

COSMOS天域における クエーサー探査

池田 浩之 (愛媛大M1)

COSMOS Photo-z Catalog

COSMOS Field(約2平方度)
限界等級がSDSSよりも2-3等深い

QSO Sample Selection

2色図(gri図、riz図)

(Completeness)

(Contamination)

暗い側までの光度関数の作成

SMBHの進化modelに制限

SMBHの進化の解明

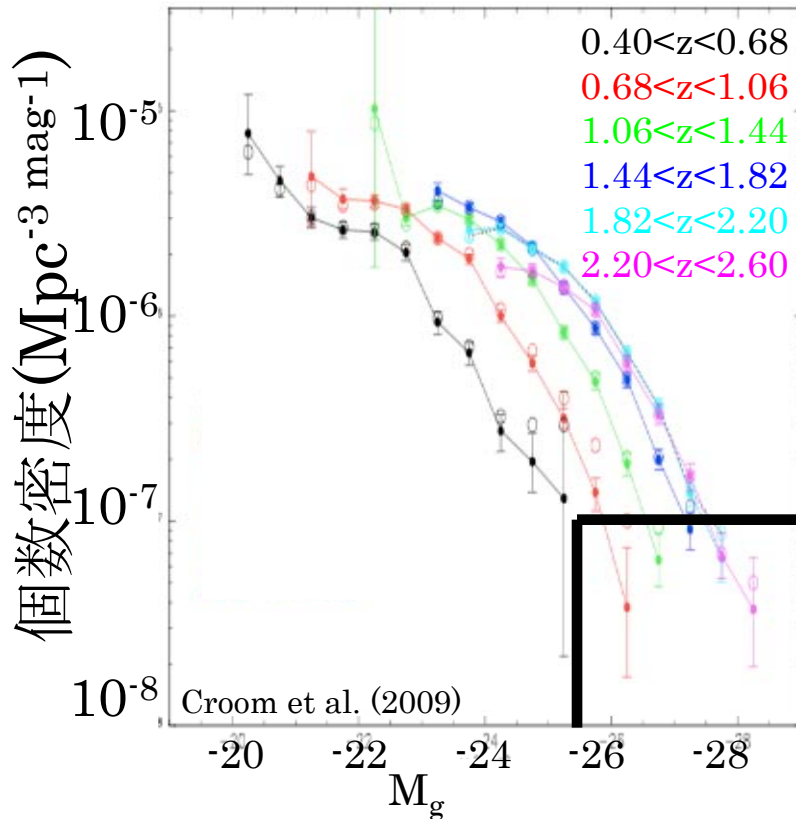
< Introduction >

超巨大ブラックホール(SMBH)の進化を探る一つの手段として活動銀河核(AGN)の光度関数に着目した。

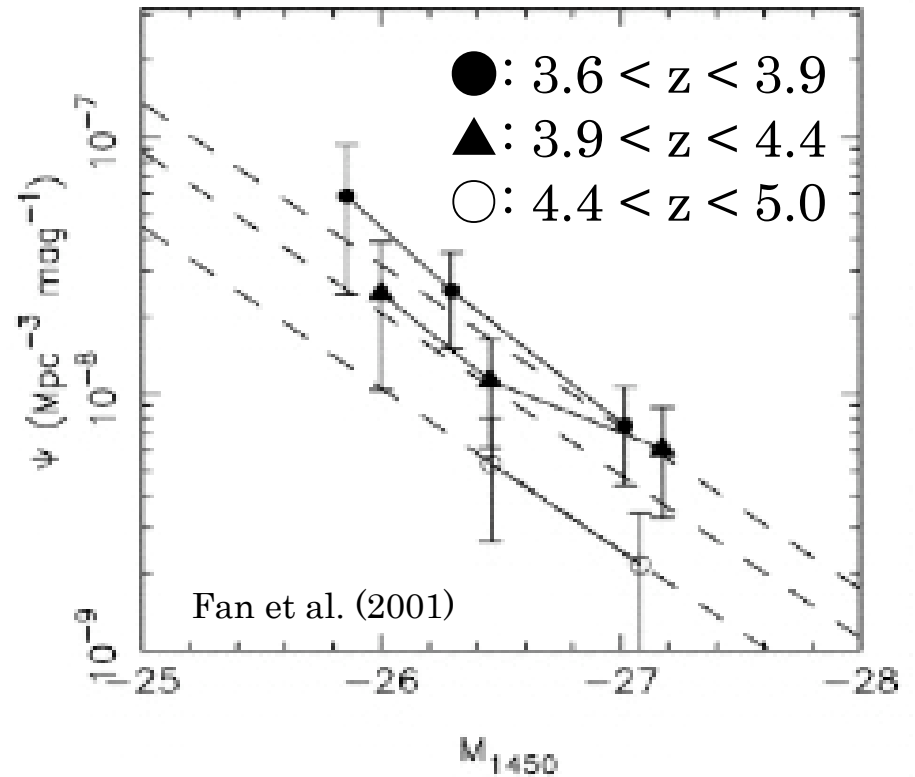
光度関数とは？ : 単位体積、単位等級あたりの天体の個数分布

クェーサー光度関数

$z \sim 0.5 - 3$



$z \sim 4 - 5$



< Data and Sample Selection >

- サーベイ領域: COSMOS天域(約2平方度)
- Data: COSMOS Photo-z Catalog(937013天体)
Subaru/Suprime-Cam: g,r,i,zのデータ
HST/ACS: F814W(i)のデータ

• Sample Selection

(1) $22 < i < 24$ のうち、HST画像で点源である天体(7318天体)

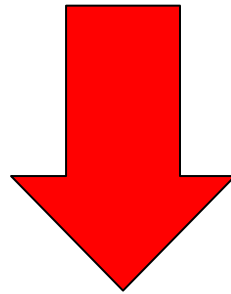
(2) g-r vs. r-iの2色図や、r-i vs. i-zの2色図でクエーサー候補を選出。

↓
31天体@z~4

↓
15天体@z~5

< Completeness >

2色図を使ったSelectionでは、
クエーサーをとりこぼす可能性がある。
(クエーサーの個性、Photometric Errorの効果)



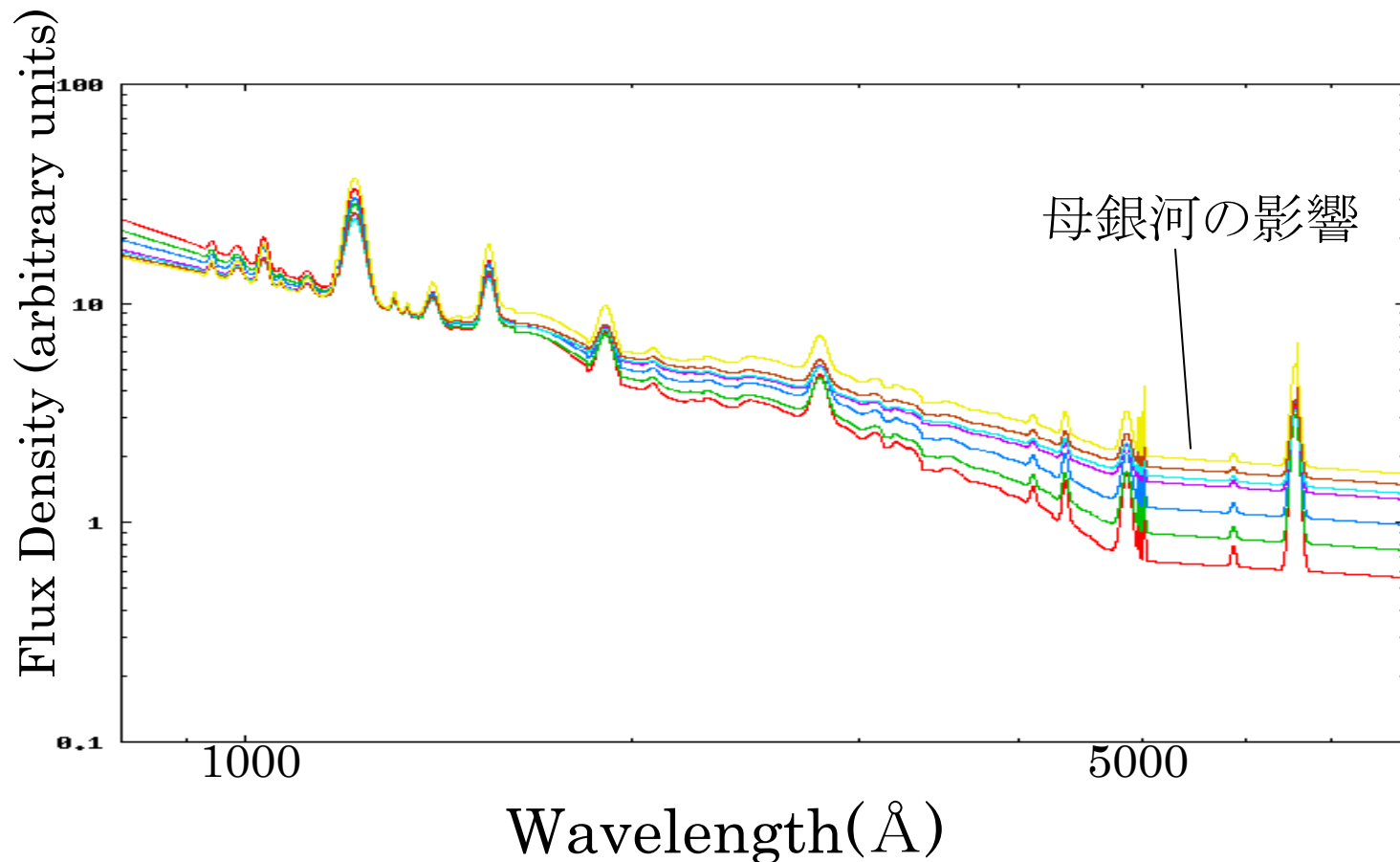
model spectraを用いてシミュレーションし、
等級と赤方偏移の関数としてCompletenessを求める。

< Quasar Model Spectra >

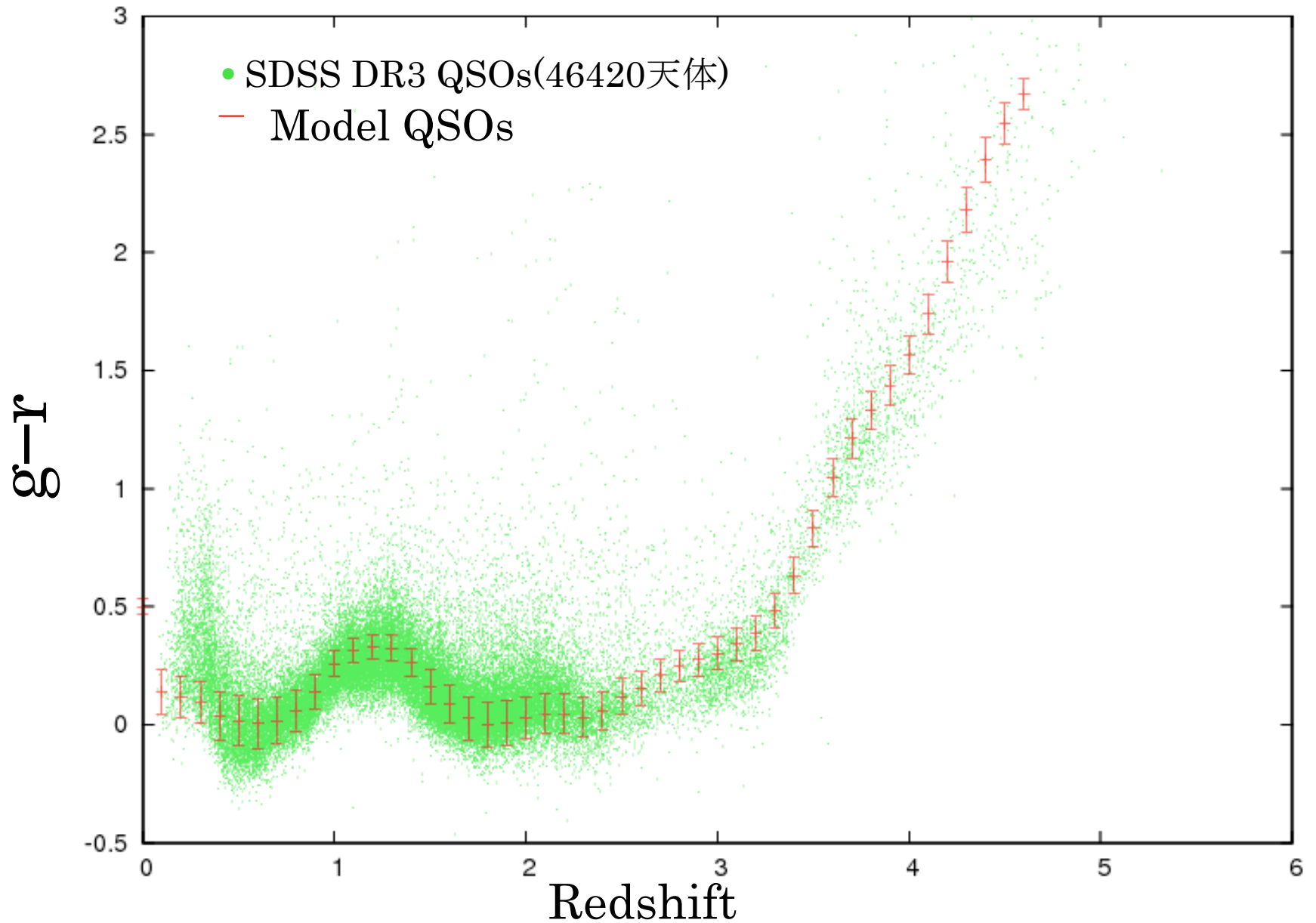
- 連続光のべき指数 α_ν 、Ly α 輝線の等価幅EWの分布が Gauss分布であると仮定。

モンテカルロシミュレーションにより、1000個のスペクトルを生成。

$\langle \alpha_\nu \rangle = 0.5$ 、 $\sigma_{\alpha_\nu} = 0.3$ $\langle \text{EW}(\text{Ly } \alpha) \rangle = 90 \text{ \AA}$ 、 $\sigma_{\text{EW}} = 20 \text{ \AA}$



Modelと観測の比較



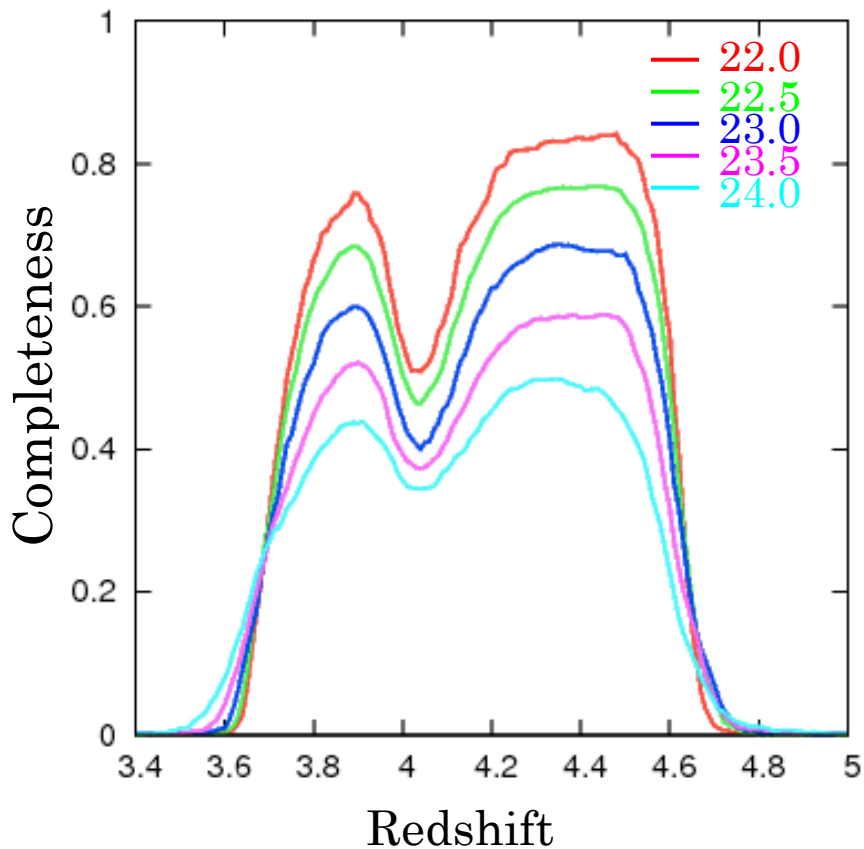
< Completenessの計算方法 >

- $i=22.0, 22.5, 23.0, 23.5, 24.0$ とおいたときの g, r, z での等級を計算(model spectraを使用)。
- 計算した値の等級で、各bandごとの画像に点源を重ならないように埋め込み、SExtractorで検出・測光。
- $g-r, r-i, i-z$ の値を用いたSelectionを行い、Completenessを求める。

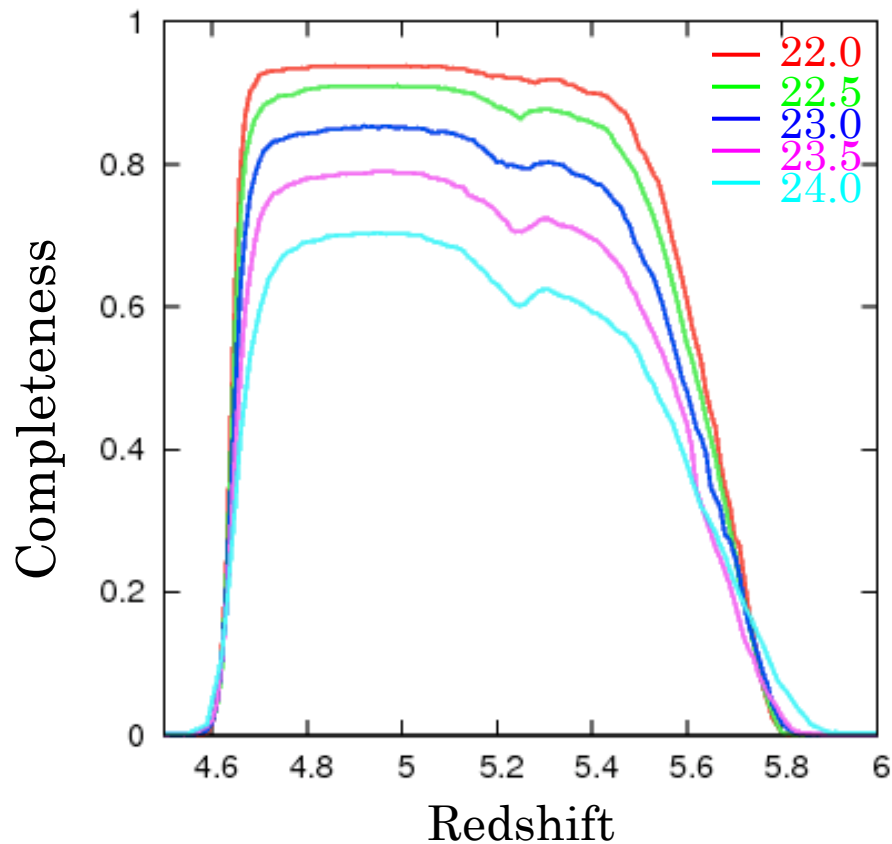
$$\text{Completeness} = (\text{Selectionの条件を満たす数}) / (\text{埋め込んだ数})$$

< Completenessの計算結果 >

gri-selection(z~4)



riz-selection(z~5)



- $i=22$ でも Completenessが1にならない。
 - foregroundに存在する明るい天体
 - クェーサーの個性
 - Photometric Error

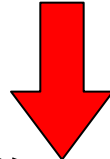
} この3つの効果によるもの

<今後の予定>

- Completenessを考慮にいたれた光度関数の作成。
- Contaminationを議論するために、
すばる望遠鏡のFOCASで分光観測(2010/01/07-11)を行う。



ContaminationとCompletenessを考慮にいたれた光度関数の作成。



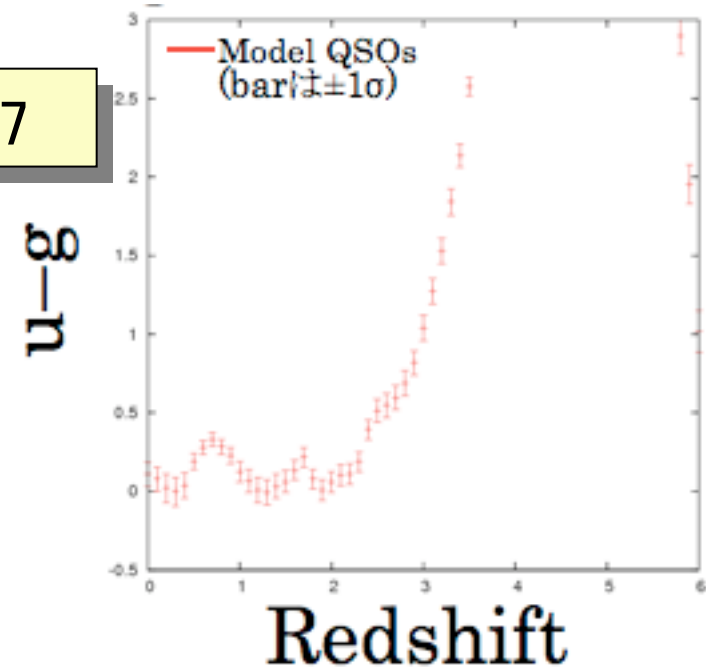
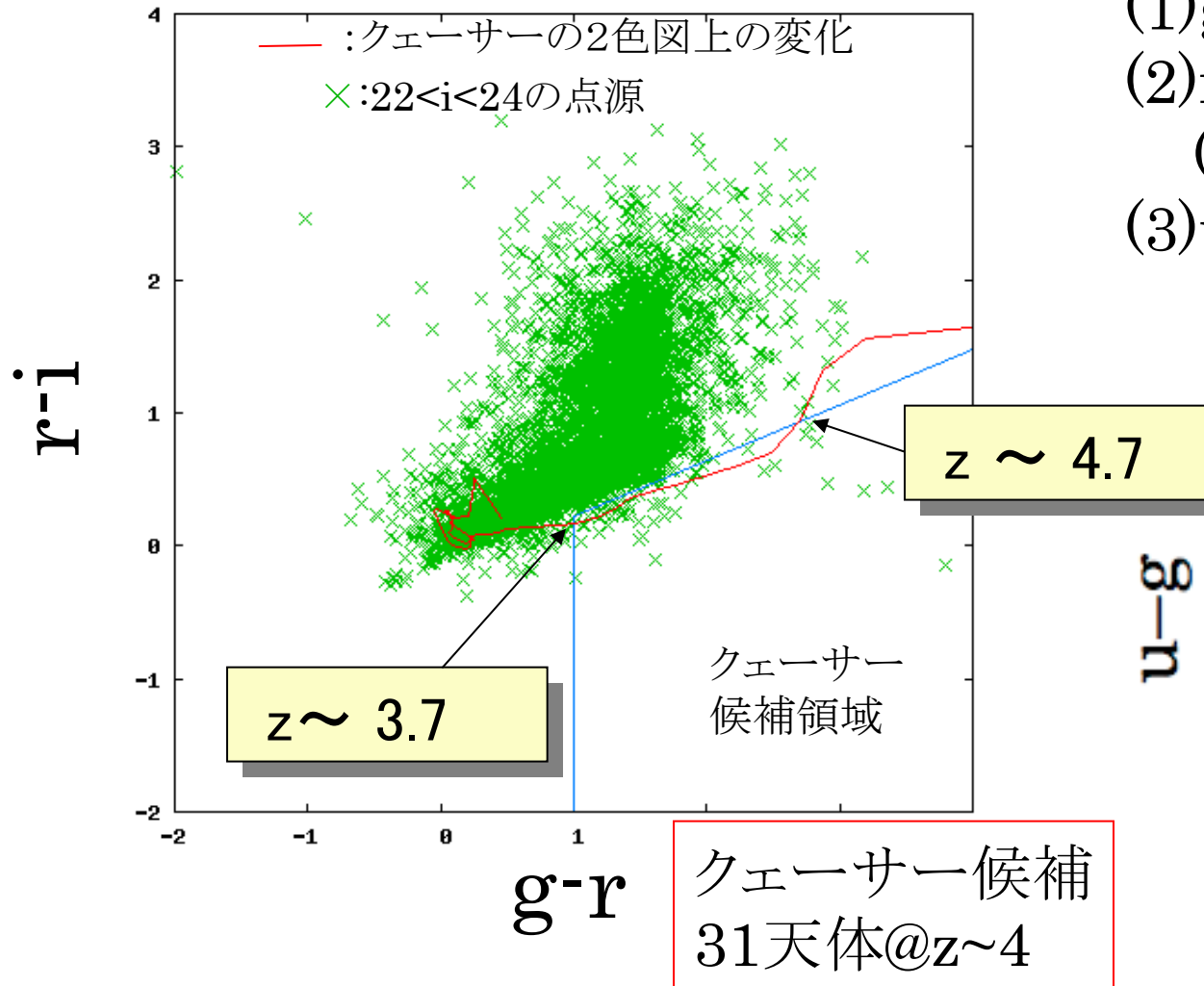
光度関数からSMBHの進化modelに対して制限をつける。

詳しい内容についてはポスターをご覧ください。

2色図(gri図)

< Selection Criteria >

- (1) $g-r > 1.0$ (g-rで赤い)
- (2) $r-i < 0.42(g-r) - 0.22$
(星の系列から 3σ 以上離す)
- (3) $u-g > 2.0$ (u-gで十分赤い)



2色図(riz図)

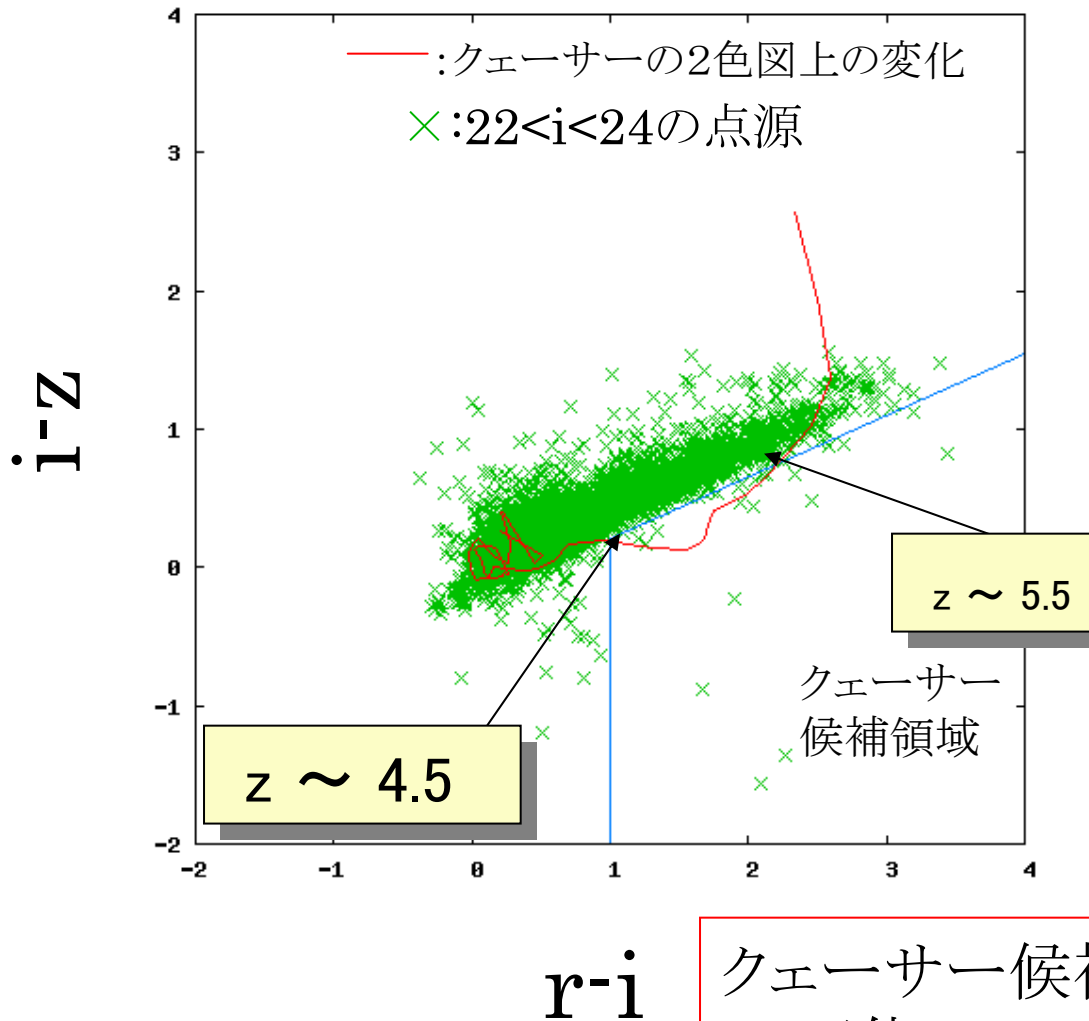
< Selection Criteria >

(1) $r-i > 1.0$ ($r-i$ で赤い)

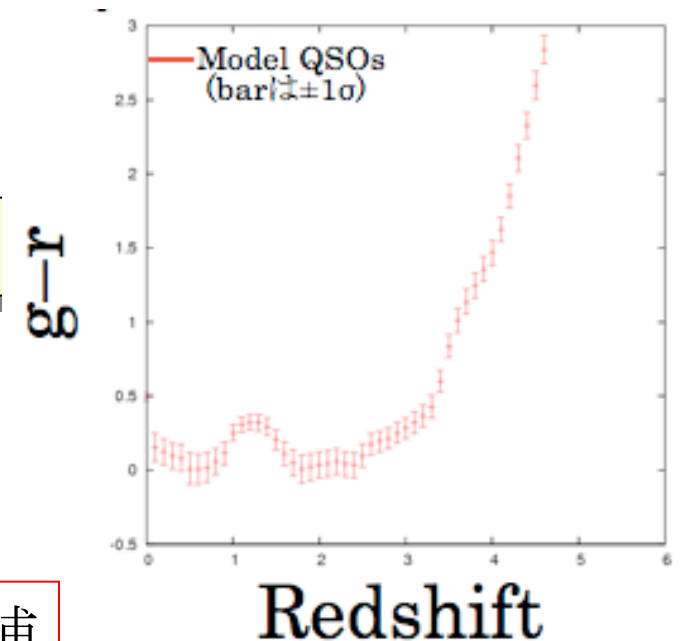
(2) $i-z < 0.45(r-i) - 0.24$

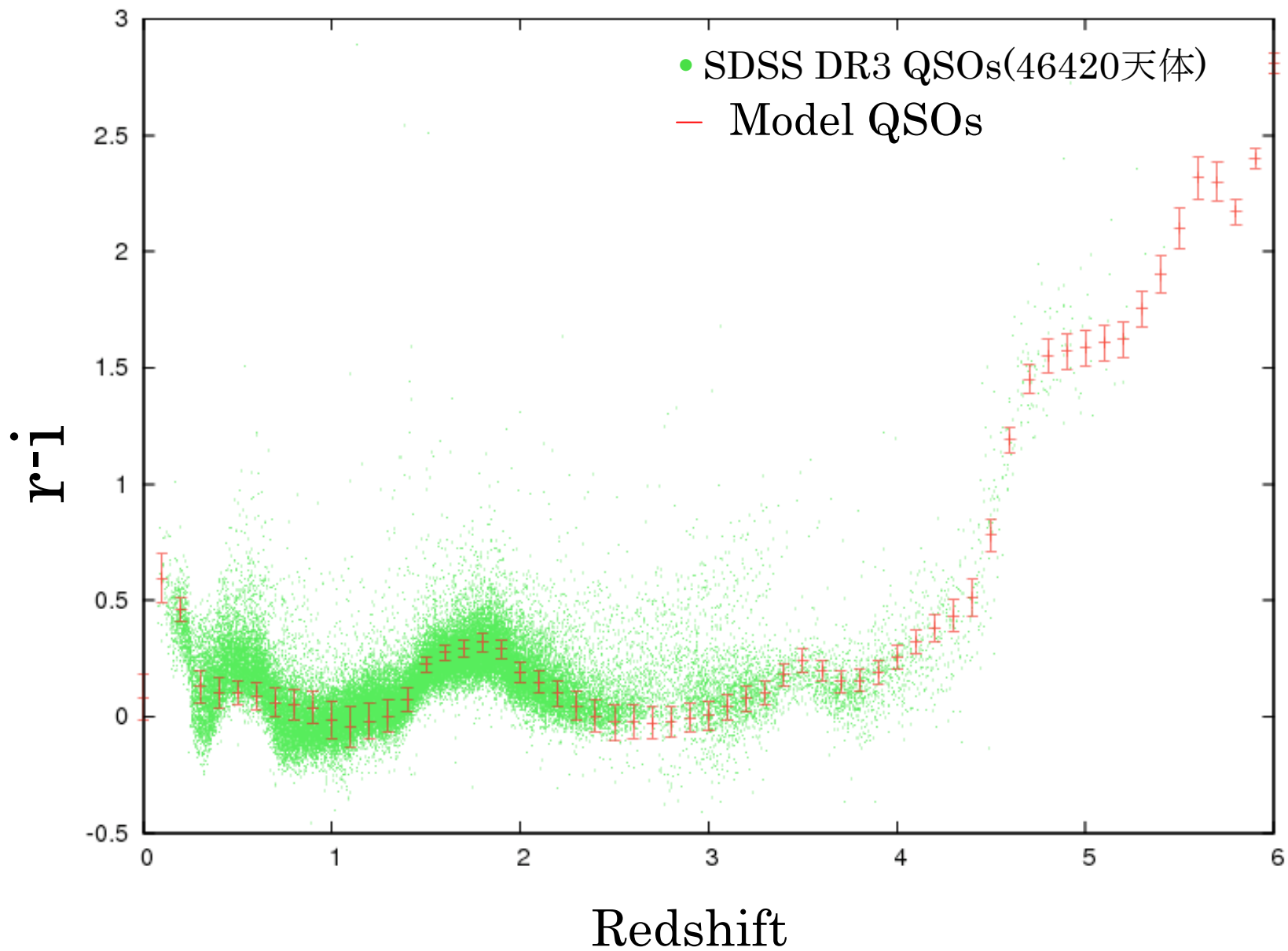
(星の系列から 3σ 以上離す)

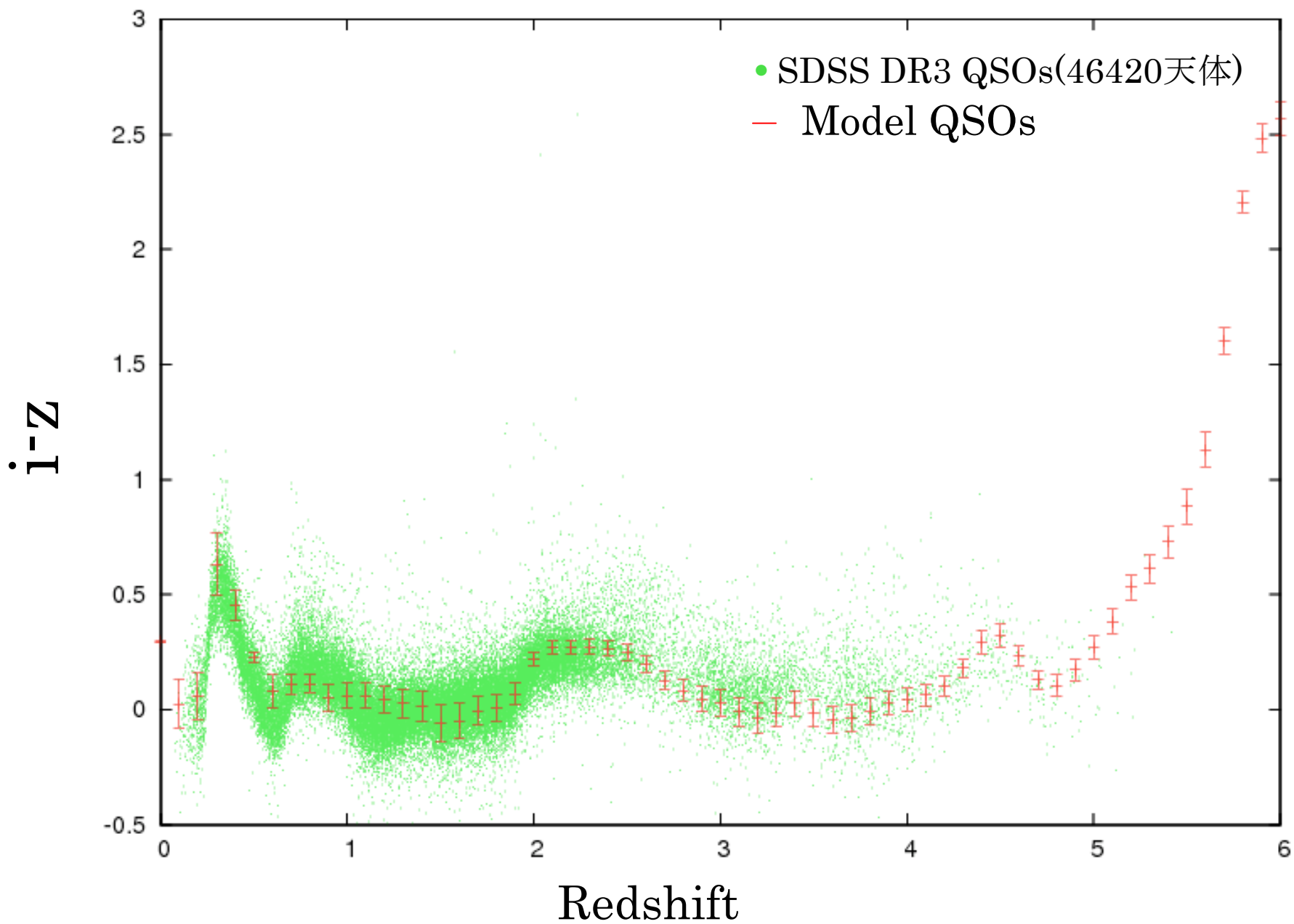
(3) $g-r > 2.0$ ($g-r$ で十分赤い)



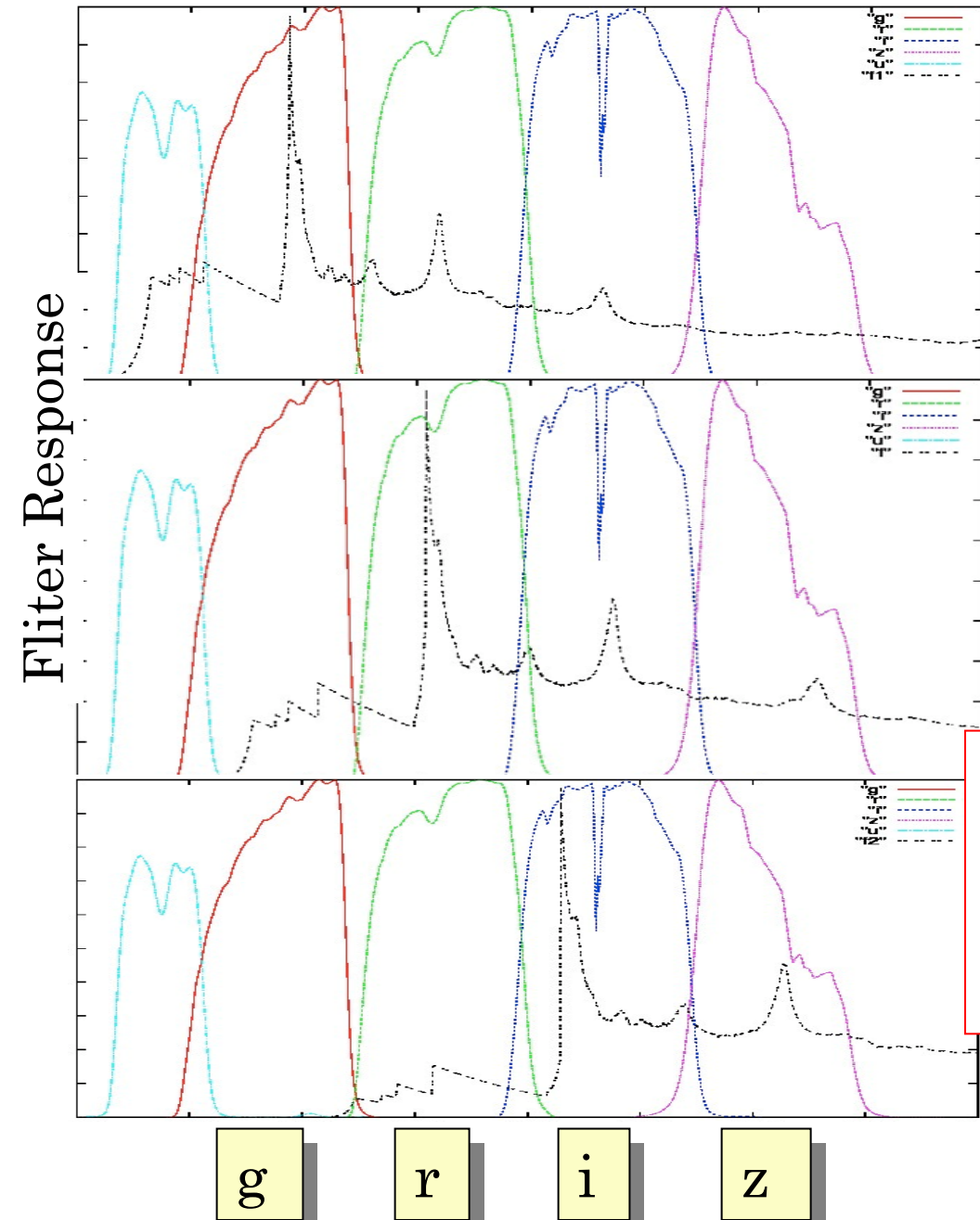
クエーサー候補
 15天体@ $z \sim 5$



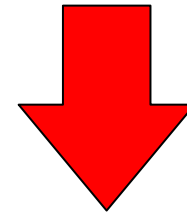




$z=3,4,5$ のクェーサーモデルスペクトルとFliter Response



遠方に存在するクェーサーは、
視線上的中性水素ガス雲により
 $\text{Ly } \alpha$ 輝線よりも短波長側の
スペクトルが吸収を受ける(左図)



この吸収とg,r,i,z-band Filterを
利用して星と区別し、
クェーサー候補を選出。

g r i z

