

大光度遠赤外線銀河種族の 総合的理解に向けて

AKARI FIS-BSC V2 について
可視光で暗いソースによるHyLIRGs/ULIRGs 探査

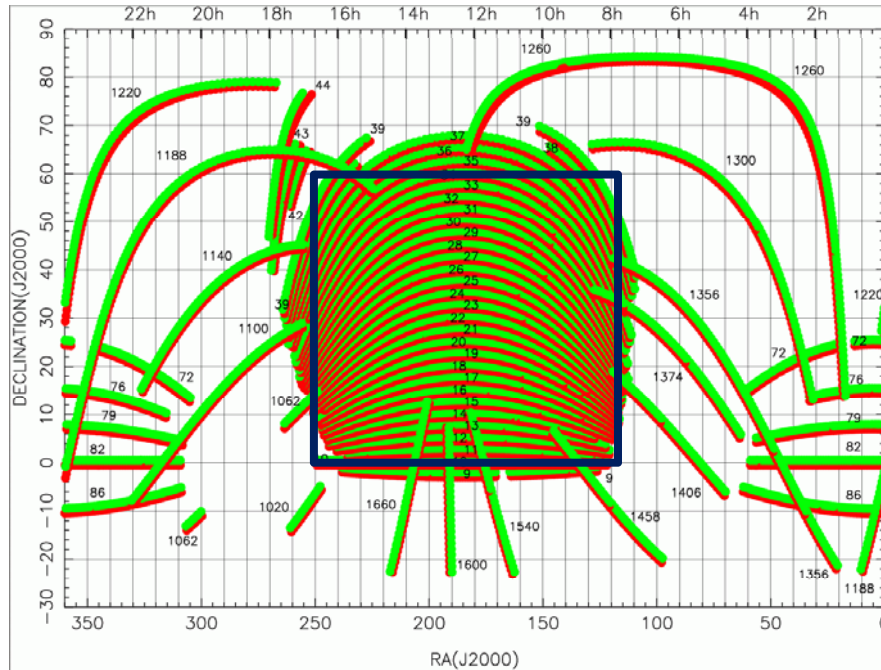
秋山 正幸 (東北大学)

2016/11/07

サンプルの構築

AKARI FIS BSC - SDSS sample: (1) region

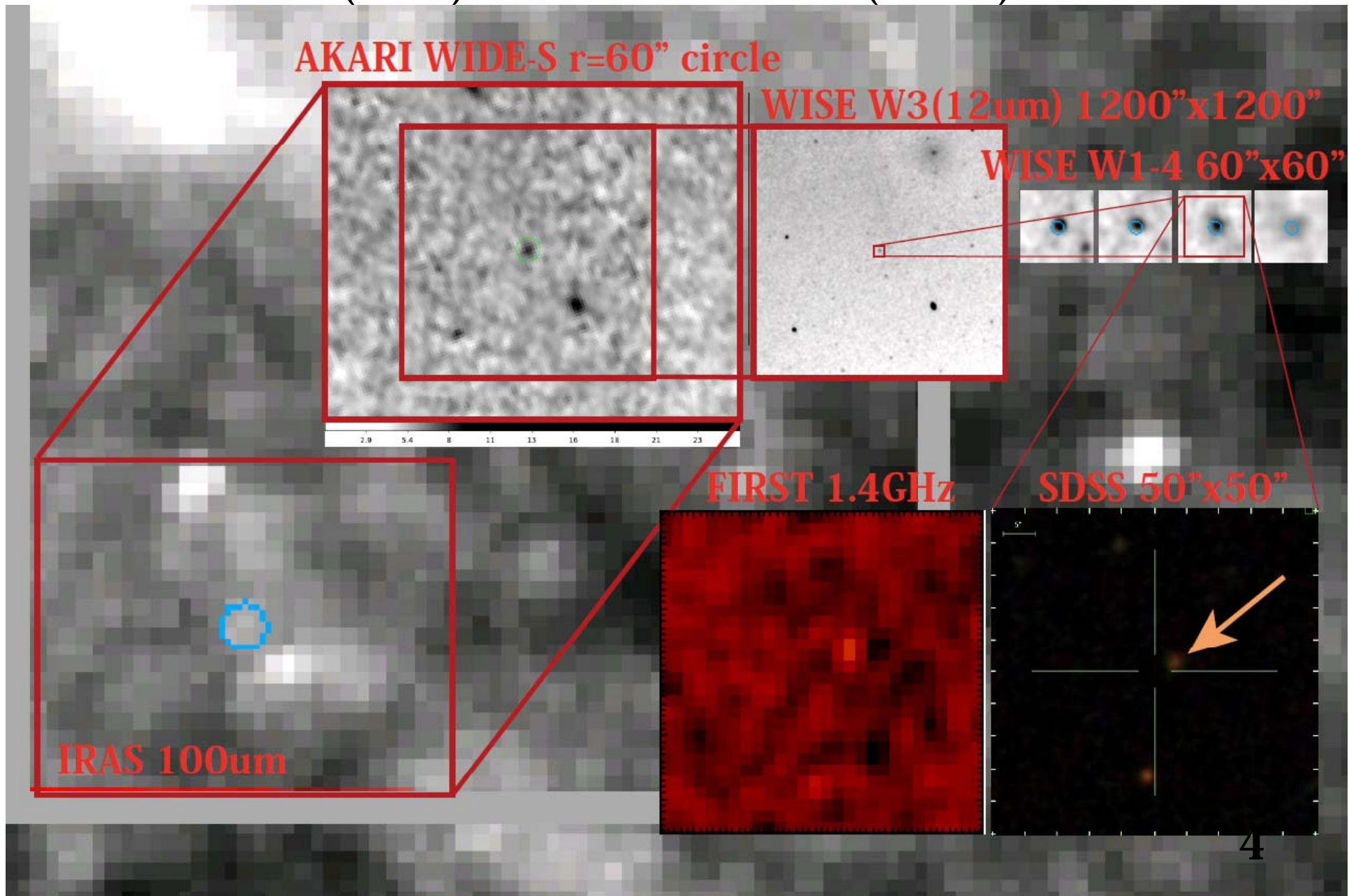
- AKARI-SDSS の重なる領域のみ考慮する (RA=120-250, DEC=0-60)。
- 面積としては 7070 sq.deg (RA, DEC の範囲のみ考慮、一部欠けあり)。



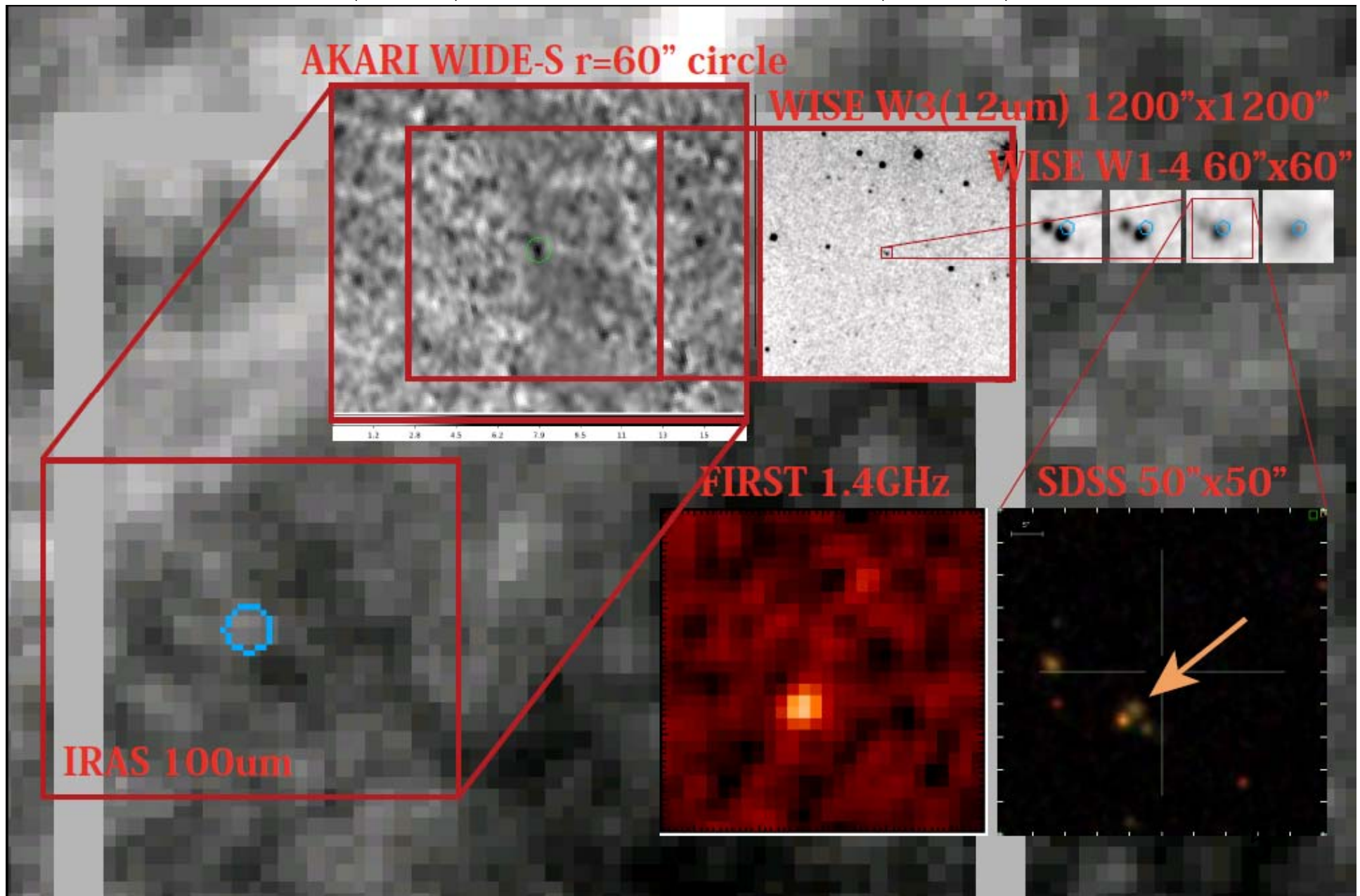
SDSS imaging sky coverage
<http://classic.sdss.org/dr7/coverage/stripemap.gif>

- 比較：Herschel-ATLAS 探査 (100, 160, 250, 350, 500um) :
 - H-ATLAS DR1 : 161 sq.deg (Valiante et al. 2016)
 - 190, 185, 37, 47, 51 mJy with 5-sigma
 - 100um では AKARI (90um 440mJy) に比べてすごく深いわけではない。
 - (最終的には : 600 sq.deg、それでも面積は AKARI の 1/10)

Optically-faint: AKARI-FIS-V2 J1010488+100658
(IRAS)-AKARI-WISE-SDSS-(FIRST)



Optically-faint: AKARI-FIS-V2 J0818211+090218
(IRAS)-AKARI-WISE-SDSS-(FIRST)



AKARI FIS BSC - SDSS sample: (0) strategy

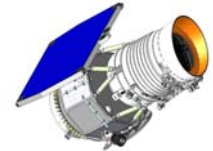
- IRAS FSC(Faint Source Cat.) のような明るいソースでさえ ID がついていないものもある。可視対応天体が暗い場合、IRAS の位置決定精度では悪すぎる。
- AKARI の撮像性能を生かせば、IRAS FSC の暗い対応天体の ID を初めてつけることができる。
- ただし、AKARI の位置精度だけでは可視対応天体が完全に絞り込めないケースもあり、さらに WISE による絞り込みが必要。
- では IRAS FSC-WISE だけでAKARI FIS BSC 相当のサンプルが作れるかということ、そう単純ではない。WISE は波長域がかなり異なるため、IRAS FSC で受かるような明るいソースであっても IRAS の位置決定精度では WISE との対応関係は 1:1 で自明ではない。
- IRAS FSC の深さでも AKARI FIS BSC による位置絞り込みと WISE による詳細位置決定で初めて対応天体が決まるケースはかなりある

。

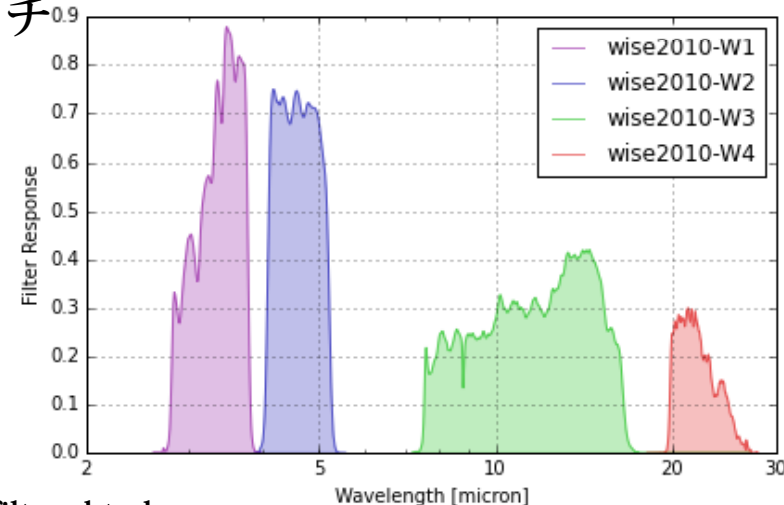
AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (2) remove high E(B-V) region

- 可視対応天体が暗いケースは銀河系内のダスト減光の影響を受けているケースも見られた。またダスト減光の強い領域ではシラス放射もあり、シラス放射の影響のある(ややこしそうな)領域は除きたい。
 -
- R=5' 以内のE(B-V)最大値が >0.04 のソースは除く (Dustext1a_remove, Dustext2a_remove)。
- FIS-BSC v2 Main: 9628/7070sq.deg の内 8308 個
- FIS-BSC v2 Suppl: 5761/7070sq.deg の内 7307 個
- これで星形成領域に近いソースなども除かれた。

AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (3) WISE matching



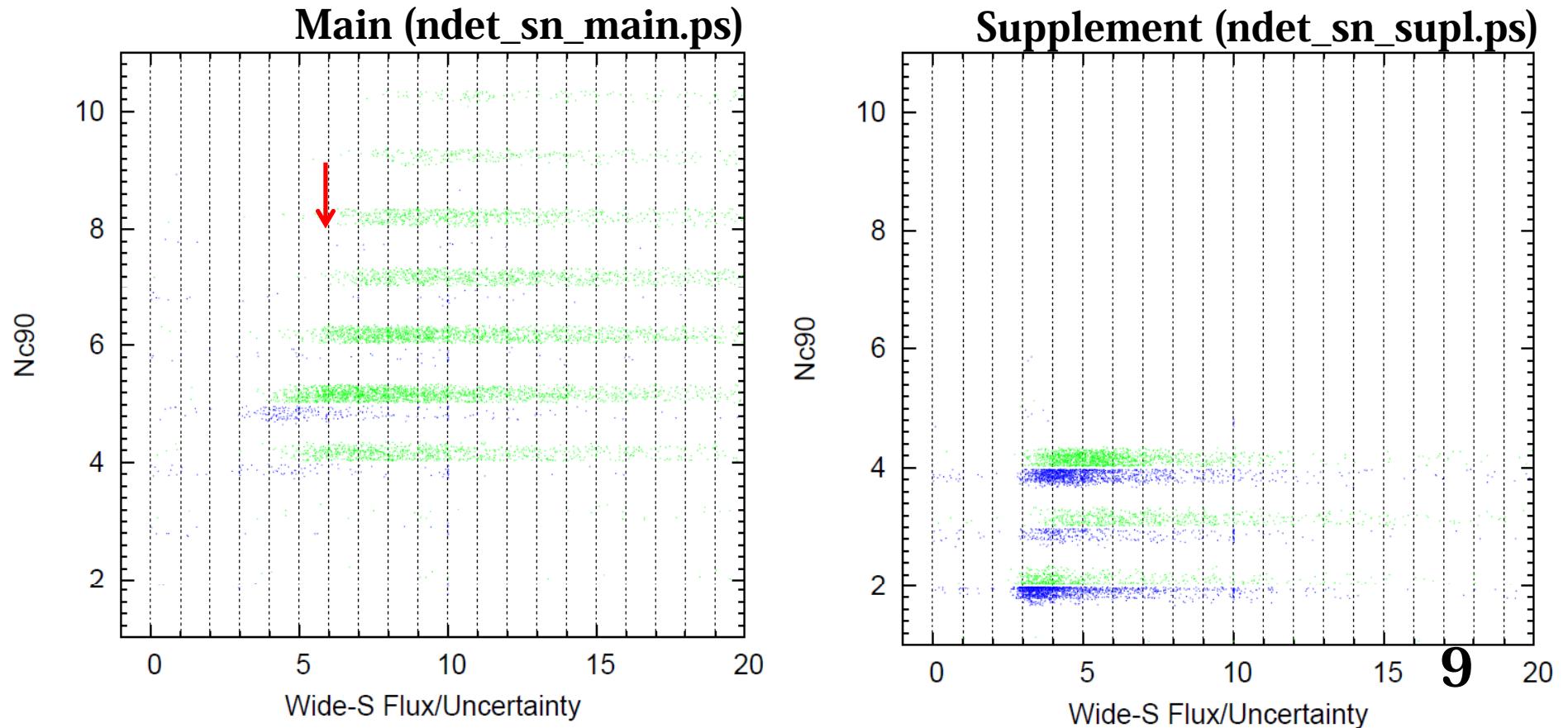
- WISE W3-band (12um) SN>5 のソースとマッチングして、位置精度を上げ、ソースの信頼性を確認する。
- WISE の検出限界のノミナル値
 - 3.4um(0.08mJy), 4.6um(0.11mJy), 12um(1.0mJy), 22um(6.0mJy)
 - W4-band (22um) は浅く、AKARI FIS BSC のソースでも受かっていないものの割合が高い。
 - W2-band (4.6um) より短波長側では波長域が異なりすぎて、AKARI で明るいソースが W2-band で明るいとは限らず、matching の不定性が大きい。
 - バランスを取って W3-band ソースと 40" 以内でマッチングを取る。
 - Main: 8308 の内 7818 がマッチ
 - Supple: 5761 の内 2547



AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (3) WISE matching

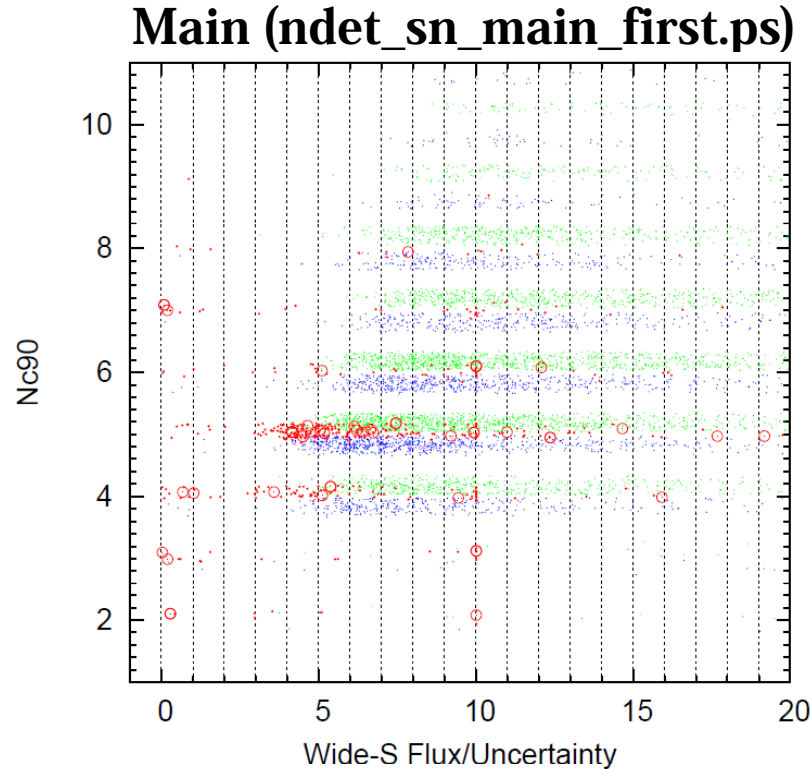
- WISE W3 とマッチしなかったソースは信頼できるか？
- マッチしなかったソースは $SN < 6$ $N_{c90} \leq 5$ が多い。
- Green: WISE W3とマッチしたソース
- Blue: WISE W3とマッチなしソース

(見やすくするために N_{c90} の方向にはランダムに振ってある)



AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (3') WISE+FIRST matching

- WISE W3とマッチしなくてもソースは信頼できるか？
- FIRST と $r=60''$ のマッチを取る。：他波長から存在を示唆できないか？



Green: WISE match – FIRST match
Blue: WISE match – no FIRST

Red circle: no WISE – FIRST match
Red dot: no WISE – no FIRST

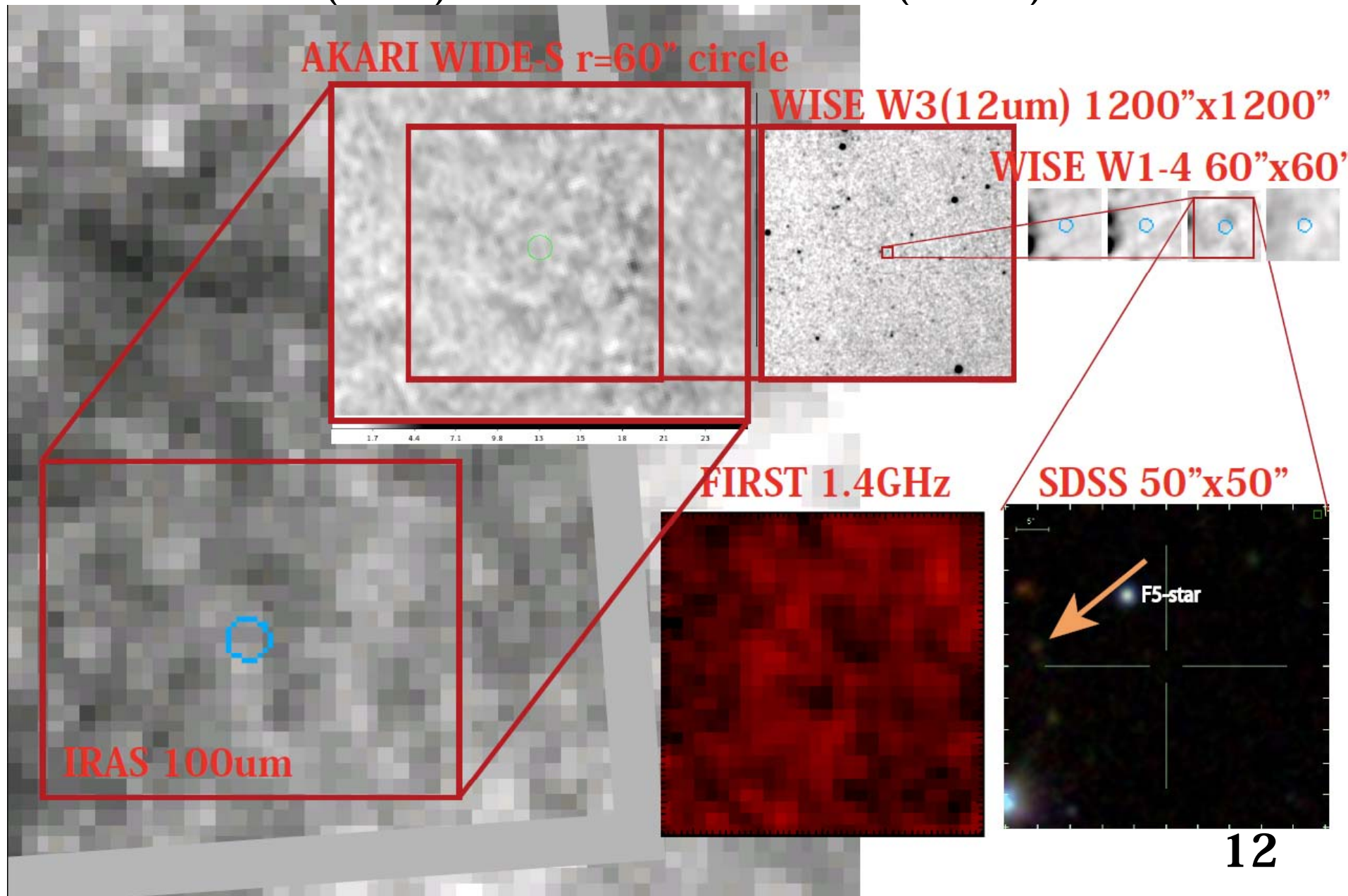
- WideS:SN>6, No WISE – FIRST match : ほとんどがとても明るい星、WISE は画像では受かっているが、カタログにないだけ。
- WideS:SN>6, No WISE – no FIRST : 半数程度(34/81)は明るい星。残りは SDSS でも暗い？

AKARI SN>6 - No WISE - No FIRST : SDSS 画像

- Optically-faint か？それともFake source か？
- AKARI 画像を見ると明るい星の周りなどのノイズのようには見える。

0826508+201233 J082650.93+201230.3	0828166+530604 J082816.72+530602.1	0852384+332834 J085238.46+332831.2	0858047+461956 J085804.82+461953.5	0917321+531045 J091732.19+531042.3	1205084+523914 J120608.33+523911.8	1206301+524703 J120630.1+524701.1	1210457+465817 J121045.71+465815.3	1211278+503112 J121127.76+503109.6	1216159+470818 J121615.93+470815.4
0923518+491007 J092351.87+491004.7	0931542+212623 J093154.24+212621.1	0932054+213510 J093205.47+213507.1	0932158+213507 J093215.9+213504.2	0947565+132244 J094756.58+132241.1	1218311+471609 J121831.05+471606.5	1218341+142151 J121834.21+142148.5	1218477+142104 J121847.72+142101.5	1222087+043011 J122208.78+043009	1234043+023520 J123404.32+023517.8
0948210+141500 J094821.12+141457.6	0948271+142956 J094827.15+142953.6	0952466+511310 J095246.68+511307.7	1001305+553729 J100130.52+553726.5	1013361+441025 J101336.17+441023	1247057+484917 J124705.67+484915.2	1247310+574317 J124730.94+574314.9	1328290+501343 J132828.95+501341.3	1329259+470810 J132925.87+470807.9	1330223+471251 J133022.24+471248.6
1044592+500209 J104459.21+500206.4	1052334+363413 J105233.49+363411	1102590+574856 J110258.98+574854	1111168+553650 J111116.77+553648.3	1111584+554205 J111158.34+554203.3	1334334+454814 J133433.35+454812.5	1337480+473822 J133747.97+473820.1	1348161+485858 J134815.99+485855.7	1357552+540752 J135755.1+540749.9	1404019+542003 J140401.84+542001
1124545+465546 J112454.46+465544	1129058+583558 J112905.79+583555.7	1152267+510250 J115226.64+510248.3	1203348+443444 J120334.79+443441.4	1205363+503707 J120536.22+503705.3	1404457+475701 J140445.69+475658.7	1518206+424657 J151820.61+424655.4			

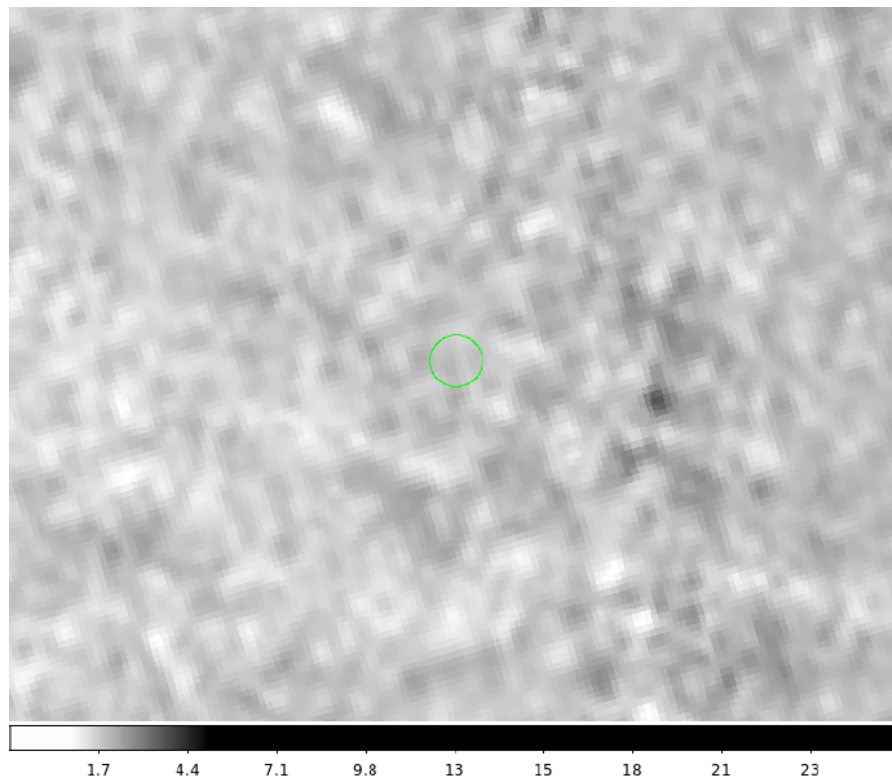
AKARI-FIS-V2 J0832077+480339 (IRAS)-AKARI??-WISE-SDSS-(FIRST)



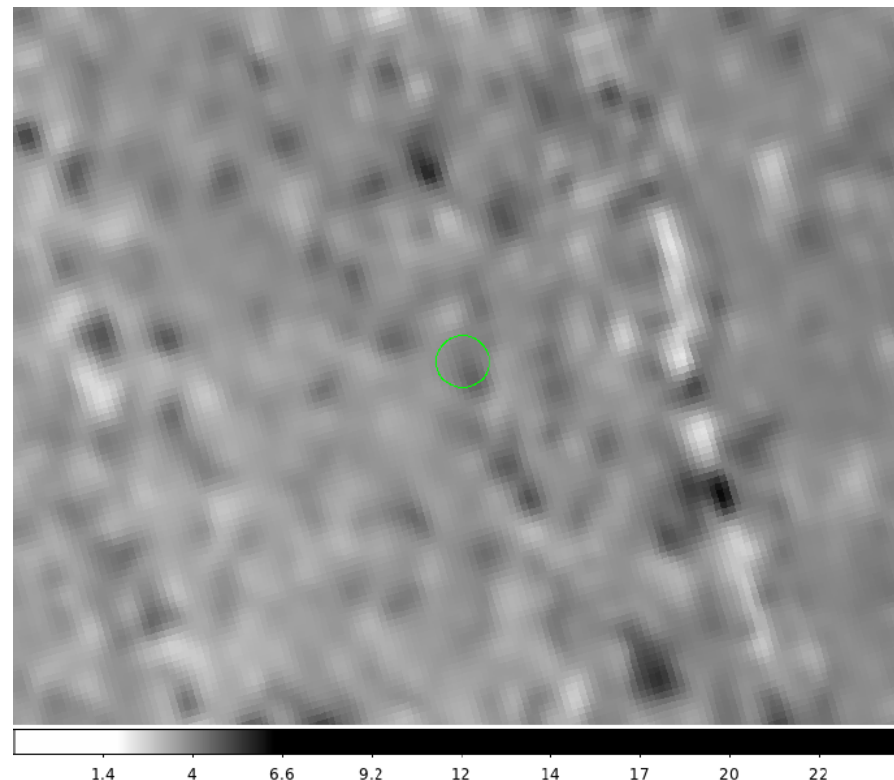
AKARI-FIS-V2 J0832077+480339 AKARI??

- マップ上でソースは無いように見える。

Wide-S: Qflag=1

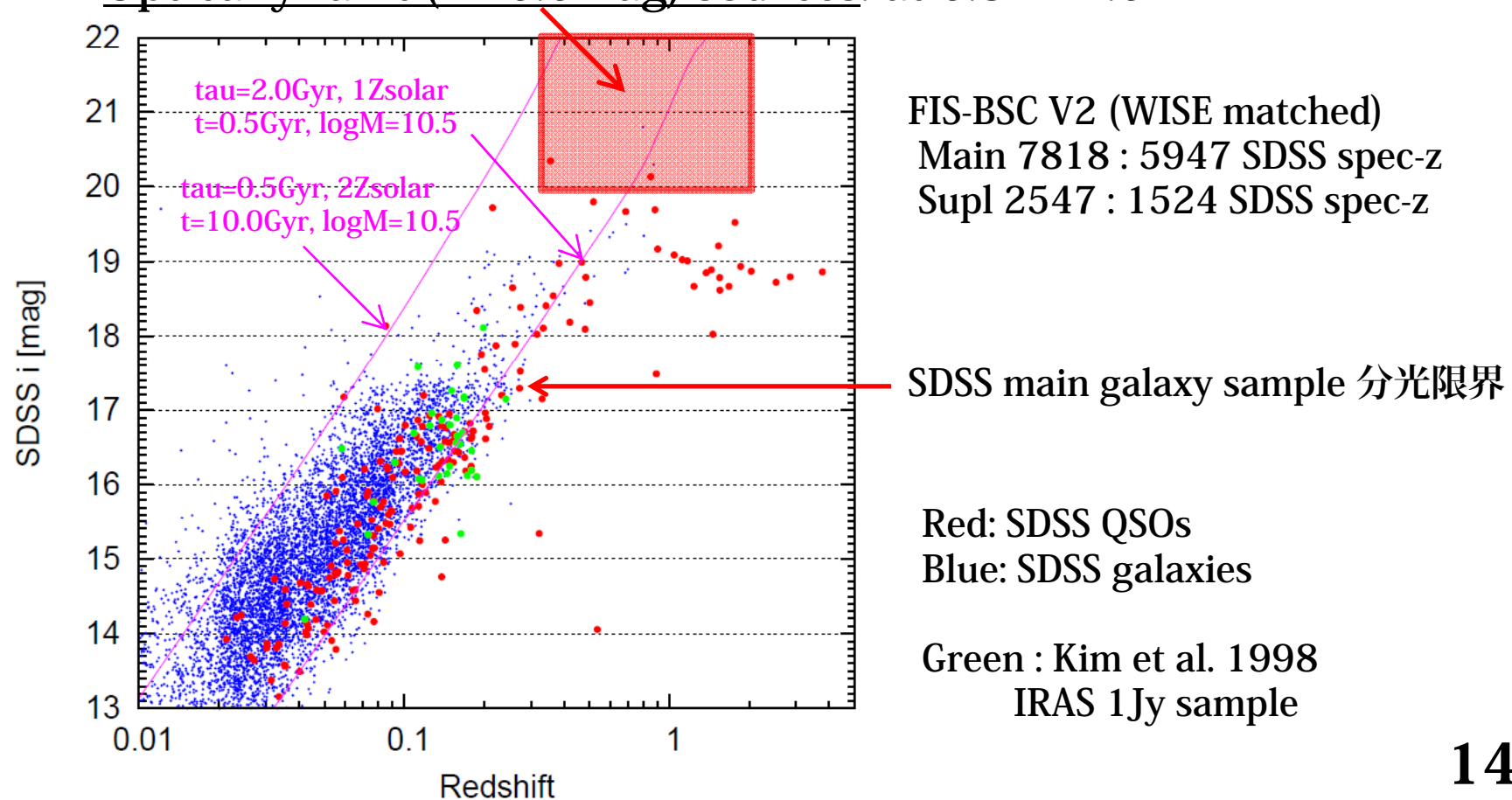


Wide-L: Qflag=3,
Bitflag=0000, Nc140=4 ??



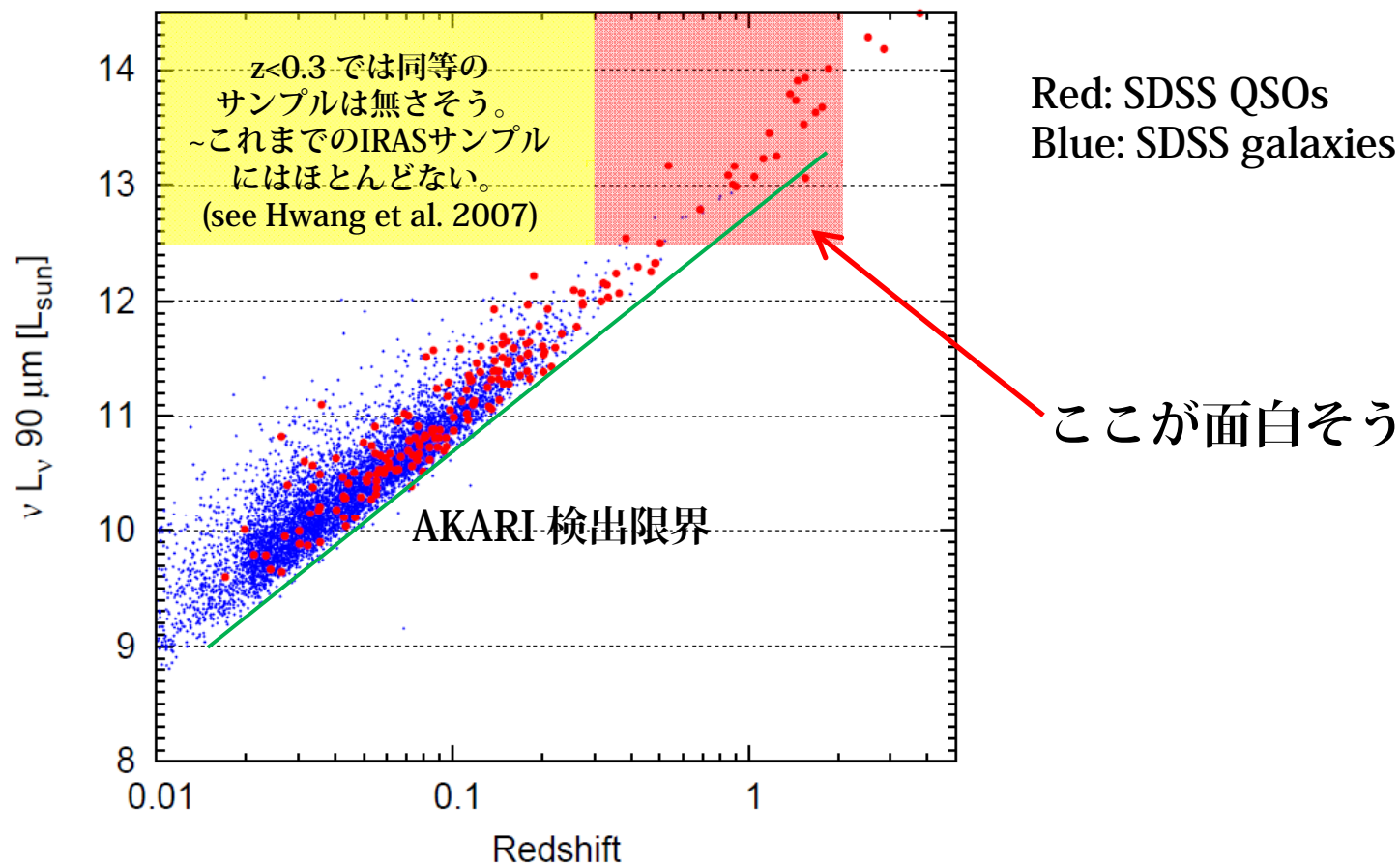
AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (4) SDSS-spec. matching

- WISE W3-band とマッチしたソースについて WISE の位置から $r=4''$ で SDSS spectroscopy 天体とマッチング。
- FIS-BSC の銀河の等級は赤方偏移と相関がある：赤外線銀河は比較的大質量の銀河と対応している。
- Optically-faint ($i>20.0\text{mag}$) sources: at $0.3<z<2.0$

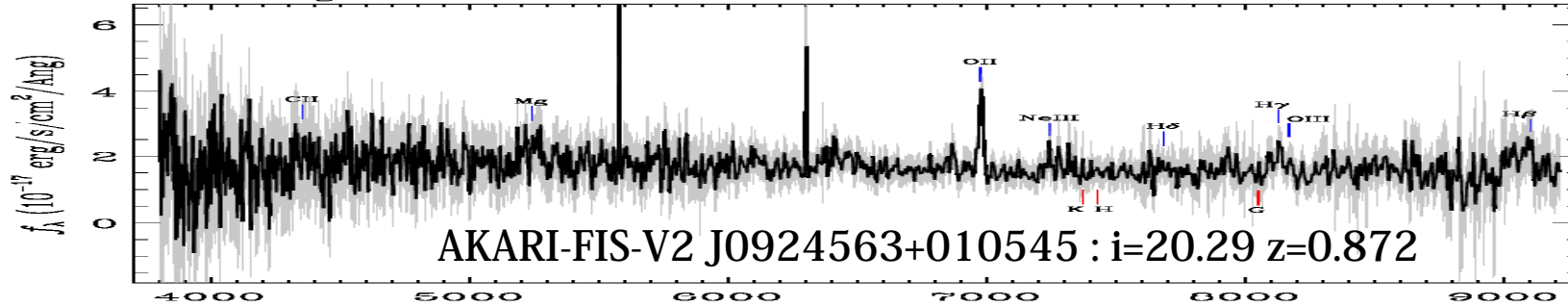


AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (4) SDSS-spec. matching

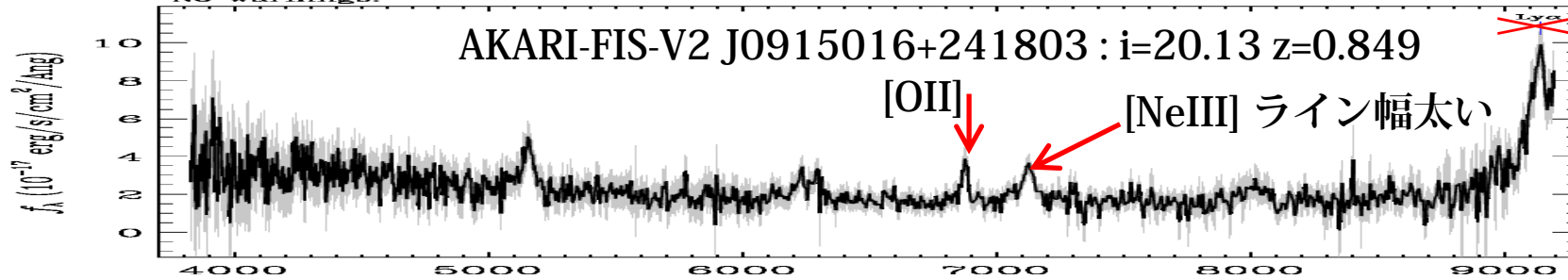
- $0.5 < z$ の AKARI FIS-BSC ソースの光度は明るい ULIRGs, HyLIRGs に相当する。
- Optically-faint source ($i > 20.0 \text{ mag}$) のフォローアップで中間赤方偏移のユニークな ULIRGs/HyLIRGs サンプルを構築することが出来るのではないかな？



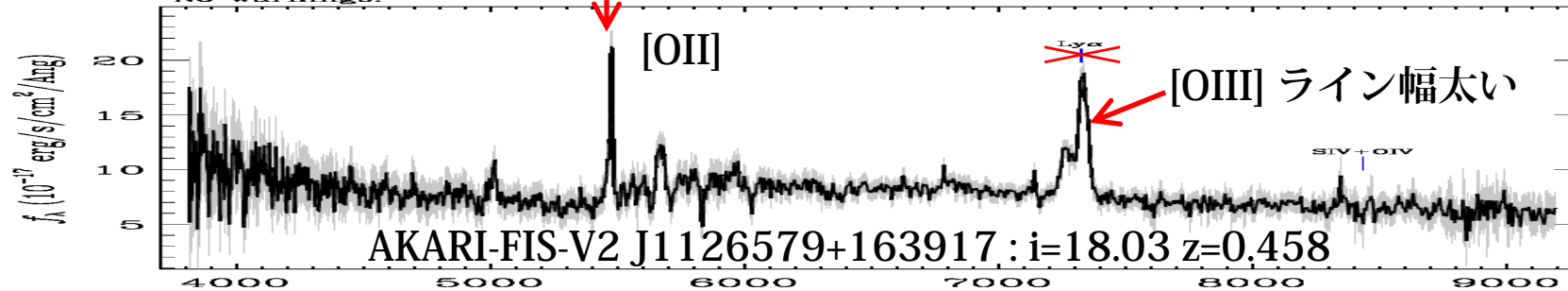
Survey: *sdss* Program: *legacy* Target: *QSO_HIZ*
 RA=141.22961, Dec=1.10348, Plate=474, Fiber=441, MJD=52000
 $z=0.57165 \pm 0.00074$ Class=GALAXY
 No warnings.



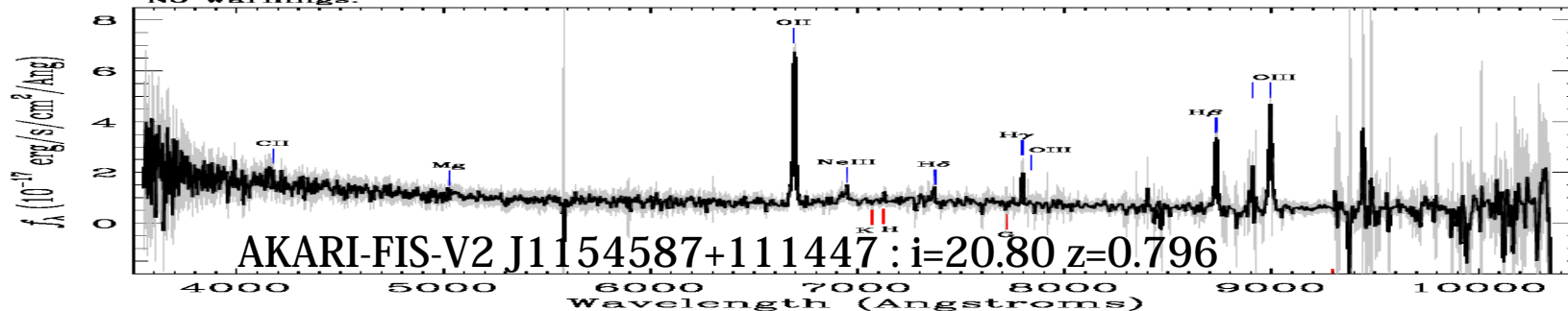
Survey: *sdss* Program: *legacy* Target: *SERENDIP_FIRST_QSO_MAG_OUTLIER*
 RA=135.76716, Dec=24.30357, Plate=2291, Fiber=309, MJD=53714
 $z=5.07489 \pm 0.00139$ Class=QSO
 No warnings.



Survey: *sdss* Program: *legacy* Target: *QSO_CAP*
 RA=171.74070, Dec=16.65336, Plate=2499, Fiber=230, MJD=54176
 $z=5.02406 \pm 0.00072$ Class=QSO
 No warnings.

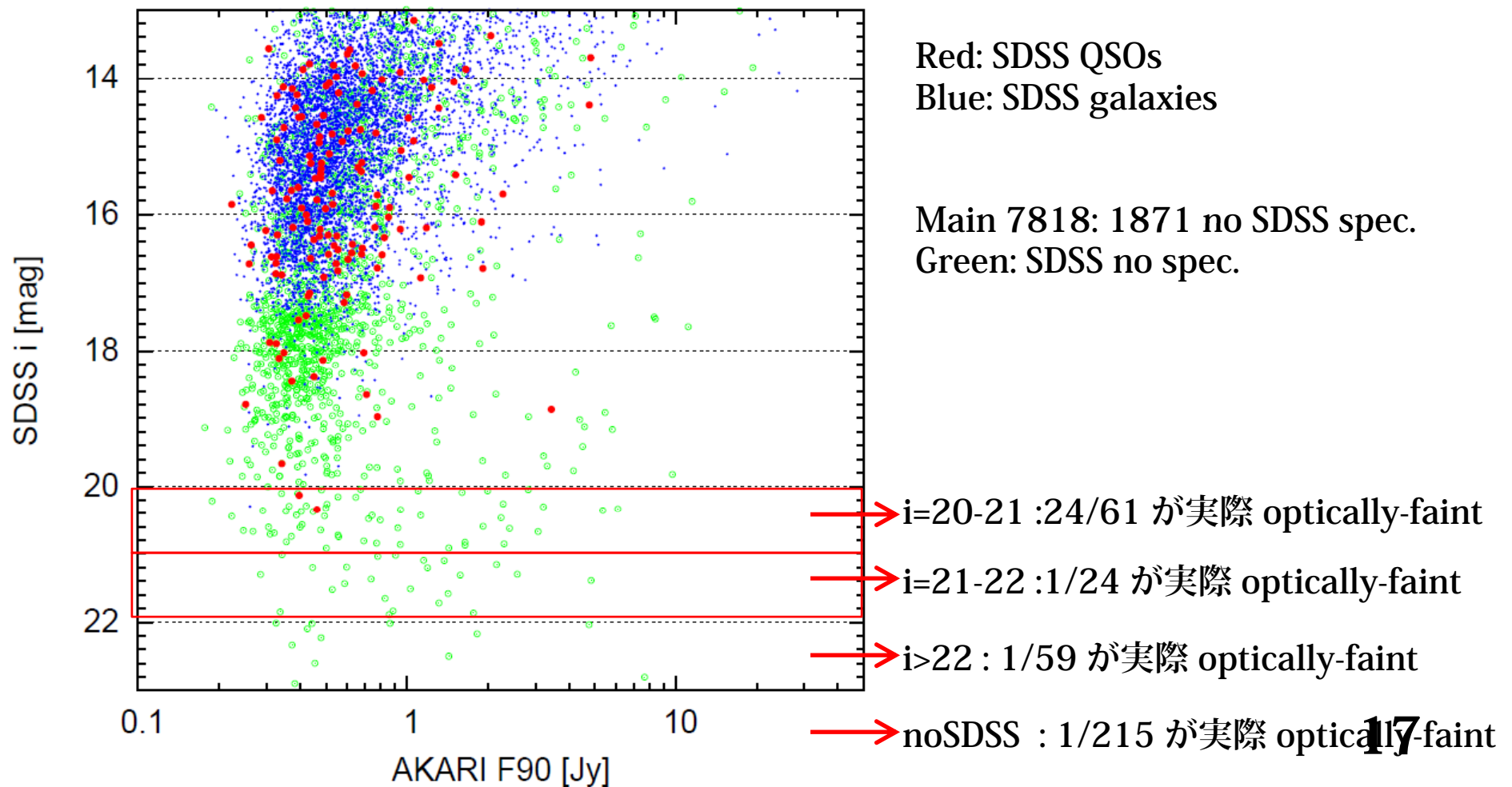


Survey: *boss* Program: *boss* Target: *QSO_FIRST_BOSS QSO_BONUS_MAIN*
 RA=178.74176, Dec=11.24193, Plate=6284, Fiber=108, MJD=66084
 $z=0.79693 \pm 0.00003$ Class=GALAXY
 No warnings.



AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (5) SDSS-phot. matching

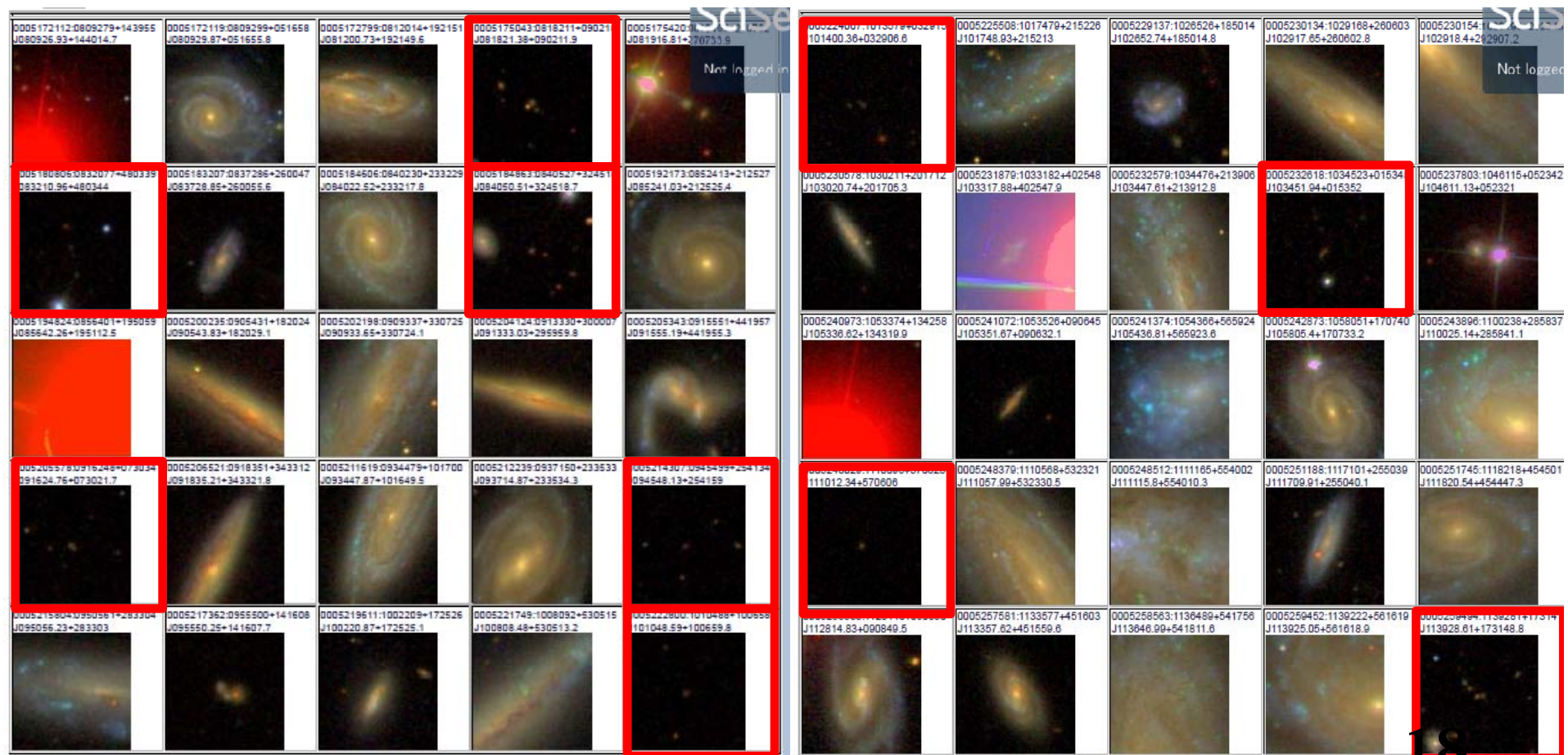
- SDSS spec. 天体とマッチングしなかった天体について SDSS phot. 天体とマッチング。
- 実際は次のページに載せるように明るい銀河の周囲で SDSS の天体検出が影響を受けている領域が多数あり。



AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (5) SDSS-phot. matching

- 実際に $i > 20.0\text{mag}$ の対応天体と考えられるのは 27/(144+215) 個。
- $i \sim 22\text{-}23\text{mag}$ が最も暗い対応天体のようである。


➤ **コンプリートな 90um 選択の分光サンプルを初めて構築できる!**

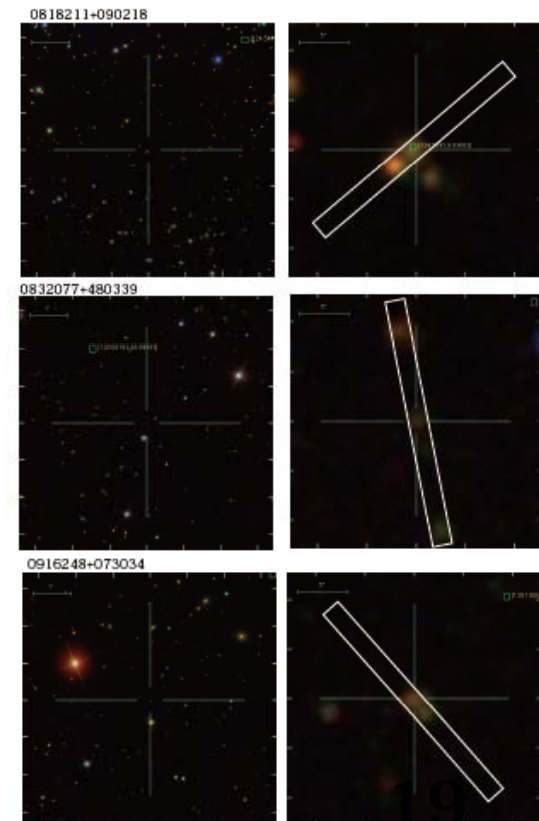


AKARI FIS-BSC – SDSS sample: (6) Subaru spectroscopy

- すばる望遠鏡サービス観測 (4時間) に 8 天体のフォローアップ観測を提案中。
- Optically-faint といっても $i=20.0-21.0$ は 8-10m であれば15 分程度で分光できるほど十分に明るい。

(Page 1)

	Subaru Telescope National Astronomical Observatory of Japan		Semester <u>S17A</u> Proposal ID <u>S17A0216S</u> Received <u>10/05/2016</u>																									
	Application Form for Telescope Time (Service Programs)																											
1. Title of Proposal New Search for Luminous Type-2 QSOs at Intermediate Redshifts																												
2. Principal Investigator Name: <u>Akiyama Masayuki</u> Institute: <u>Tohoku Univ.</u> Mailing Address: <u>6-3 Aramaki Aoba-ku Sendai Japan</u> E-mail Address: <u>akiyama@astr.tohoku.ac.jp</u> Phone: <u>022-795-6511</u>																												
3. Scientific Category AGN and QSO Activity																												
4. Co-Investigators <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Institute</th> <th>Name</th> <th>Institute</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hirofumi Noda</td> <td>Tohoku Univ.</td> <td>Jiming Yu</td> <td>USci.Tech.China</td> </tr> <tr> <td>Tatsuro Watanabe</td> <td>Tohoku Univ.</td> <td>Guangwen Chen</td> <td>USci.Tech.China</td> </tr> <tr> <td>Abdurro'uf Abdurro'uf</td> <td>Tohoku Univ.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yongming Liang</td> <td>USci.Tech.China</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tian Qiu</td> <td>USci.Tech.China</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Name	Institute	Name	Institute	Hirofumi Noda	Tohoku Univ.	Jiming Yu	USci.Tech.China	Tatsuro Watanabe	Tohoku Univ.	Guangwen Chen	USci.Tech.China	Abdurro'uf Abdurro'uf	Tohoku Univ.			Yongming Liang	USci.Tech.China			Tian Qiu	USci.Tech.China		
Name	Institute	Name	Institute																									
Hirofumi Noda	Tohoku Univ.	Jiming Yu	USci.Tech.China																									
Tatsuro Watanabe	Tohoku Univ.	Guangwen Chen	USci.Tech.China																									
Abdurro'uf Abdurro'uf	Tohoku Univ.																											
Yongming Liang	USci.Tech.China																											
Tian Qiu	USci.Tech.China																											
5. Observing Run <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Instrument</th> <th>#Hours</th> <th>Moon</th> <th>Preferred Dates</th> <th>Acceptable Dates</th> <th>Observing Modes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FOCAS</td> <td>4</td> <td>gray</td> <td>Early Feb - Middle May</td> <td>Early Feb - Middle May</td> <td>Long-slit 300B SY47</td> </tr> </tbody> </table>					Instrument	#Hours	Moon	Preferred Dates	Acceptable Dates	Observing Modes	FOCAS	4	gray	Early Feb - Middle May	Early Feb - Middle May	Long-slit 300B SY47												
Instrument	#Hours	Moon	Preferred Dates	Acceptable Dates	Observing Modes																							
FOCAS	4	gray	Early Feb - Middle May	Early Feb - Middle May	Long-slit 300B SY47																							



科学的目的

ULIRGs/HyLIRGs に関する課題

- 大光度 quasars の中で、”red broad-line”/ ”obscured narrow-line” quasars が寄与する割合はどれくらいいるのか？大光度quasarでこれまでの探査で見つかっていない種族はあるのか？
- 赤外線ダスト放射の加熱源は quasar か星形成か？
- Luminous “red” quasar と “blue” quasar のつながりはどうなっているのか？
 - 同じ種族を違う角度から見ている (AGN unified model) ?
 - 進化経路としてつながる (Sanders scheme) ?
 - 全く異なる種族？

Toba & Nagao 2016: ApJ, 820, 46

“Search for Hyperluminous Infrared Dust-obscured galaxies selected with WISE and SDSS”

- Dust Obscured Galaxies 選択で HyLIRGs を発見。
- スペクトルは broad-line quasar に似ているが、典型的な quasar とは異なる部分もある。

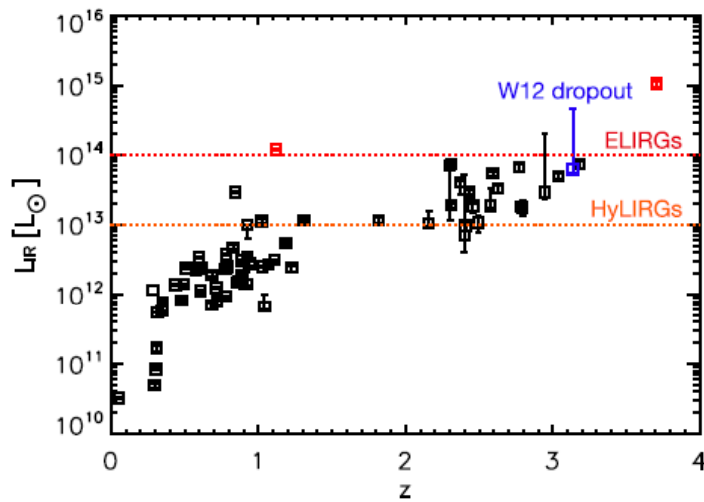


Figure 9. Total IR luminosities as a function of redshift. The error in L_{IR} includes the uncertainties of the SED fitting. The blue square represents a W12-dropout object (see Section 4.3).

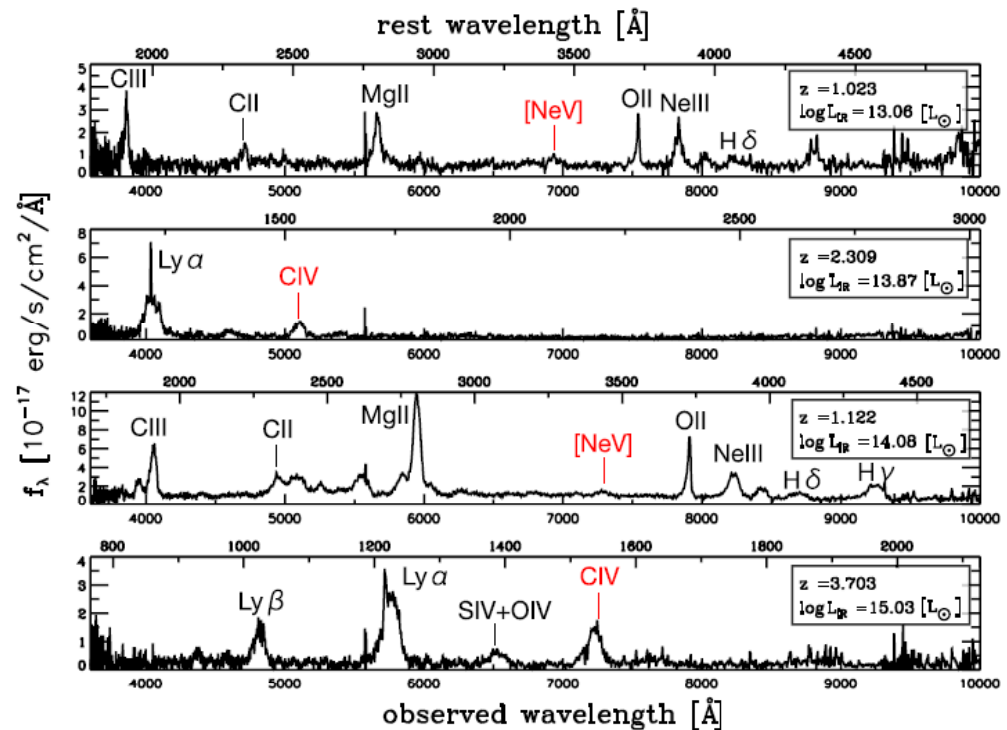


Figure 8. SDSS spectra for four HyLIRGs/ELIRGs in our WISE–SDSS spec DOGs sample. Labels denoted by red color are indicators to identify main text in detail).

Banerji et al. 2015: MNRAS, 447, 3368

“Heavily reddened type 1 quasars at $z>2$ ”

- UKIDSS-LAS + ESO-VHS + WISE による赤い quasar 探査。
- $J-K>1.6$ and WISE: $W1-W2>0.85$ ($K\sim 18.5$, $i\sim 22.5$)
- “intrinsic” 光度関数は blue type-1 quasar と匹敵する数密度を持つことを示唆する。

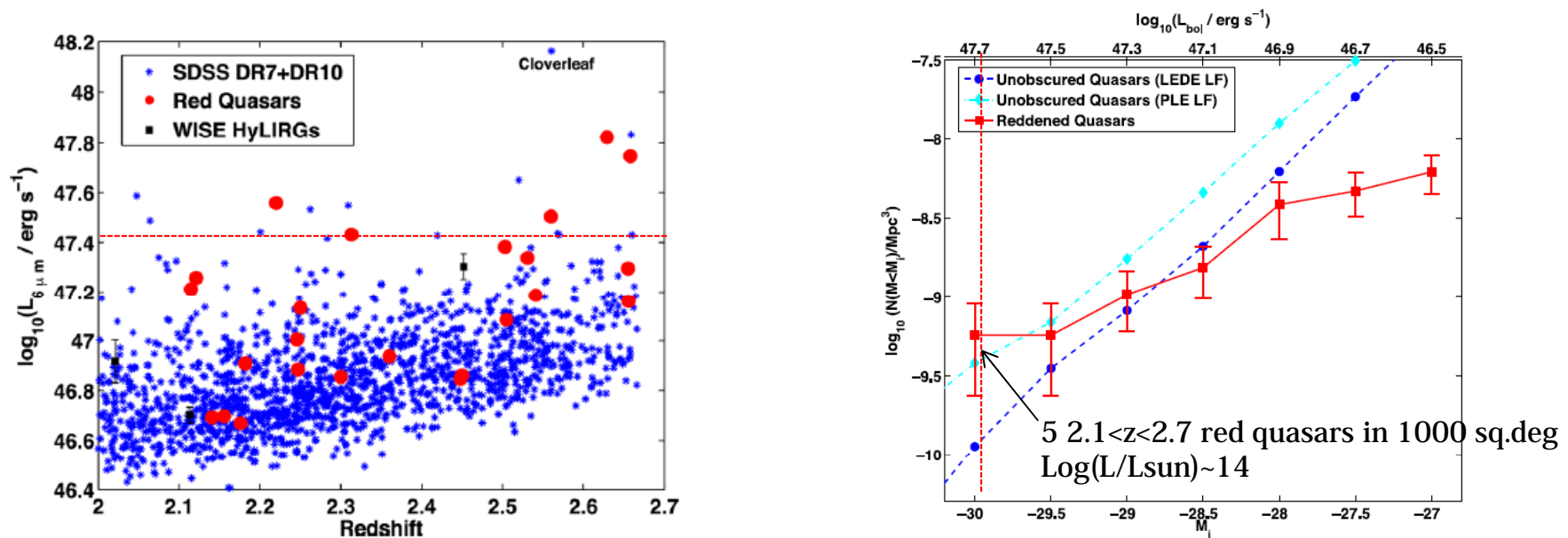


Figure 5. Redshift versus rest-frame $6\ \mu\text{m}$ luminosity for our reddened quasars compared to unobscured quasars from SDSS as well as three WISE HyLIRGs from Stern et al. (2014). The brightest unobscured quasar on this plot is the lensed Cloverleaf quasar.

Completeness-corrected, V/V_{max} estimates of the cumulative number density of reddened quasars (red solid) compared to the equivalent cumulative densities of unobscured quasars derived over the same redshift and luminosity range assuming the SDSS+BOSS LEDE LF model from Ross et al. (2013; dashed) and the SDSS+BOSS PLE LF from Ross et al. (2013; cyan dot-dashed). Reddened quasars appear to dominate the counts at high intrinsic luminosities but their number counts flatten off relative to unobscured quasars as we approach more typical quasar luminosities.

Banerji et al. 2016: arXiv:1610.0490

“The discovery of gas rich, dusty starbursts in luminous reddened quasars at $z\sim 2.5$ with ALMA”

- ALMA observations of high-luminosity heavily-reddened broad-line quasars at $z\sim 2.5$.
- Quasars の LFIR – LCO の相関は LFIR が母銀河の星形成に付随することを示唆？
- ただし、CO は広がっているが、連続波はコンパクト。

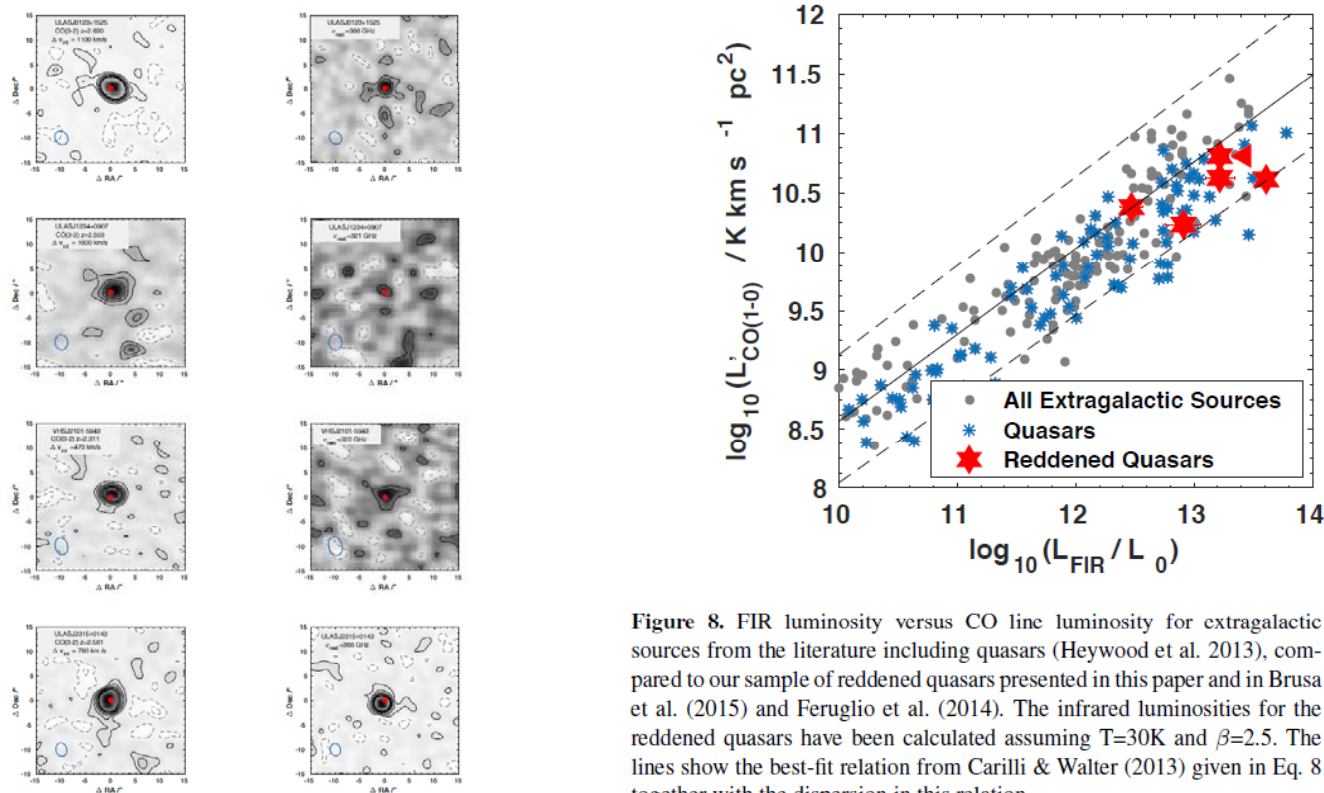


Figure 8. FIR luminosity versus CO line luminosity for extragalactic sources from the literature including quasars (Heywood et al. 2013), compared to our sample of reddened quasars presented in this paper and in Brusa et al. (2015) and Feruglio et al. (2014). The infrared luminosities for the reddened quasars have been calculated assuming $T=30\text{K}$ and $\beta=2.5$. The lines show the best-fit relation from Carilli & Walter (2013) given in Eq. 8 together with the dispersion in this relation.

Symeonidis 2016, arXiv:1610.07947

“What produces the far-infrared/submm emission in the most luminous QSOs ?”

- 大光度 quasar の SED は「星形成成分を除いた AGN-SED」と似ている。低温ダスト放射はAGN で暖められた成分も寄与しているだろう。

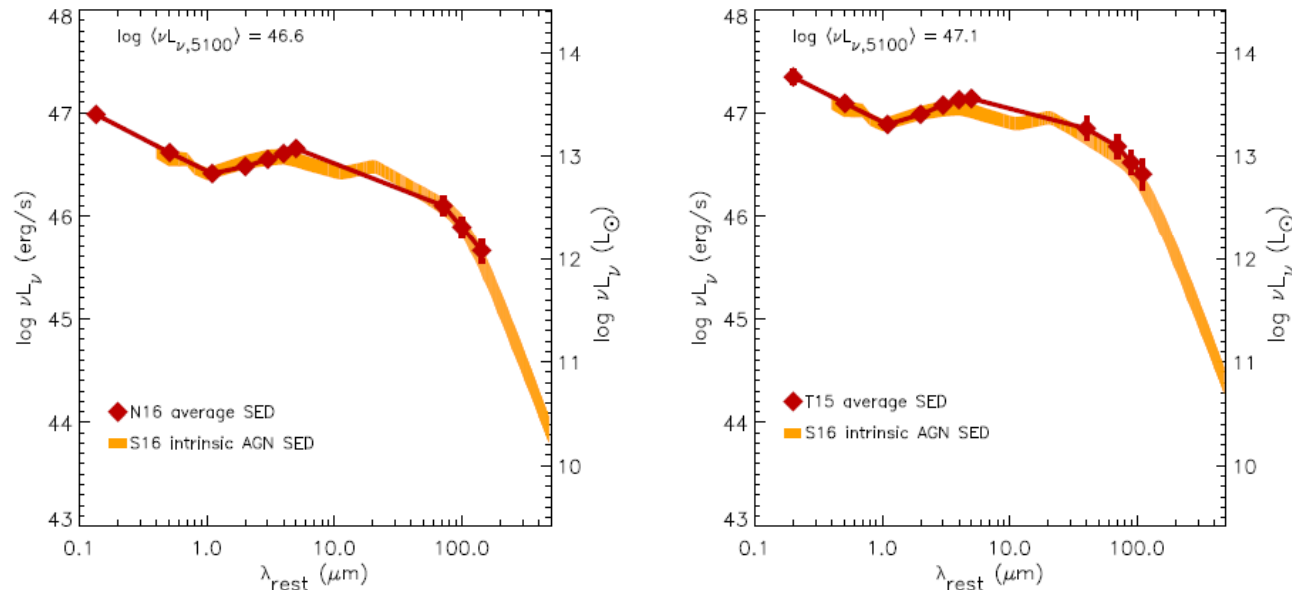


Figure 2. The intrinsic AGN SED from Symeonidis et al. (2016; shaded orange region where the shading width represents the 1 σ bounds) normalised at 1 μm to the average SEDs of the two samples (red diamonds).

QSO sample	$\log L_{\text{dust}}$ (erg/s)	$\log M_{\text{dust}}$ (M_{\odot})	R_{dust} (kpc)
N16	45.4	8	>1.2
T16	45.9	8.5	>2.2

Hamann et al. 2016: arXiv:1609.07241 “Extremely Red Quasars in BOSS”

- BOSS の quasar サンプルで見つかった赤い quasar ($r-W4(22\mu\text{m}) > 14 \text{ mag}$, $W4 < 8 \text{ mag}$)。
- スペクトルや SED は単純に赤化を受けた quasar では説明できない(連続光弱い、NIV強い、UV連続光がフラット)。

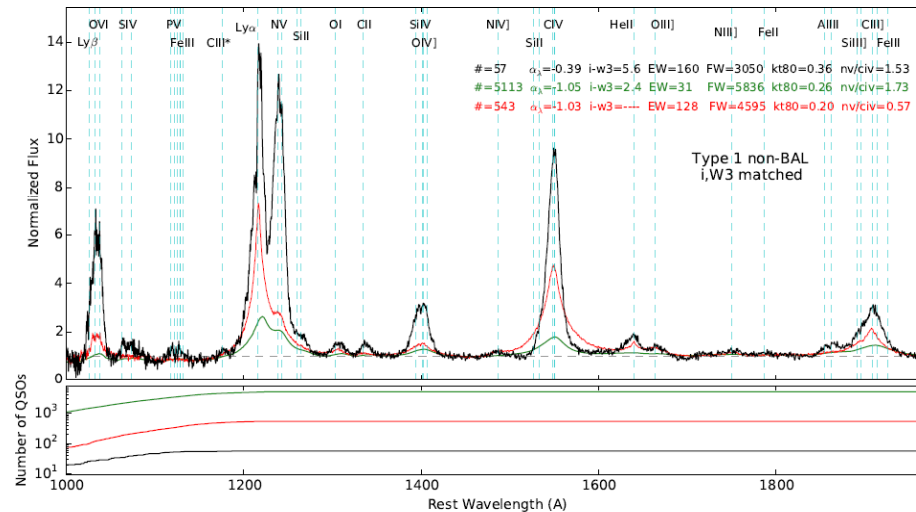


Figure 8. *Top panel:* Normalized median BOSS spectra of Type 1 non-BAL quasars in three samples: core ERQs with $i - W3 \geq 4.6$ and $\text{REW}(\text{CIV}) \geq 100 \text{ \AA}$ (black curve, §5.1), faint blue quasars with $\text{REW}(\text{CIV}) \geq 100 \text{ \AA}$ matched to the core ERQs in i magnitude (red curve), and luminous blue quasars matched to the core ERQs in $W3$ magnitude as a surrogate for luminosity (green curve, §4.1). The spectra are shifted to the CIV frame (using $w_{\text{civ}0}$ from our emission-line catalog, Appendix A) before calculating the medians. Prominent emission lines are labeled in this frame across the top. The numbers of quasars and the median values of properties measured in the individual quasars are given for each composite in colored text matching the spectra, where EW is $\text{REW}(\text{CIV})$ in \AA , FW is $\text{FWHM}(\text{CIV})$ in km s^{-1} , $kt80$ is the CIV kurtosis index kt_{80} , and NV/CIV is the line flux ratio. *Bottom panel:* Numbers of quasars contributing to the median spectra at each wavelength. See §4.2.

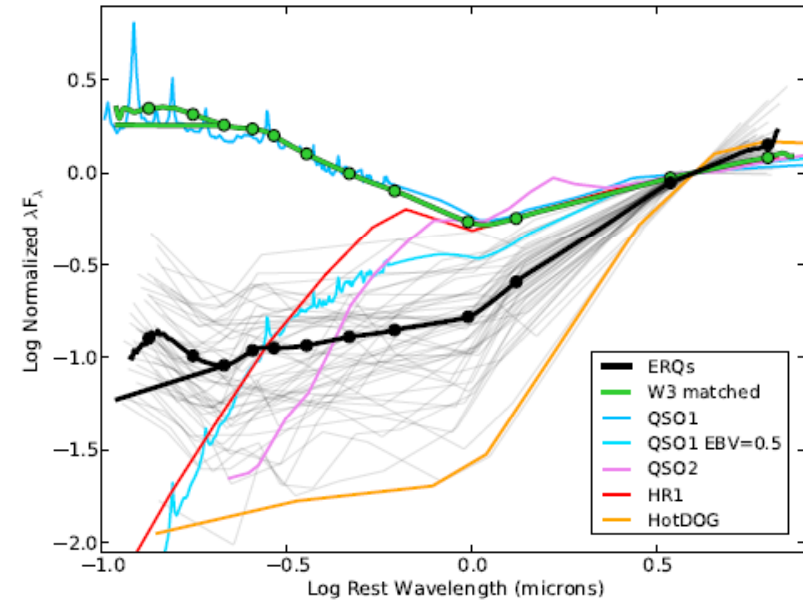


Figure 16. Normalized median SEDs for Type 1 non-BALs in the core ERQ sample (black curve) plus blue quasars matched to the core ERQs in $W3$ magnitude (green curve) as in Figure 8, the Type 1 quasar template QSO1 with and without reddening equal to $E(B - V) = 0.5$ (light blue, from Polletta et al. 2007), a typical Type 2 quasar (QSO2) from Mateos et al. (2013, purple), a typical heavily reddened Type 1 quasar (HR1) from Banerji et al. (2013), and a typical HotDOG from Tsai et al. (2015). The light gray curves are SEDs of individual core ERQs. See §5.5, §5.6 and the Figure 11 caption for additional notes.

Zakamska et al. 2016: MNRAS, 459, 3144

“Discovery of extreme [OIII] outflows in high-redshift red quasars”

- 赤い quasar では [OIII] ライン幅がとても広い。Outflow か？

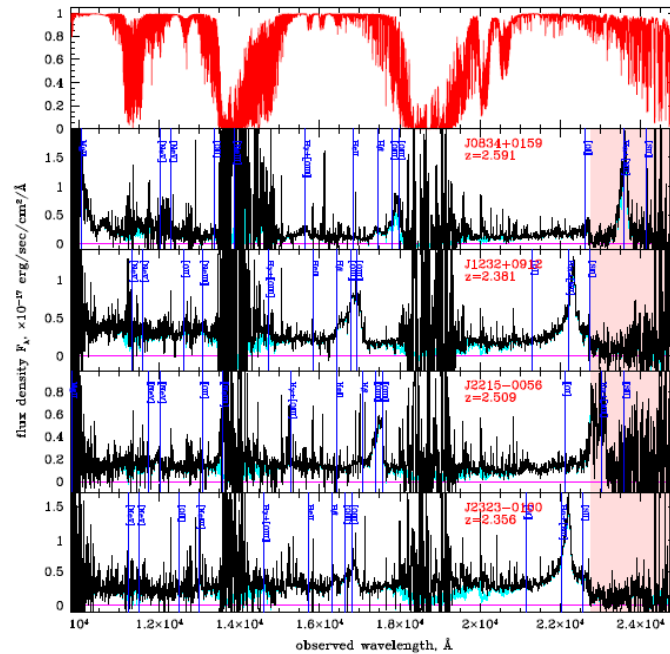


Figure 3. Top panel: atmospheric transmission curve for SDSSJ0834+0159. Bottom four panels: VLT spectra of the four extremely red quasars in this paper. Cyan histogram shows extracted one-dimensional spectra smoothed with a 10-pixel boxcar, and black shows the telluric-corrected, 10-pixel-smoothed spec (atmospheric corrections are appreciable where the two are distinguishable). The spectral regions of poor opacity correspond to the gaps between J , H α atmospheric bands, where the reconstructed spectrum has high noise. Blue vertical lines mark the expected locations of the major rest-frame-optical emission lines if the BOSS pipeline redshift is adopted at face value. The pink shaded region indicates the last order ($\lambda > 22753$ Å) where the flux calibration relative to the rest of the spectrum is uncertain.

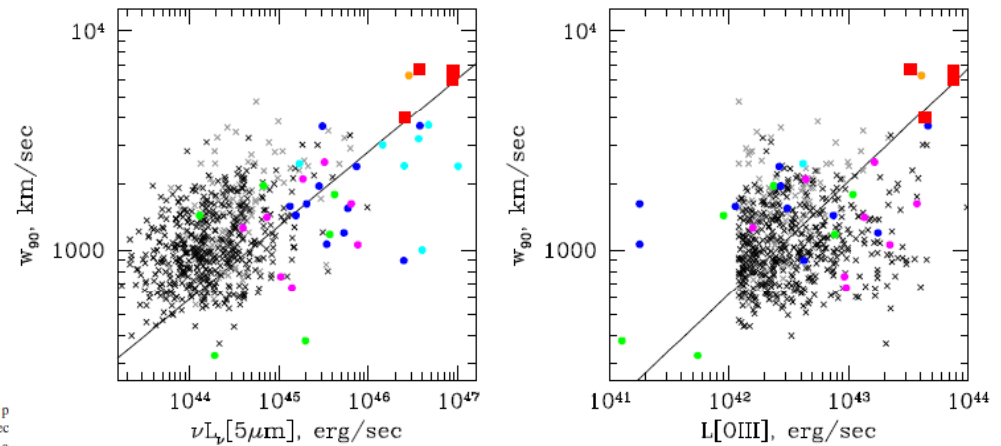


Figure 9. [O III] kinematics as a function of mid-infrared luminosities and [O III] luminosities for the four objects presented in this paper (red squares, median $w_{90} = 6270 \text{ km s}^{-1}$) compared with those of red and type 2 quasar samples: $z < 1$ type 2 quasars from Zakamska & Greene (2014) shown with grey and black crosses (black for peak signal-to-noise ratio of [O III] $\gtrsim 20$, grey otherwise; median $w_{90} = 1060 \text{ km s}^{-1}$); X-ray selected obscured quasars at $z \sim 1.0$ – 1.5 from Brusa et al. (2015) shown with green circles; median $w_{90} = 1300 \text{ km s}^{-1}$; infrared-selected red quasars at $z < 1$ from Urrutia et al. (2012) shown with blue circles (fitting parameters for [O III] emission for these objects are published by Brusa et al. 2015; median $w_{90} = 1580 \text{ km s}^{-1}$); submm-selected $z \sim 2$ active galaxies from Harrison et al. (2012) shown with magenta circles (median $w_{90} = 1330 \text{ km s}^{-1}$); and $z = 3.4$ type 2 quasar SW022513 shown in orange from Polletta et al. (2008, 2011) and Nesvadba et al. (2011). We also show a handful of type 1 quasars in cyan from Cano-Díaz et al. (2012), Komossa et al. (2015), Carniani et al. (2015) wherever the data are available, with w_{80} from Carniani et al. (2015) estimated from their kinematic maps and scaled up to w_{90} using the median value from Zakamska & Greene (2014). The sharp cutoff for black points in the right panel is a selection effect, as only objects with $L[\text{O III}] > 10^{8.5} L_{\odot}$ were analysed by Zakamska & Greene (2014). The best-fitting line is explained in Section 4.1.

まとめ

- AKARI FIS-BSC V2 の遠赤外線源について、SDSSなどのマッチングによりその性質を調べた。
- Optically-faint な選択によって $z > 0.5$ の HyLIRGs/ULIRGs の統計的なサンプルを構築することが出来る可能性がある。
- 中間赤方偏移のHyLIRGs/ULIRGs のサンプルは、obscured quasar の大光度 AGN への寄与、ダスト加熱源、blue quasar – red quasar のつながり、を調べる上で貴重なサンプルとなりうる。
- 要望：AKARI-FISのポストスタンプサーバー(IRSAのWISEのようなもの)を作ってもらえると助かります。JVO へのリンクがありますが、機能していないように見えました。

The screenshot displays the IRSA WISE web interface. At the top, there are navigation tabs for IRSA, DATA SETS, SEARCH, TOOLS, and HELP. Below this, there are buttons for Searches, History, Help, Catalogs, and Background Monitor. The main content area shows a search result for a source at position 124.5079156666667, 9.036133333333334, EQ_J2000. The interface includes a 'Coverage' section with a 'Multi-Color' view and a 'Details' section. A 'Prepare Download' table is visible, listing four bands with their respective coadd_id, date_obs1, and mid_obs. Below the table are four panels showing the source in different WISE bands: WISE Band 1, WISE Band 2, WISE Band 3, and WISE Band 4.

band	coadd_id	date_obs1	mid_obs
1	124q090_ac51	2010-04-17 05:24:34.391	2010-10-25 18:04:20.903
2	124q090_ac51	2010-04-17 05:24:34.391	2010-10-25 18:04:20.903
3	124q090_ac51	2010-04-17 05:24:34.391	2010-04-18 17:55:48.347
4	124q090_ac51	2010-04-17 05:24:34.391	2010-04-18 17:55:48.347