

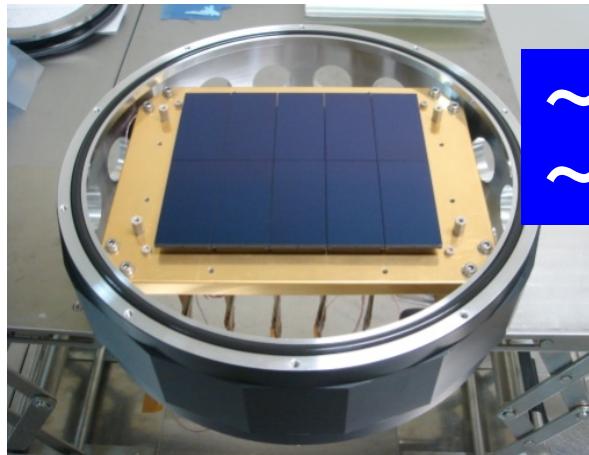
# HSC戦略粹観測(SSP) データリリースの概要

古澤 久徳 (国立天文台)

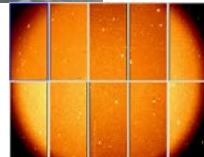
2016.6.2 銀河進化研究会@東北大

# HSC 戰略枠観測 (SSP)

- すばる主焦点広視野カメラ Hyper Suprime-Cam (HSC)
  - 2012/8FL, 2014/3 共同利用・SSP開始
- 宇宙論(WL)を中心とする戦略的観測
  - 銀河天文学、Transient現象、太陽系天体などもスコープ



~7倍の視野  
~104倍のデータ

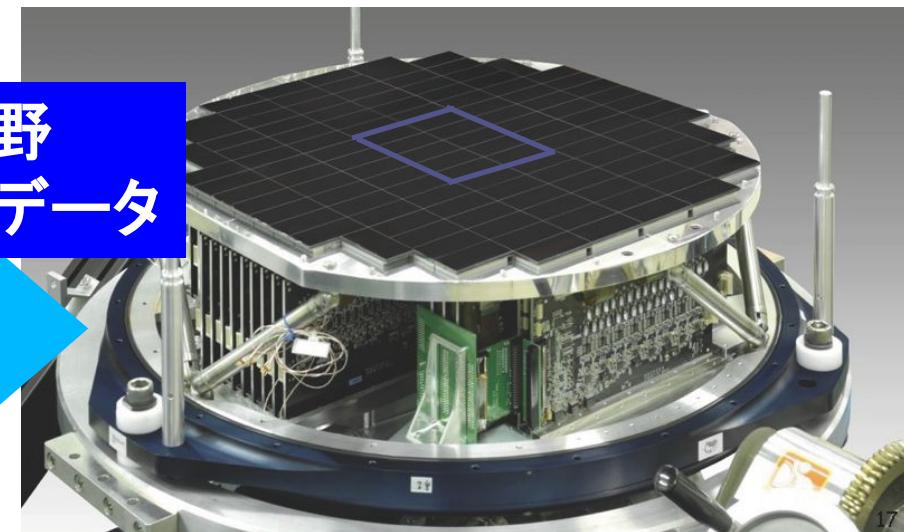


**Suprime-Cam**

視野:  $34' \times 27'$  (10 x 2k4k CCDs)

データ量: 185MB/shot ( $\sim 30\text{GB}/\text{夜}$ )

サーベイ領域: 1~10 平方度



**HSC**

視野: 直径1.5度 (104 x 2k4k CCDs)

2GB/shot ( $\sim 300\text{GB}/\text{夜}$ )

サーベイ領域 ~1400 平方度

# SSPサーベイレイヤーと目標

- SSPプロポーザルより抜粋

Wide (~1400sq.deg)			Deep (4 fields ~27sq.deg)			UltraDeep (2 fields ~2sq.deg)		
g	10m	26.5	g	1.4h	27.5	g	7h	28.1
r	10m	26.1	r	1.4h	27.1	r	7h	27.7
i	20m	25.9	i	2.1h	26.8	i	14h	27.4
z	20m	25.1	z	3.5h	26.3	z	18.9h	26.8
y	20m	24.4	y	2.1h	25.3	y	18.9h	26.3
			n387	1.4h	24.5			
			n816	2.8h	25.8	n816	10.5h	26.5
			n921	4.2h	25.6	n921	14h	26.2
						n1010	17.5h	24.8

# HSC-SSPサーバイレイヤーFieldマップ

- <http://www.naoj.org/Projects/HSC/surveyplan.html>

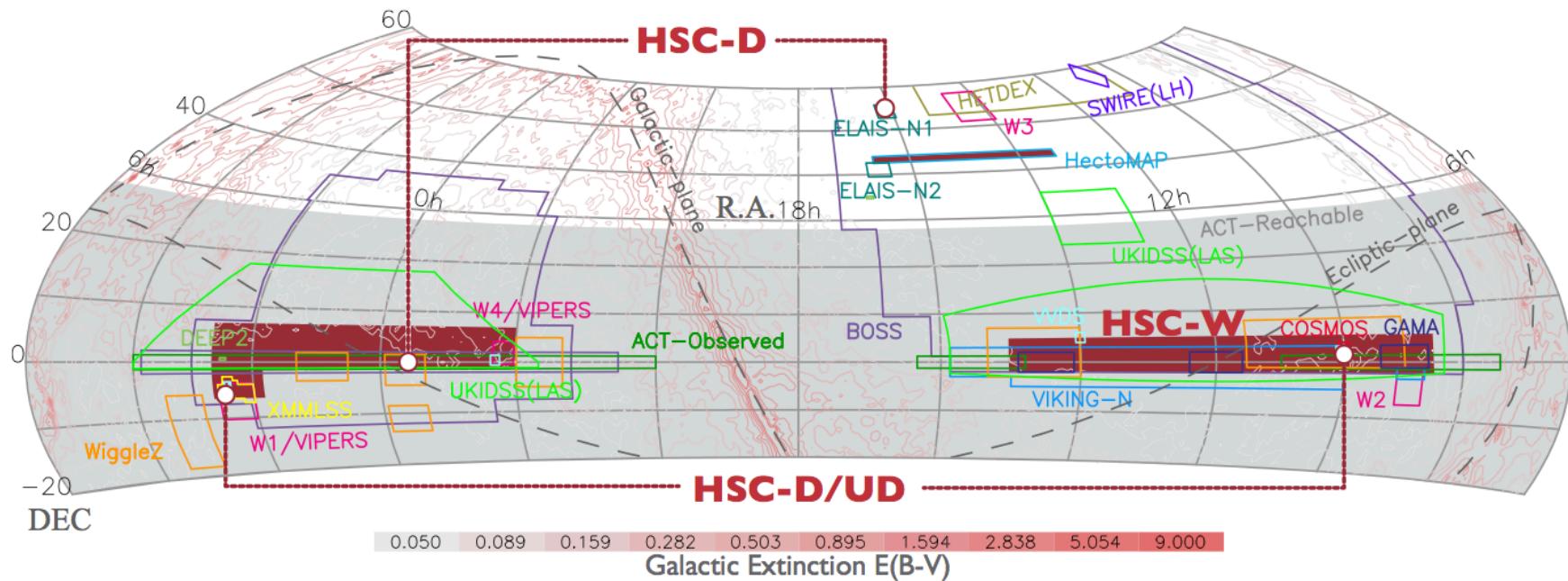


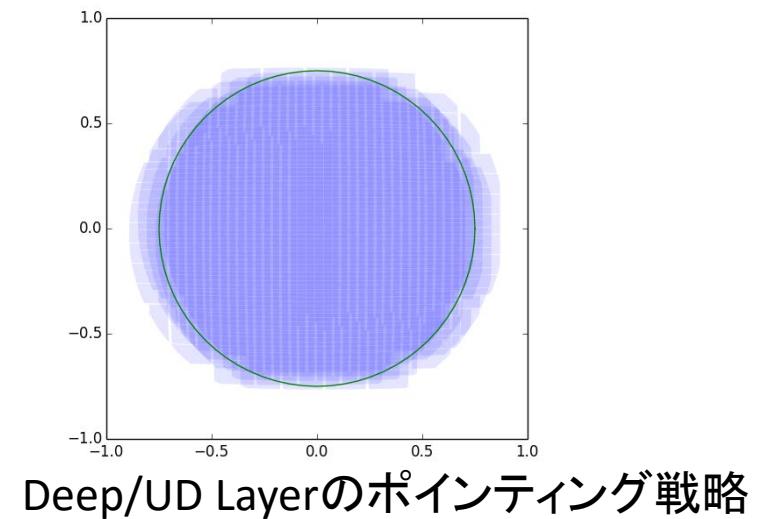
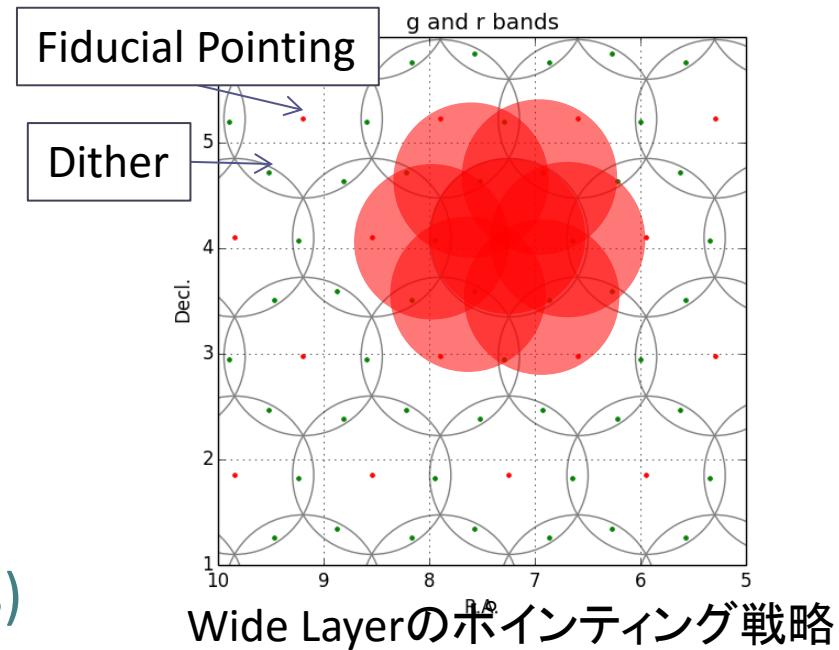
Figure 11: The location of the HSC-Wide, Deep (D) and Ultradeep (UD) fields on the sky in equatorial coordinates. A variety of external data sets and the Galactic dust extinction are also shown. The shaded region is the region accessible from the CMB polarization experiment, ACTPol, in Chile.

# HSC-SSPデータリリース

- 日本+台湾+プリンストン大の研究者はCoIになれる
- これまでCoI向けに4回のデータリリースを行った
  - 2014.9 S14A\_0
  - 2015.2 S14A\_0b
  - 2015.9 S15A
  - 2016.1 S15B (2014.3–2015.11のデータ)
- 世界向けパブリックリリース
  - 2017.2 予定

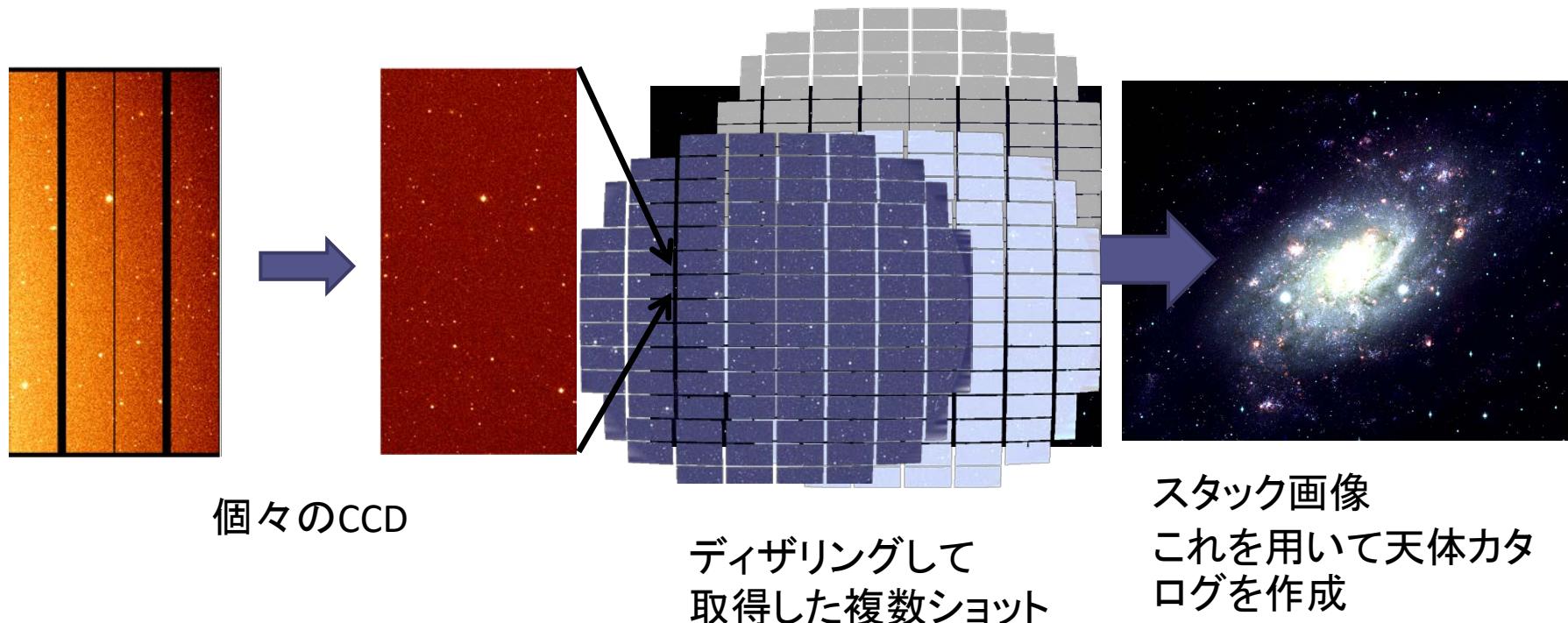
# HSC-SSPサーベイレイヤーと観測方法

- Wide (1400 sq.deg)
  - Equator付近を中心
  - g,r,i,z,y (10-20min)
- Deep (27 sq.deg)
  - 4 Fields (x 4-5 FOVs)
  - g,r,i,z,y (1.4-3.5hrs)
  - NB387,816,921 (1.4-4.2hrs)
- UltraDeep (3.5 sq.deg)
  - 2 Fields (x 1FOV)
  - g,r,i,z,y (7-19hrs)
  - NB816,921,1010 (10.5-17.5hrs)



# 一般的な撮像モザイクデータ解析手順

1. 各CCDのバイアス除去・感度差補正(一次処理)
2. 一次処理済みCCDデータをモザイクして足し合わせる
3. 位置情報、カウントを物理量に直す(較正)
4. マルチバンドカタログ作成



# 開発・DRチーム、ソフトウェア構成

- 開発チーム
  - 国立天文台、K-IPMU、プリンストン大
- 公開体制
  - 解析(日本+PU)、DB+ポータルサイト(NAOJ)、評価(全体)
- 解析ソフトウェア構成
  - `hscPipe 4.0.1`
    - LSST stack (Python, C++)
      - データ操作のクラスライブラリ、基本的な解析タスク (c.f., IRAF)
    - Python, C++ (SWIG)
      - 解析アルゴリズムとパイプラインの構築
      - HSC固有の解析手続きを Add-on
    - MPI, Torque (OpenPBS)
      - 分散処理
- 共同利用者向けサポート(NAOJ)
  - HSC装置ページまたは<http://hsc.mtk.nao.ac.jp/pipedoc/>

# シングルバンド解析と出力

## Procedure

### プロダクトファイル (FITS)

画像出力

カタログ出力

### 出力単位

(Visit, CCD)



- フラットフィールド、CR除去、スカイ引き
- PSF測定
- 等級原点較正 (PS1 PV1.2による)
- 座標較正 (TAN-SIP WCS) (PS1 PV1.2による)

較正済み画像 w/  
WCS+magzero

CORR,  
CALEXP

シングルバンド  
CCDカタログ

SRC,  
CALSRC



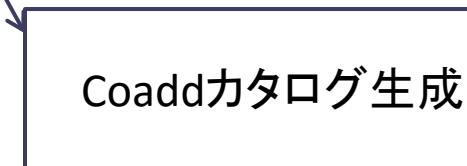
- 座標較正の改善 (TAN-SIP WCS)  
ショット間・外部天体力学カタログ比較による
- CCD間フラックススケール決定  
測光整合性による2次元フラックス補正
- パイプラインを通して1回だけのワープ

ワープ画像  
per visit

warp

Coadd画像

メモリ上



Coadd画像  
スカイ引き後

calexp

シングルバンド  
Coadd

meas

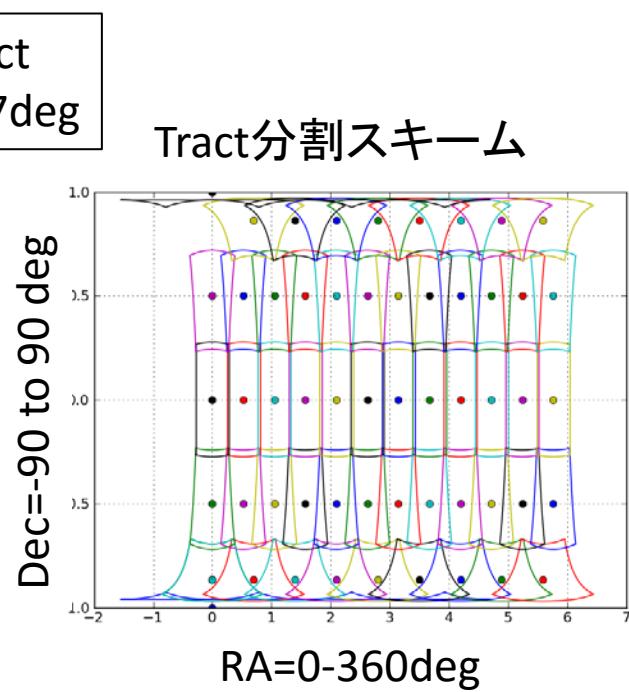
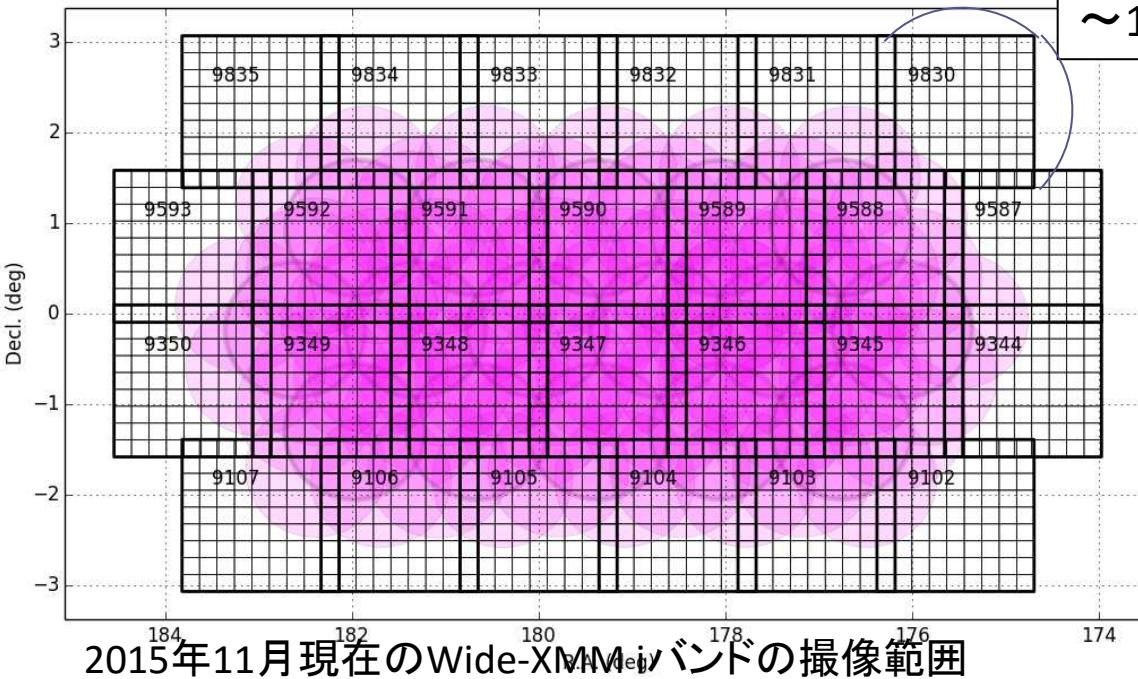
(Visit, Patch)

(Filter, Patch)

(Filter, Patch)

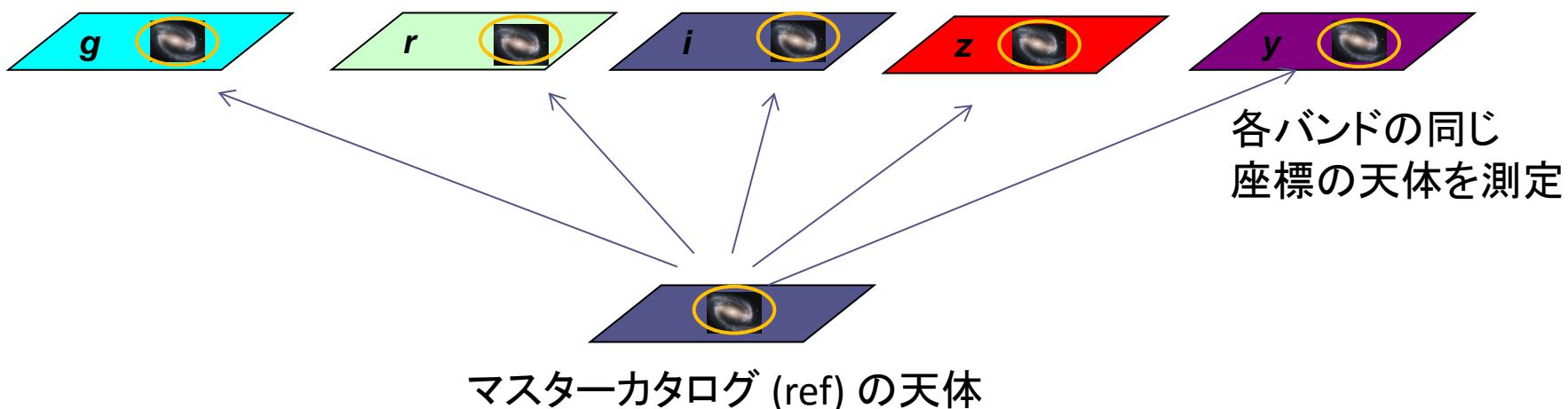
# 解析上のフィールド分割方法

- Tract
  - モザイク・Coaddを行う単位(1.7度程度)
  - Tract内は共通の投影軸でTAN-WCSを共有
- Patch
  - Coadd画像、Coaddカタログを作る単位(4200x4200px, 隣接との重なり100px)
  - 解析ソフトウェアの都合で Tract の中を分割
  - 1 Tract = 9 x 9 Patches



# Forced測定モードによる マルチバンドカタログ生成

- まず、Coaddのいずれかのバンドで検出される全天体を含むマスター カタログを生成
- それぞれの天体について各バンドの画像を測定する(Forced mode測定)



$$y = \sum_{i=1}^{N_{\text{band}}} g_i^2 \quad g_i = \text{Image} - \text{sky} : \text{将来的には} \times 2 \text{乗画像} \text{での検出を用いる計画も}$$

# マルチバンドカタログ生成

## Procedure



やっていること:

各バンドで検出した天体を  
マージしたマスターカタログ

Forced  
測定

Forced  
測定

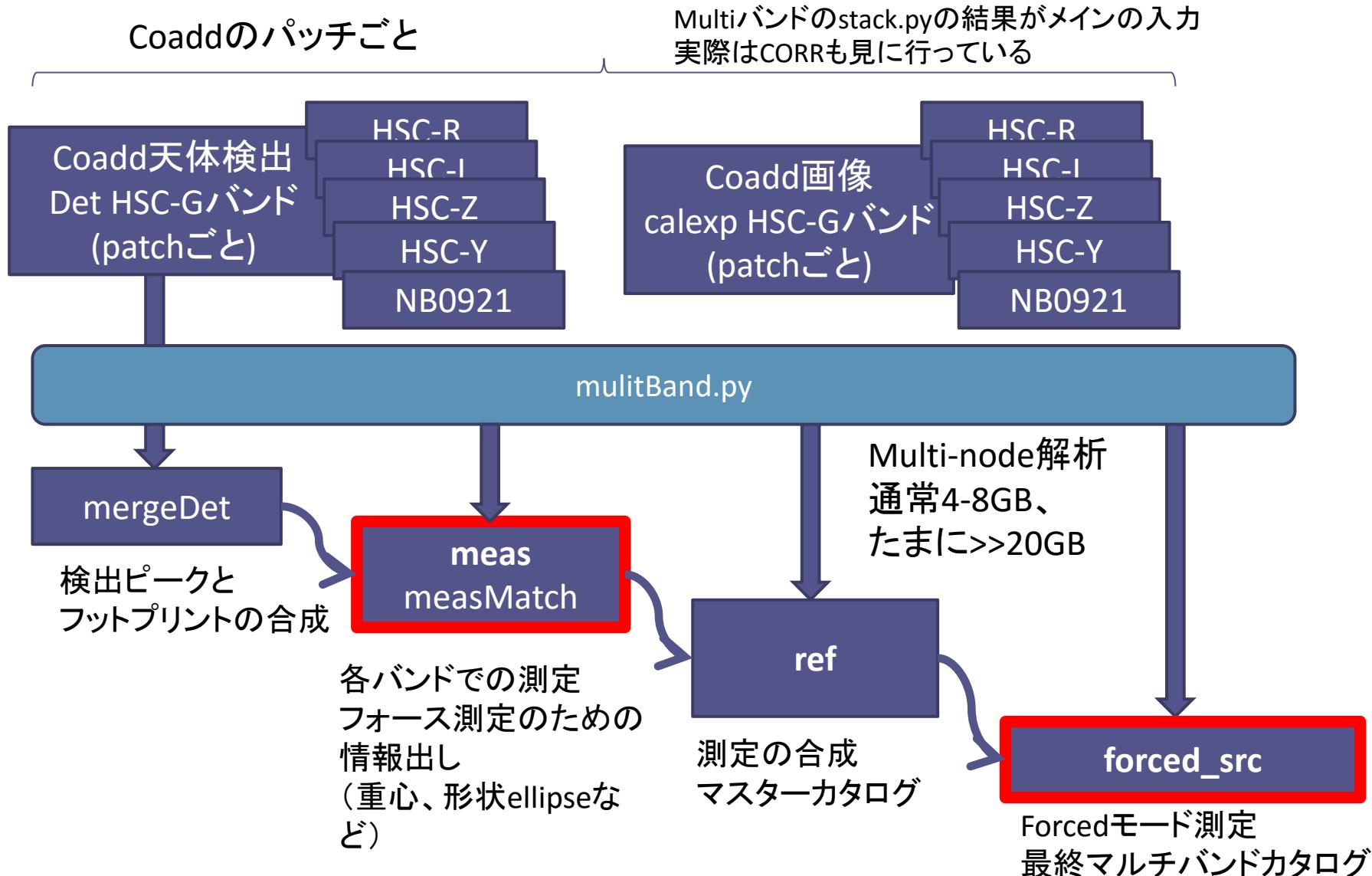
各バンドのCoadd画像

較正済みCCD画像w/  
WCS+magzero

HSC-G  
HSC-R  
HSC-I  
HSC-Z  
HSC-Y

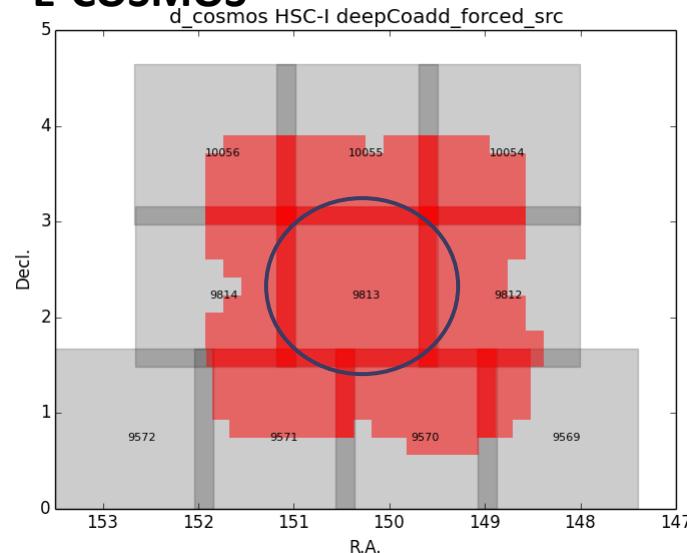
HSC-G  
HSC-R  
HSC-I  
HSC-Z  
HSC-Y

# マルチバンドカタログ生成

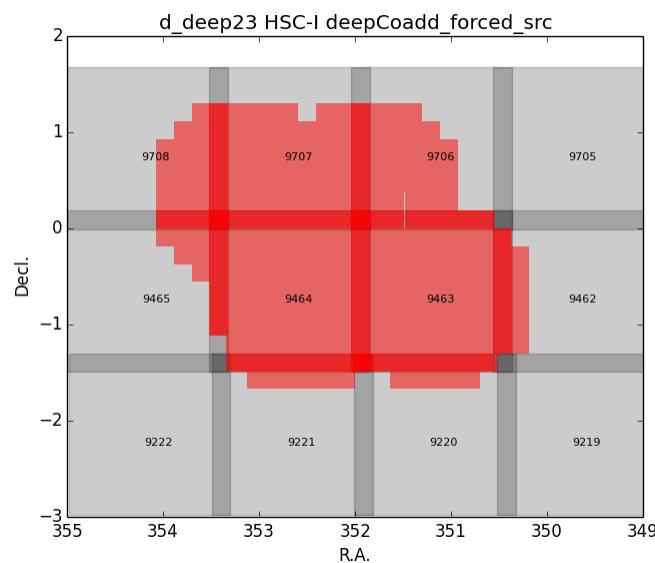


# Sky Coverage in Deep Layer

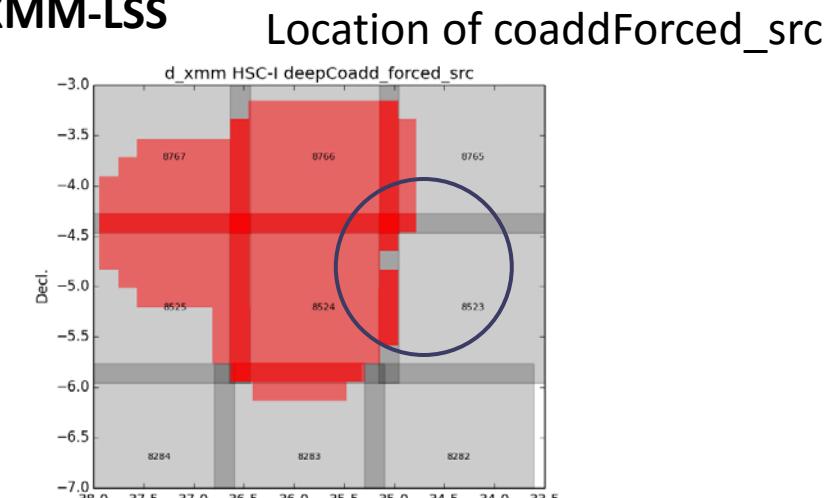
## E-COSMOS



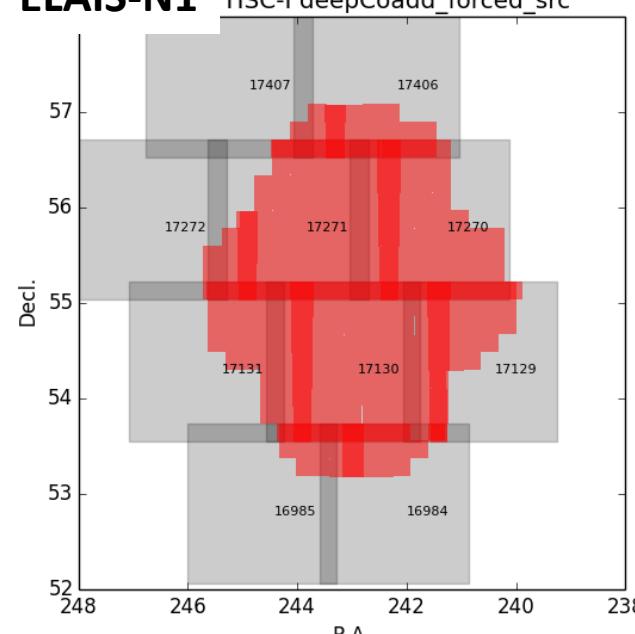
## DEEP2-3



## XMM-LSS

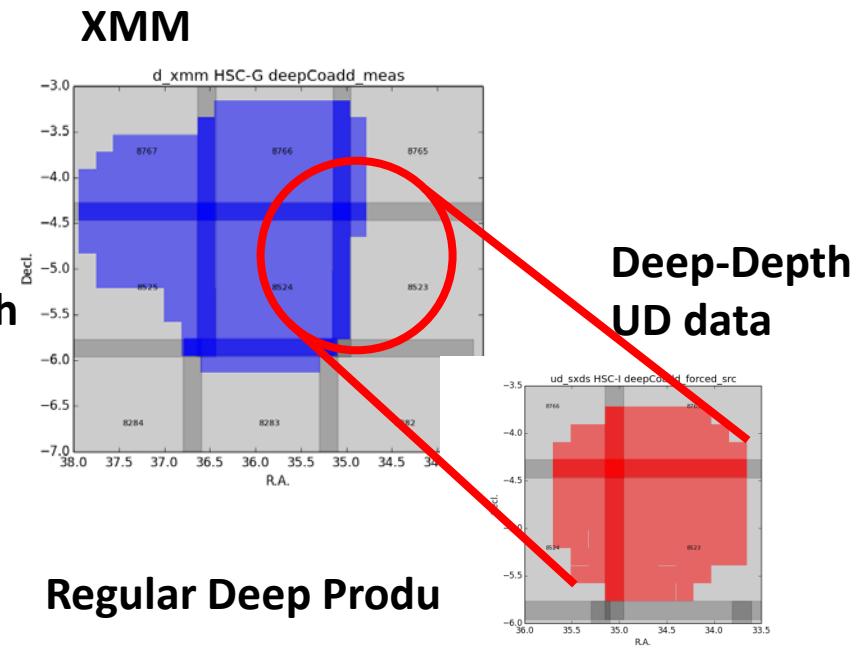
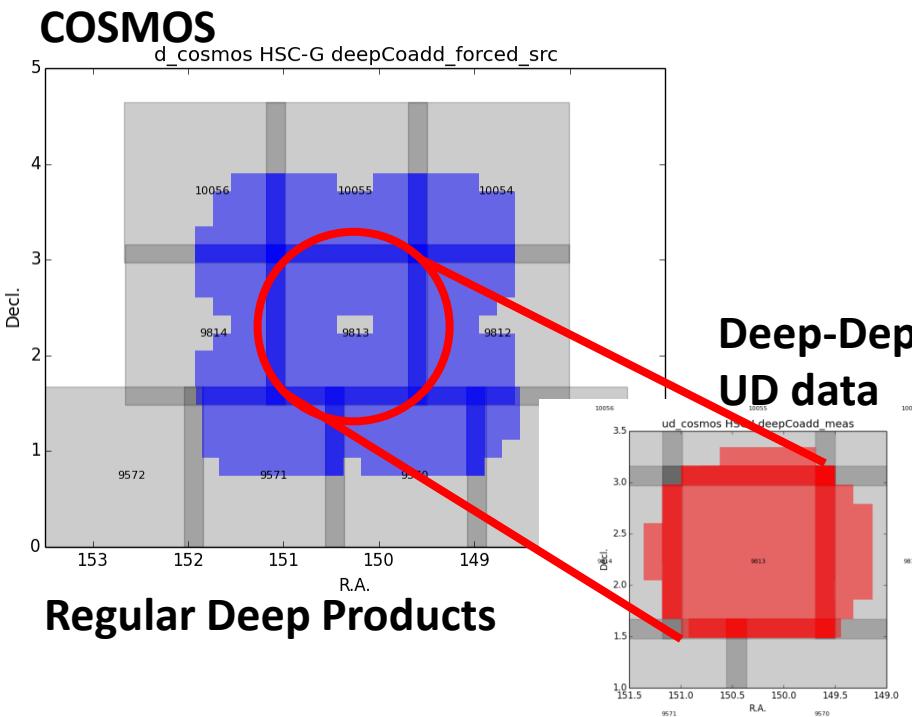


## ELAIS-N1



# Deep & UltraDeepのプロダクト提供方法

- UltraDeepとDeepは各バンドとも別々のデータセットとして解析され提供されている → 次回リリースTBD



# 解析結果データ配布サイト

- STARSアカウント+SSPプログラムIDで認証を申請
- [https://hscdata.mtk.nao.ac.jp/hsc\\_ssp/dr1/s15b/](https://hscdata.mtk.nao.ac.jp/hsc_ssp/dr1/s15b/)

The screenshot shows the HSC SSP Data website interface. At the top, there is a blue header bar with the HSC logo on the left and the text "HSC SSP Data" in the center. The main content area is titled "S15B (Release Date: 2016.01.29)". Below this, a text block states: "This data release is the fourth full release and considered to be a candidate for the world-public release schedule in early next year. The data set involves all the SSP data taken in 2014.3 to 2015.11." A purple sidebar on the left contains the following sections: "Data Status and Important Notices (Please read this page first.)", "NOTE To publish papers, please follow the requirements listed in [this page](#)", "Getting Catalog Products", "Catalog Archive Server (CAS):SQL search for the catalog sources (Please go to the following pages for getting source list!)", "S15B Release Database: Information on Catalog Database Tables", "Search by Form", and "Direct SQL Search".

HSC SSP Data

S15B (Release Date: 2016.01.29)

This data release is the fourth full release and considered to be a candidate for the world-public release schedule in early next year. The data set involves all the SSP data taken in 2014.3 to 2015.11.

**Data Status and Important Notices** (Please read this page first.)

**NOTE** To publish papers, please follow the requirements listed in [this page](#)

**Getting Catalog Products**

Catalog Archive Server (CAS):SQL search for the catalog sources (Please go to the following pages for getting source list!)

**S15B Release Database: Information on Catalog Database Tables**

**Search by Form**

**Direct SQL Search**



# Dataset in S15B Release (UD, Deep)

Field (RA in deg)	Filter	ExpT /Pointing [min]	N.Ttracts [x 2.8 sq. deg]
UD-COSMOS (150 deg)	g, r, i, z, y, N921	i=160, N921=420	5
UD-SXDS (35 deg)	g, r, i, z, y, <b>N921, N816</b>	i=165 N921=290, N816=220	6
D-COSMOS (150 deg)	g, r, i, z, y, N921	i=20 N921=120	9
D-XMM-LSS (35 deg)	g, r, i, z, y	i=20	9
D-ELAIS-N1 (245 deg)	g, r, i, z, y, N921	i=33 N921=60	10
D-DEEP2-3 (355 deg)	g, r, i, z, y, <b>N921, N816</b>	i=30 N921=60 N816=60	10

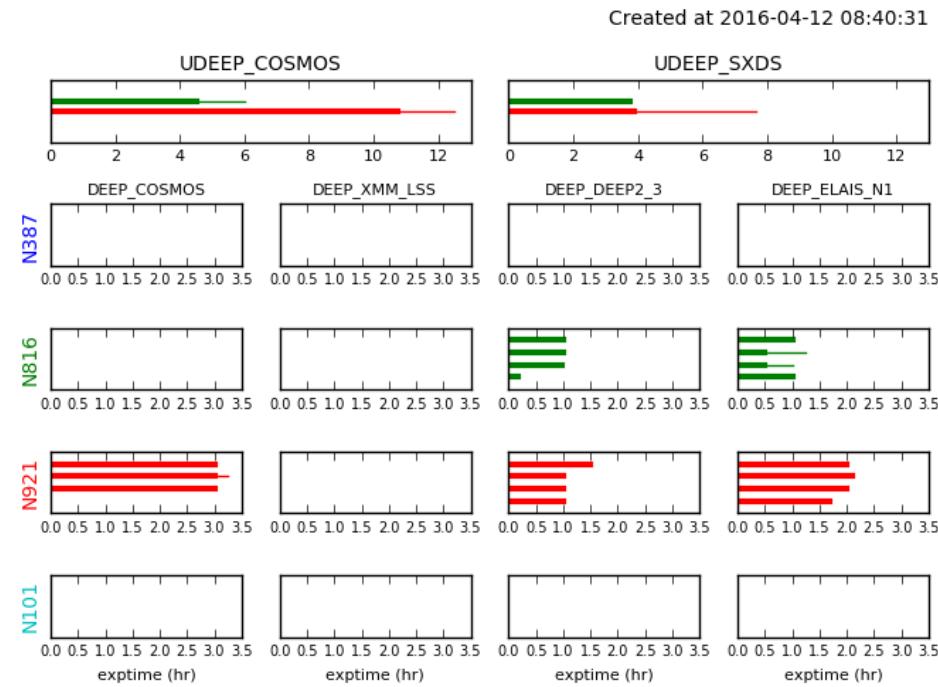
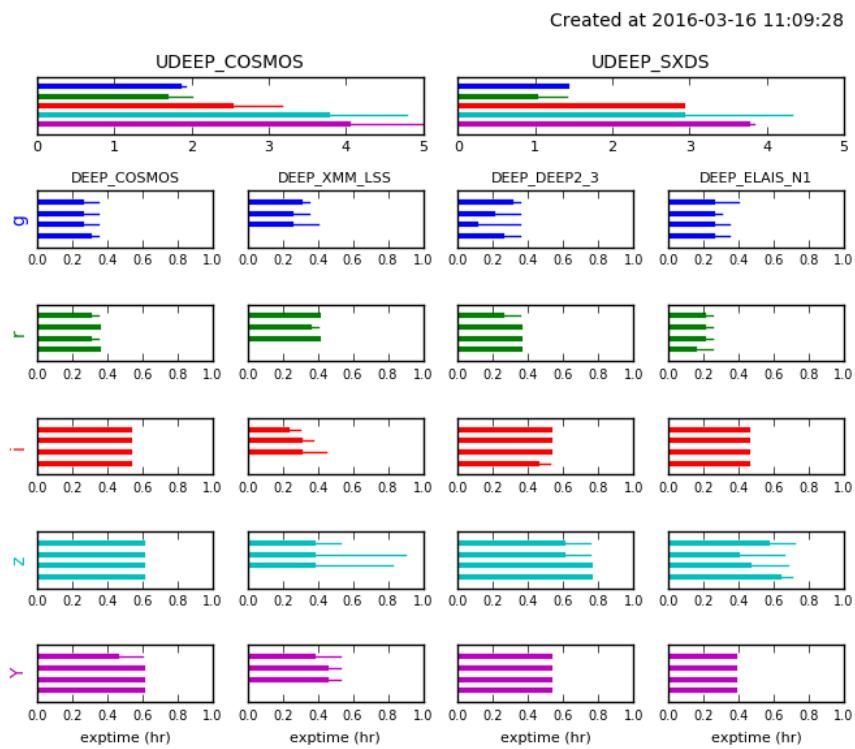


# Dataset in S15B Release (Wide)

Field	Filter	N Tracts (ExpT>1h)
WIDE01H (10–25 deg)	g, r	31 (2)
XMM (25–50 deg)	g, r, i, z, y	44 (25)
GAMA09H (120–150 deg)	g, r, i, z, y	56 (26)
WIDE12H (170–190 deg)	g, r, i, z, y	26 (11)
GAMA15H (200–230 deg)	g, r, i, z, y	32 (15)
HectMAP (230–260 deg)	g, r, i, z, y	17 (4)
VVDS (320–350 deg)	g, r, i, z, y	56 (26)
AEGIS (215 deg)	g, r, i, z, y	1

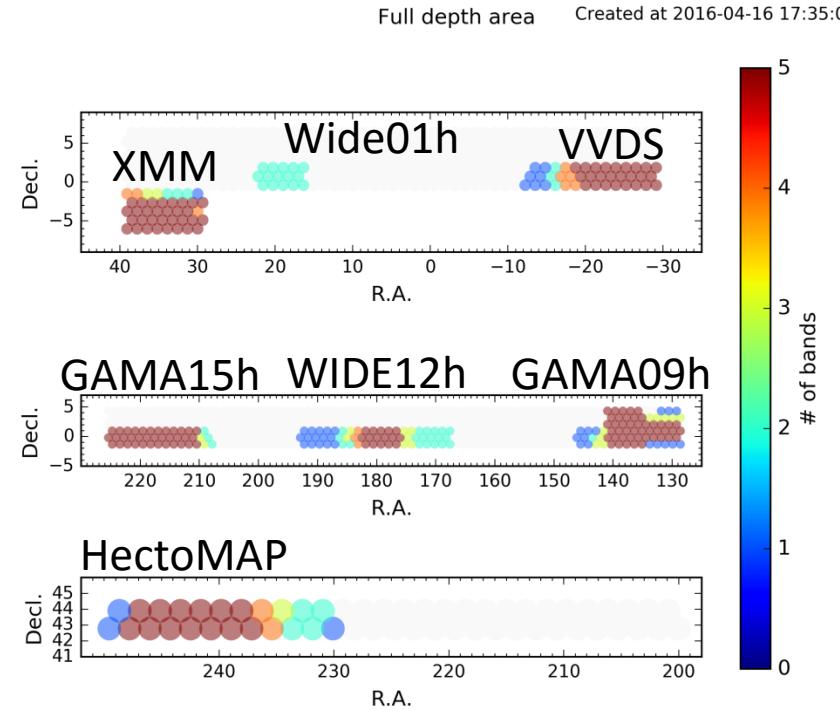
# 観測達成度 (UD,Deep)

- 2016.4までで当初計画の約1／4
- UD-COSMOSのNB0921はやや先行



# 観測達成度(Wide): Full Depth Areas

band (total exptime)	Area (deg <sup>2</sup> )	Pointing達成度
g (10min = 150sec x 4)	195.0	698 / 3672
r (10min = 150sec x 4)	177.7	647 / 3672
i (20min = 200sec x 6)	136.9	786 / 5508
z (20min = 200sec x 6)	142.5	840 / 5508
Y (20min = 200sec x 6)	155.6	884 / 5508
<b>Full color</b>	<b>106.5</b> <b>(S15B)</b>	



2016.1–4ランのデータ  
を含めると、  
Full depth = 約170平方度

# プロダクト種類とサイズ

- FITSファイルはDASで提供。カタログはCASからテーブル取得可能
- ファイルサイズはリリース全体で～200TB（下記はWide Layerの例）
  - → **DAS, CASによる科学利用の効率化**を目指している

File Prefix	プロダクト種類	個数	サイズ
-------------	---------	----	-----

## 画像プロダクト (FITS IMAGE)

(1ファイルあたり)

CORR	較正済み CCD 画像	472,539	32TB (82 MB)
warp	1ショットごとのWarp済み画像	351,050	57TB (170MB)
calexp	Coadd 画像	65,060	11TB (170MB)

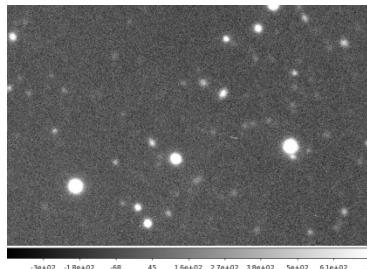
## カタログプロダクト (FITS BINTABLE)

SRC	CCD 天体力カタログ	472,539	590 GB (1.5MB;gz)
deepCoadd forced_src	Coadd Forced測定 天体力カタログ	61,927	810 GB (15 MB)

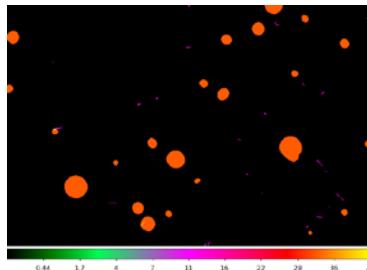
# 較正済みCCD・Coadd画像

- ・天体画像、マスク、分散画像を持つFITSファイル
- ・PSF、スカイ引き情報も再現出来る形で保持

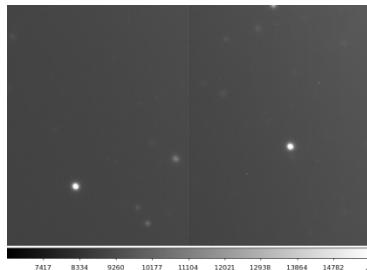
HDU0: ヘッダのみ  
HDU1: 科学画像



HDU2: マスク画像



HDU3: 分散画像



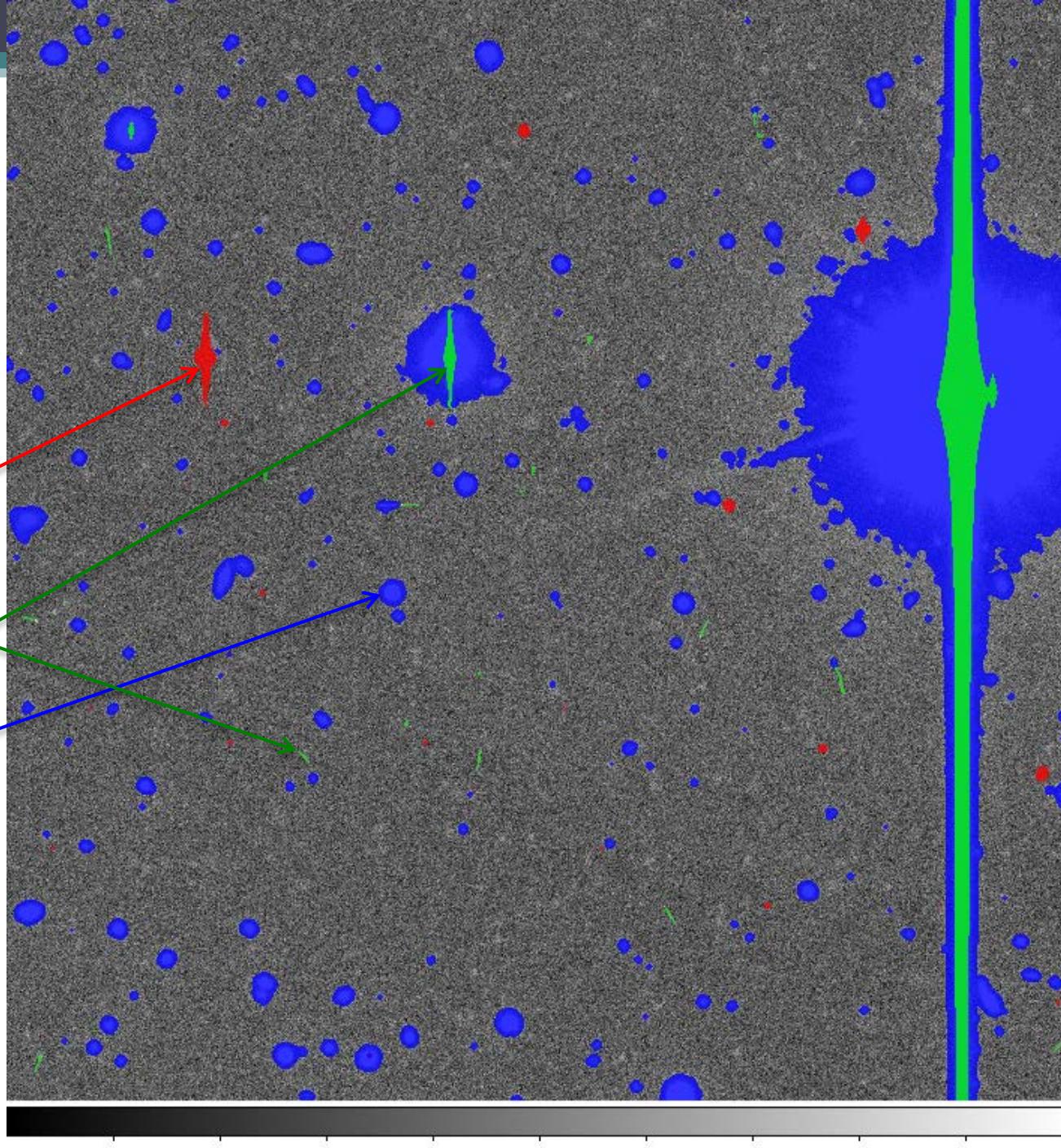
Plane 0 -> BAD	16bit integer
Plane 1 -> SAT	
Plane 2 -> INTRP	
Plane 3 -> CR	
Plane 4 -> EDGE	
Plane 5 -> DETECTED	
Plane 6 -> DETECTED_NEGATIVE	
Plane 7 -> CROSSTALK	

(数字は一定ではないから注意)  
ADU count / Gain

Crosstalk

Saturate  
CR

Detected



# カタログにリストされる天体パラメータ

スキーマブラウザで確認できる:

[https://hscdata.mtk.nao.ac.jp/schema\\_browser2/](https://hscdata.mtk.nao.ac.jp/schema_browser2/)

- ID・座標
- 形状
- Flux・等級
- Flags

# 天体パラメータ： ID、座標

- id -- 天体・各バンド・Tract・PatchごとにuniqueなID
- tract, patch, filter01
- ra2000, dec2000 ( $\leftarrow$  refのcentroid\_{record, sdss})
- 重心
  - centroid\_sdss\_{x, y}, err
    - ピーク周り 3x3 pixの中の多項式フィット
  - shape\_sdss\_centroid\_{x, y}, err
    - 楕円領域内の重心

# 天体パラメータ: 形状・サイズ関係

- モーメント
  - `shape_sdss[]` – SDSS adaptive moment
    - $2^{\text{nd}}$  momentとして利用
  - `shape_hsm_moments[]` –  $2^{\text{nd}}$  moment by HSM algorithms
- Kron半径
  - `kron_radius` –  $\sqrt{a * b}$
- Galaxy Component-Model Fit (CModel)
  - `cmodel_{dev, exp}_ellipse[], cmodel_fracdev`
    - $\frac{1}{4}$ 乗則とexp lawの2要素のプロファイルフィット結果

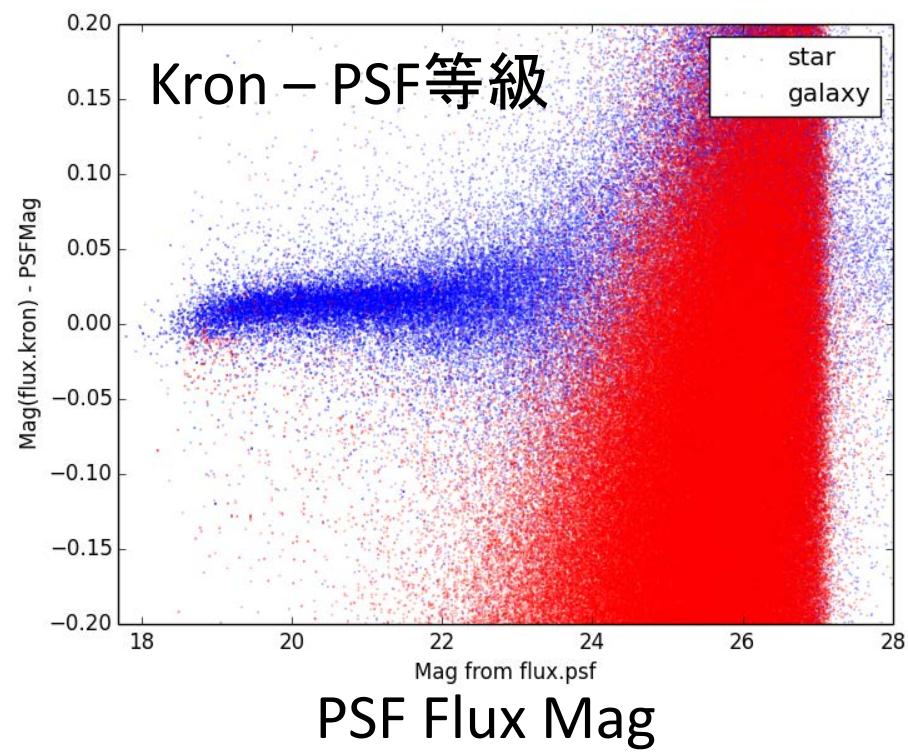
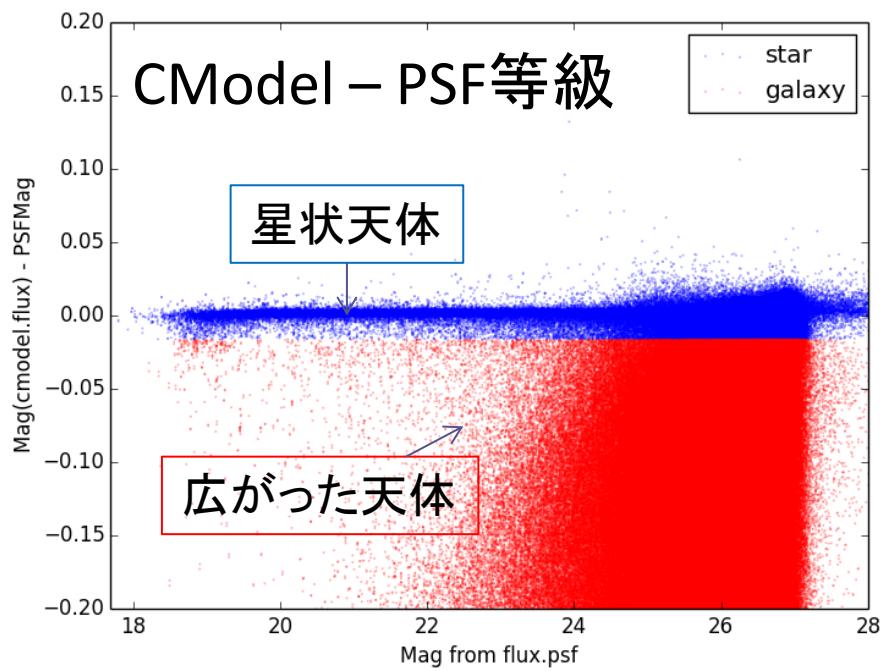
# 天体パラメータ： フラックス・等級測定

- 固定円アパーチャフラックス・等級
  - 各バンド測定カタログ(単位はテーブルによる)
    - `flux_sinc`, `flux_naive`
      - $r=12\text{px} (\sim\phi 2'')$  aperture
    - `flux_aperture{01,...,09}`
      - $\phi 1, 1.5, 2, 3, 4, 5.7, 8.4, \dots, 23.6''$
  - マルチバンドカタログテーブル(サマリテーブル)
    - $\{g,r,i,z,y,nb0921,nb0816\}flux\_aperture\{01,...,09\}$  (cgs単位)
    - $\{g,r,i,z,y,nb0921,nb0816\}mag\_aperture\{01,...,09\}$  (等級)
- PSFフラックス・等級(以下はマルチバンドテーブルを割愛)
  - `flux_psf`
- CModelフラックス・等級
  - `cmodel_flux`, `cmodel_{dev, exp}_flux`
- Kronフラックス・等級
  - `flux_kron`

# データ評価結果から

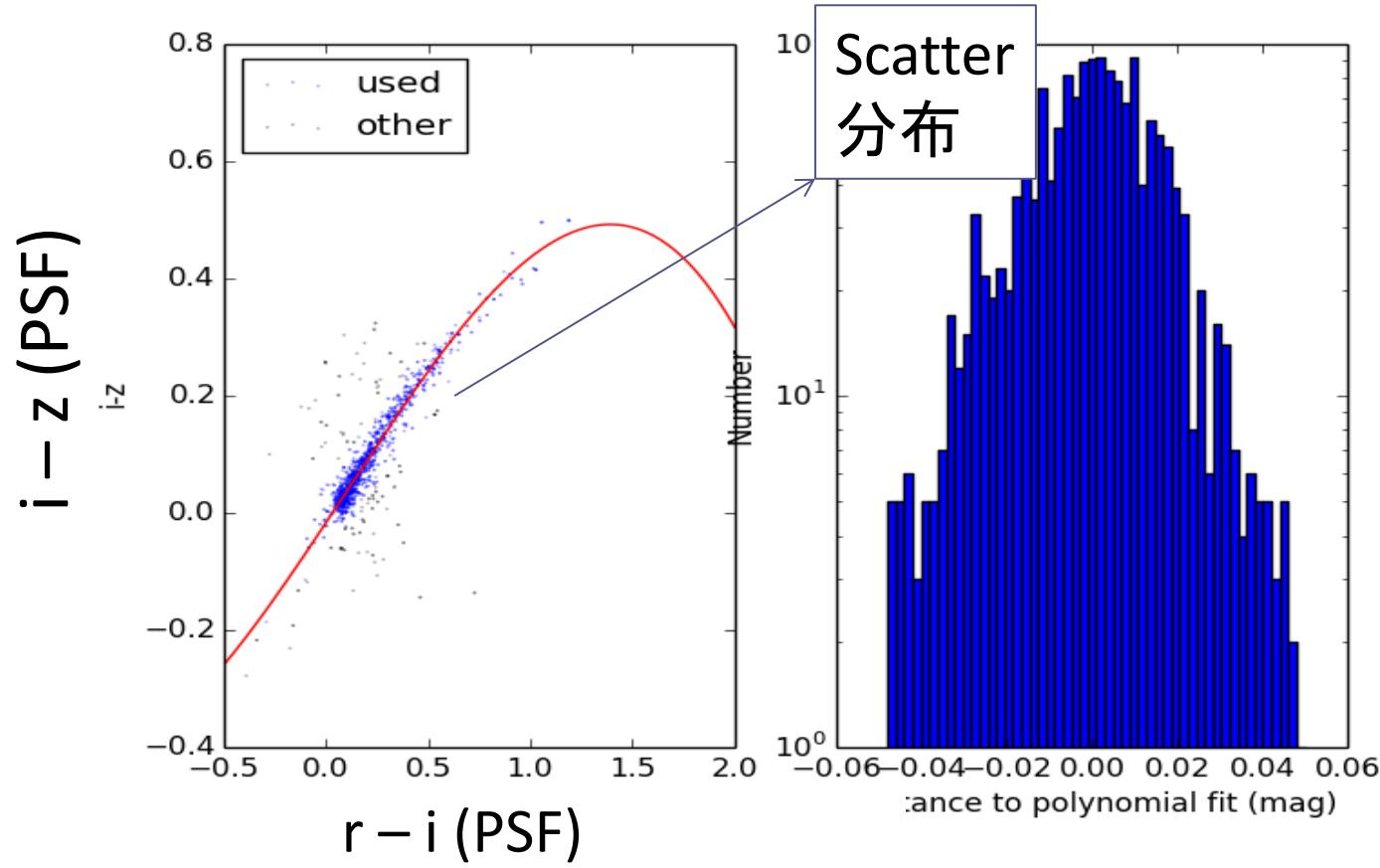
# Internal: 異なる等級間比較

- 星状天体に対して0.013-0.02等rmsで一致



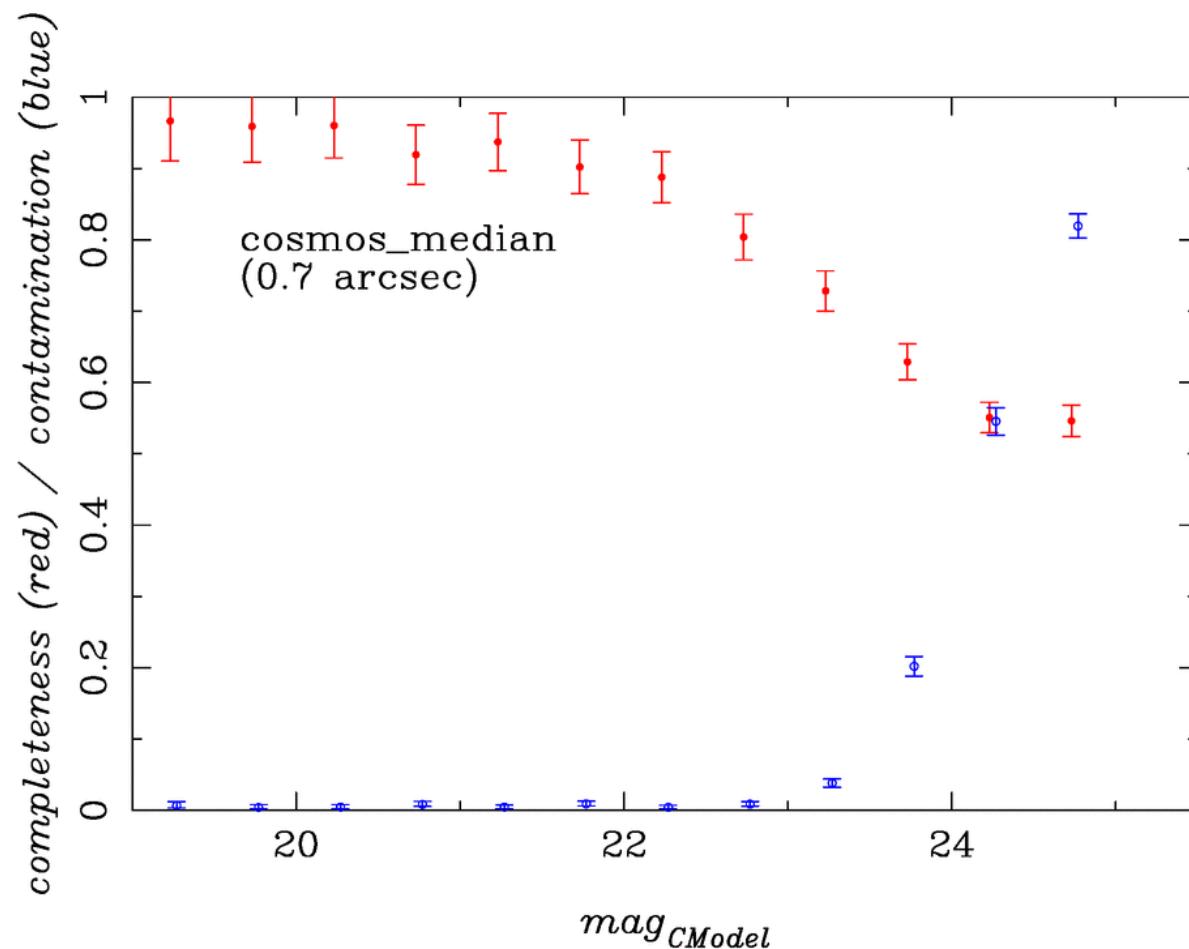
# Internal: カラー測定の精度

- 星状天体に対してPSF測光カラーのstellar locusに対するscatter  $\sim 0.017$ — $0.023$  mag (gri, riz, izy, z9y)



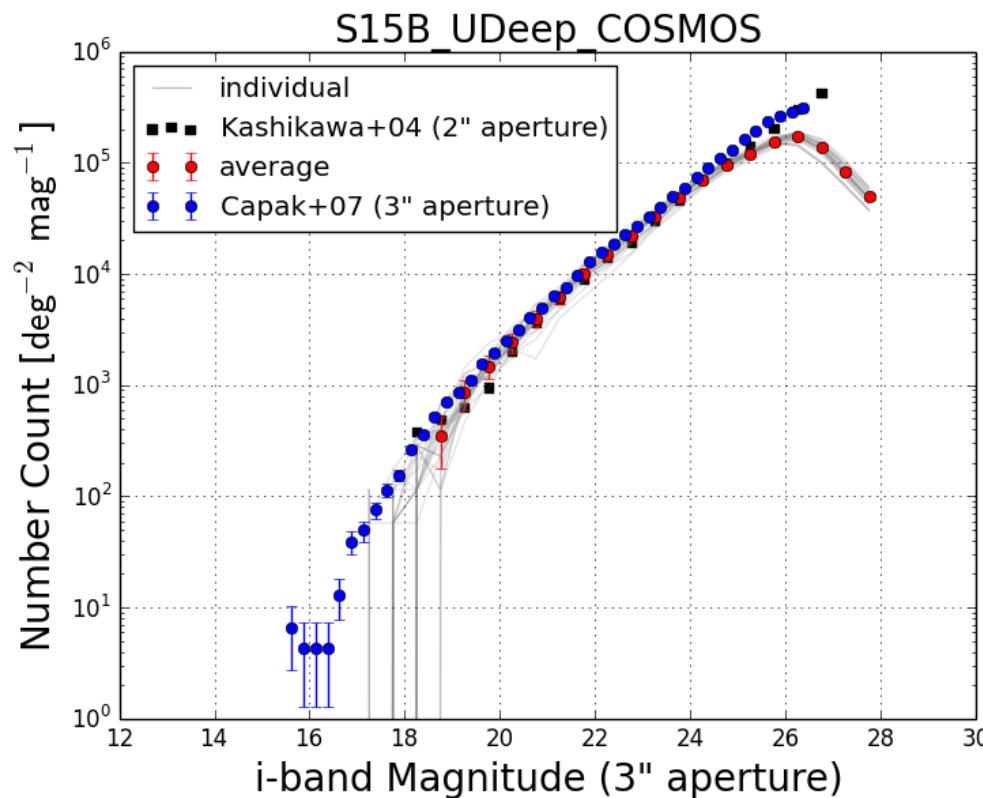
# 星銀河分類のパフォーマンス

- 星・銀河分類指標(PSF vs CModel)は期待通りに機能



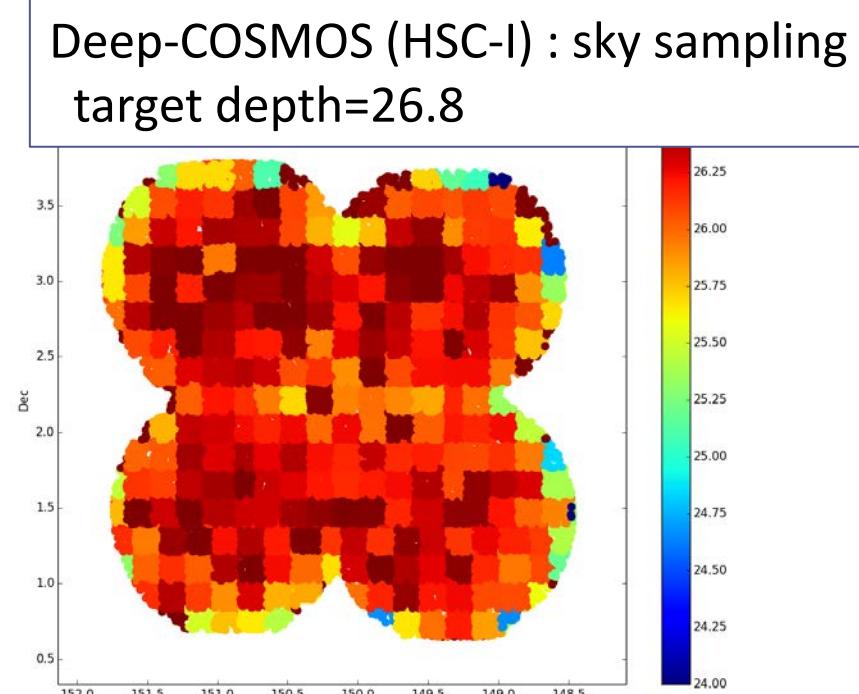
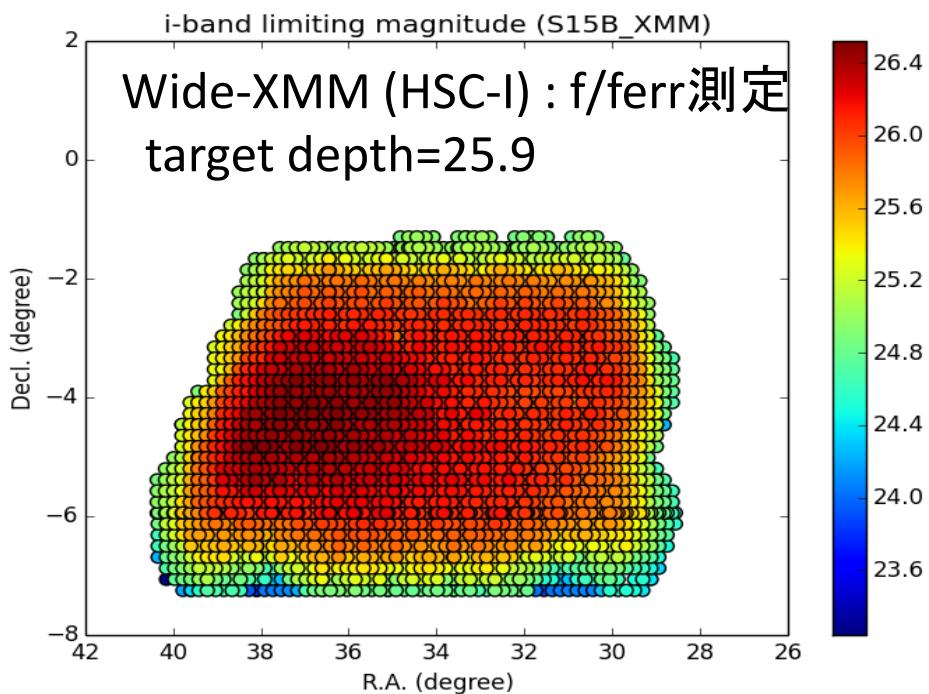
# Detection効率 + 測光の評価: Number Counts

- 3"等級、CModel等級のnumber countは過去研究と矛盾しない → 天体検出と測光の妥当性を確認



# 深さの評価

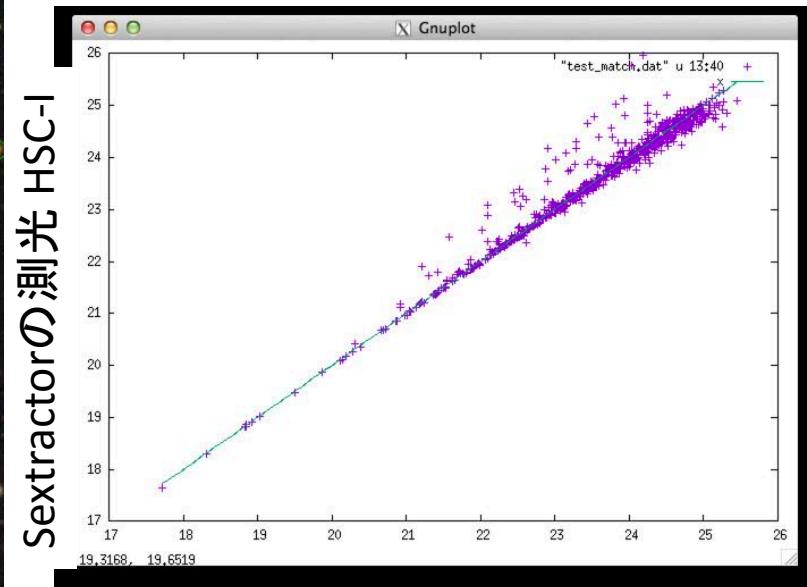
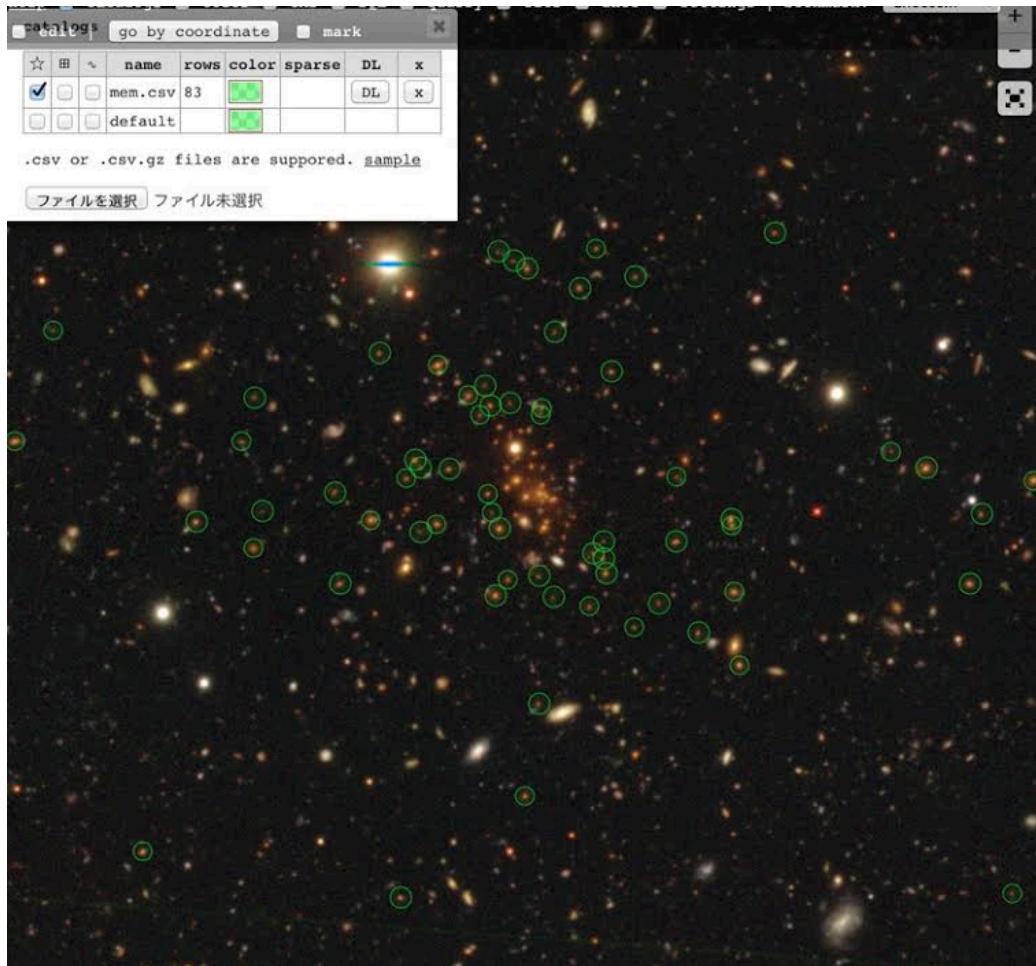
- 5 $\sigma$ 等級マップ
  - 目標等級に対して大きな矛盾はないが、さらに調査中
    - flux/ferr比で求めたDepthは、ブランクスカイのノイズ統計と比べてパターンは無矛盾で0.3-0.4等深い



# 問題点

- CModelのアルゴリズムの問題
  - プロファイルフィットの初期半径が明るく見かけ半径の大きい天体ほど小さく設定される
  - → 次期リリースで改善
- 明るい天体周辺でやや疑似検出が多い
  - → 次期リリースで改善
- 混んだ領域のデブレンド測光に誤差が多い
  - Cluster finder、galaxy colors (dropout)などの品質に影響
  - Workaroundとして、マルチバンドでPSFを合わせた開口測光の追加をincremental(中間)リリースで検討
    - → NBサイエンスにも有効
- ほか
  - 衛星痕ゴーストのマスクなど→ dropout, NB excessのなりすまし
  - スカイ引きの改善
  - マルチバンド測光方法の議論(PSF合わせ、マスターkatログ定義)
  - サイズ関連のパラメータ測定

# Cluster領域のmultiBand測光失敗例



HscPipeの測光 HSC-I CModel

# スケジュール

- - 2016.8(1-2wk)? CoI向けインクリメンタルリリースを検討  
S15B+?
  - 2016.1 – 2016.4 のデータの追解析
  - Wideのfull-depth領域が約1.5倍に
  - PSF-matched(1.1") aperture fluxの追加を検討
- 2017.2(予定) World-wide Public Release
  - S15Bが基本(議論中)
- 2016.X – 2017.X CoI向け次期リリース
  - S15Bの問題を改善

# SSP-DR プロダクトの利用について

# データ取得ユーザーインターフェース

- CAS (カタログアーカイブサーバ)
  - フォームまたはSQLによるカタログ天体検索
- DAS (データアーカイブサーバ)
  - ファイル検索
  - 画像切り出し
  - wgetによる取得も許可
- hscMap (プロダクツ可視化ツール)
  - Coadd, warp画像表示
  - 柔軟な疑似カラー画像表示
  - 天体座標プロット、CASとの連携

# DAS (データアーカイブサーバ)

- 画像・カタログファイルの選択、ダウンロード

**DAS Search Template (DR 1)**

Region, Date, &c.

Region... Date → Filter → Tract →

Cone center (RA,DEC) = (  )

Filters:  HSC-G |  HSC-R |  HSC-I |  HSC

Following files found: [Download](#) (Estimated size (uncompressed): 5.8 TB)

filter by checkmarks

**File types**

- all
  - frames
  - coadds

**Reruns**

- Release S15B
  - UDEEP (s15b\_uddeep)
  - DEEP (s15b\_deep)
  - WIDE (s15b\_wide)

[Search](#)

**Coadds**

Show 10 entries Search:

tract	patch	filter	ra	dec	date	exptime	seeing	ellipticity	transparency
8765	0,3	HSC-G	02h19m50.60s	-03d54m19.1s	2013-01-01 00:00:00	0	0.00	0	0
9812	2,3	NB0921	09h56m32.12s	02d02m41.1s	2013-01-01 00:00:00	0	0.00	0	0
9813	2,4	HSC-I	10h02m29.16s	02d13m53.1s	2013-01-01 00:00:00	0	0.00	0	0
10055	5,0	HSC-G	10h00m14.64s	02d58m29.1s	2013-01-01 00:00:00	0	0.00	0	0
8523	3,8	HSC-I	02h17m36.49s	-04d27m44.1s	2013-01-01 00:00:00	0	0.00	0	0

# CAS (カタログアーカイブサーバ)

- ・フォーム、またはdirect SQLによるカタログ取得

name: catalog-job 2016-05-31

release: dr1

SQL: Press Ctrl+Space or Ctrl+L to activate autocomplete (experimental). Press Ctrl+Enter to preview

```

1 -- Simple area search based on the range of RA and DEC getting all objects
2 -- with I band Kron magnitudes smaller than 25.5, and in the area in
3 -- the range RA J2000 between 34.0 and 36.0 degrees and DEC J2000 -5.0
4 -- and -4.5 degrees.
5
6 -- WARNING:
7 -- >>> Remove 'LIMIT 10' for your query
8 -- >>> Edit the schema name 's15b_uddeep' for your query.
9
10 SELECT id, ra2000, decI2000,
11      imag_kron, imag_kron_err,
12      ymag_kron, ymag_kron_err,
13      imag_kron - ymag_kron AS i_y
14 FROM s15b_uddeep.photoobj_mosaic_deepcoadd_merged
15 WHERE ra2000 BETWEEN 34.0 AND 36.0
16   AND decI2000 BETWEEN -5.0 AND -4.5
17   AND imag_kron < 25.5
18 LIMIT 10
19 ;

```

example: -

- include SQL in CSV
- syntax check before enqueueing
 

If you encounter an error "ERROR: canceling statement due to statement timeout" on,
- csv  csv.gz  sqlite3  fits

estimate query time show the estimated query time and the query plan. What is the preview (timeout: 10 seconds) enqueue (timeout: 12 hours / output limit: 20 68

10 records found.

id	ra2000	decI2000	imag_kron
3748457188886404	35.057607259863	-4.9372873497365	25.1160352141
37484571888861664	35.0078396962661	-4.99930758079772	24.7384120063
3748457188881836	35.0170633972484	-4.99999974304846	25.2428014386
3748457188881836	34.8821309197278	-4.99930786149459	22.8655471968
3748457188881841	34.9514384247036	-4.99982360937544	23.8826282948
3748457188881843	35.044904992429	-4.99958864819437	23.1103459522
3748457188881845	34.9356821325154	-4.99962119090221	23.9156879556
3748457188881846	34.9951680997466	-4.9984484942167	21.05020178768
3748457188881848	34.9988217892049	-4.99874914731603	21.5619537823
3748457188881857	35.0394867196895	-4.998140467777829	22.8818825291

## List of tables

- ▷ DR Early
- ▷ DR 1
  - Release - S15B
    - ▷ UDEEP - s15b\_uddeep
    - ▷ DEEP - s15b\_deep
    - ▷ WIDE - s15b\_wide
  - ▷ meta
  - ▷ catalog
    - forced
    - match\_specz\_and\_photoobj\_mosaic
    - meas
    - meas\_aperture
    - mosaic\_forceflag\_deepcoadd\_m
    - mosaic\_forceflag\_g\_deepcoadd
    - mosaic\_forceflag\_i\_deepcoadd\_r
    - mosaic\_forceflag\_r\_deepcoadd
    - mosaic\_forceflag\_y\_deepcoadd
    - mosaic\_forceflag\_z\_deepcoadd
    - mosaic\_forcelist\_deepcoadd\_me
    - mosaic\_forcephoto\_deepcoadd
    - mosaic\_forceshape
    - mosaic\_matchlist\_deepcoadd
    - mosaic\_matchphoto\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_g\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_i\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_r\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_y\_deepcoadd
    - mosaic\_measflag\_z\_deepcoadd

## mosaic\_measlist\_deepcoadd

full name: s15b\_wide.mosaic\_measlist\_deepcoadd [link](#)

database: dr1

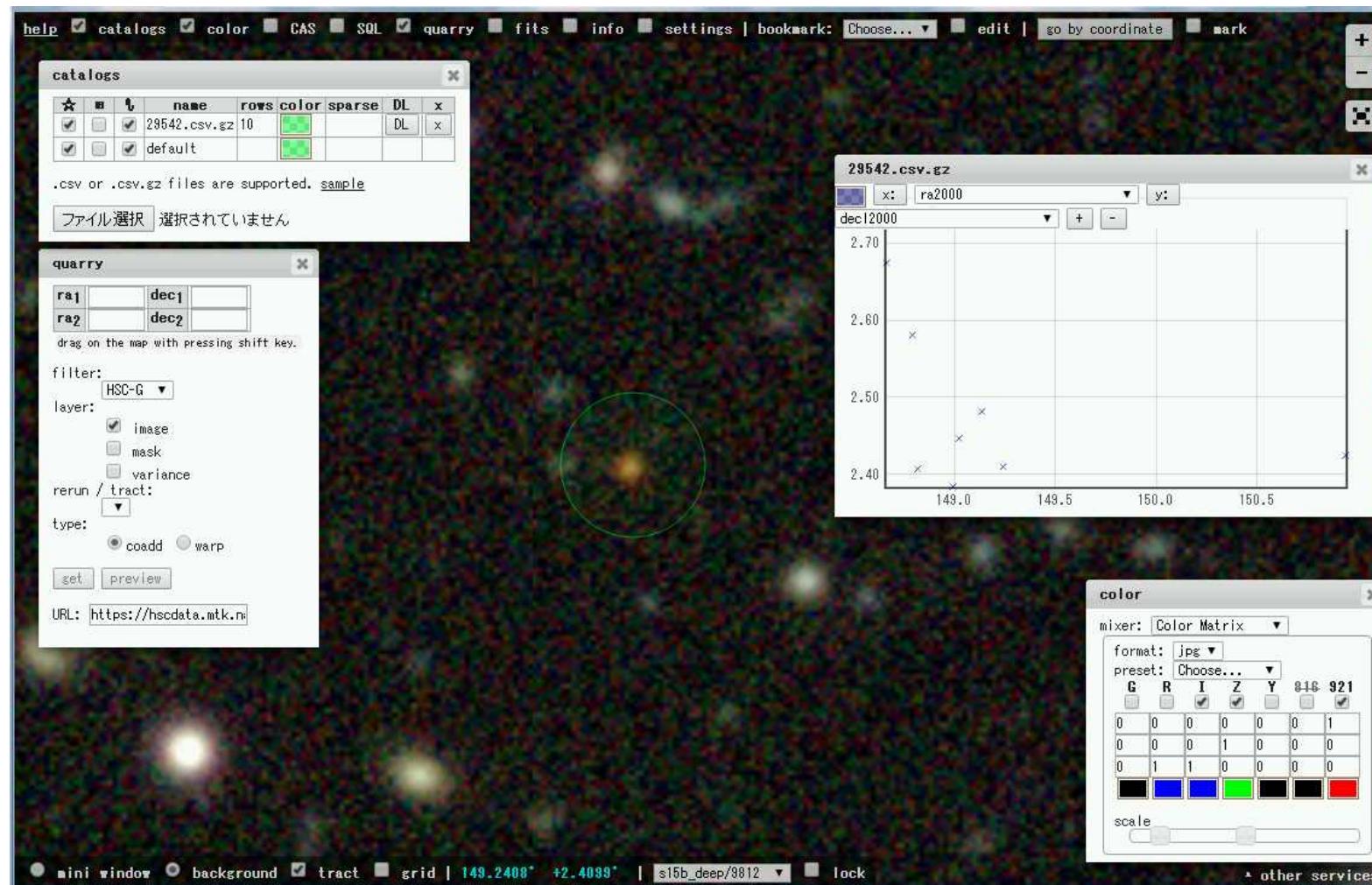
Table of the objects detected in the coadd image data (merged catalog)

pos	name	type	constraint	description	format	unit
1	skytile_id	text		Skytile ID of frame used for detection	SKYTILEID	
2	tract	integer		Tract ID		
3	rerun	text		RERUN ID		
4	mos_rerun	text				
5	patch	text		Patch ID		
6	patch_num	integer		Patch ID in number		
7	pointing	integer		Day number from a certain date		
8	filter01	text	primary	Filter Name in FITS Header		
9	id	bigint	primary	unique ID		
10	parent	bigint		unique ID of parent source		
11	ra2000	double precision		RA (J2000.0) of the object	degree	
12	decI2000	double precision		DEC (J2000.0) of the object	degree	
13	hpx_idx	bigint		HEALPix index for the object coordinate (order ?)		
14	cx	double precision		unit vector for rat/decl	0	

## Schema Browser

# hscMap

- 疑似カラー表示と天体力タログプロット連携



# hscMap (web application)

- 画像領域選択からCASへクエリ投入、天体情報取得

catalogs

name	rows	color	sparse	DL	x
quick	42	green		DL	x
default		green			

.csv or .csv.gz files are supported. [sample](#)

ファイル選択 選択されていません

schema: s15b\_uddeep

area:

ra1	150.089	dec1	2.19539
ra2	150.096	dec2	2.20139

drag on the map with pressing shift key.

SQL:

preset: Choose... save edit

```
SELECT
  ra2000, dec12000, gmag_cmodel, imag_cmodel
FROM
  $schema.photoobj_mosaic_deepcoadd_merged AS main
WHERE
  $objects_in_selected_area
```

submit  quick schema browser

quick

ra2000: 150.094047624963  
dec12000: 2.19890624361217  
gmag\_cmodel: 25.1526394534526  
imag\_cmodel: 21.8645483527518  
delete

2.200  
2.199  
2.198  
2.197  
2.196

150.091 150.092 150.093 150.094 150.095 150.096