明らかにするために（上手くいかなくても）重要

→フィードバック