

- <https://www.legacysurvey.org/> 官网
- <https://www.legacysurvey.org/viewer> 交互式下载
- <https://portal.nersc.gov/cfs/cosmo/data/legacysurvey/dr11/south/>  
文件下载，组里的数据在/datapool/DESI\_LIS/
- <https://discuss.legacysurvey.org/> DESI论坛
- <https://groups.google.com/g/decam-legacy-survey?pli=1> Legacy survey通知
- <https://stats.uptimerobot.com/o0KnnhDOvE/791883024> Legacy survey运行状态

# DESI Legacy Imaging Surveys

主要组成:

| 区域     | 望远镜            | 波段    |
|--------|----------------|-------|
| DECaLS | CTIO 4m Blanco | g,r,z |
| BASS   | 2.3m Bok       | g,r   |
| MzLS   | 4m Mayall      | z     |
| WISE   | 空间红外           | W1,W2 |

pixel scale

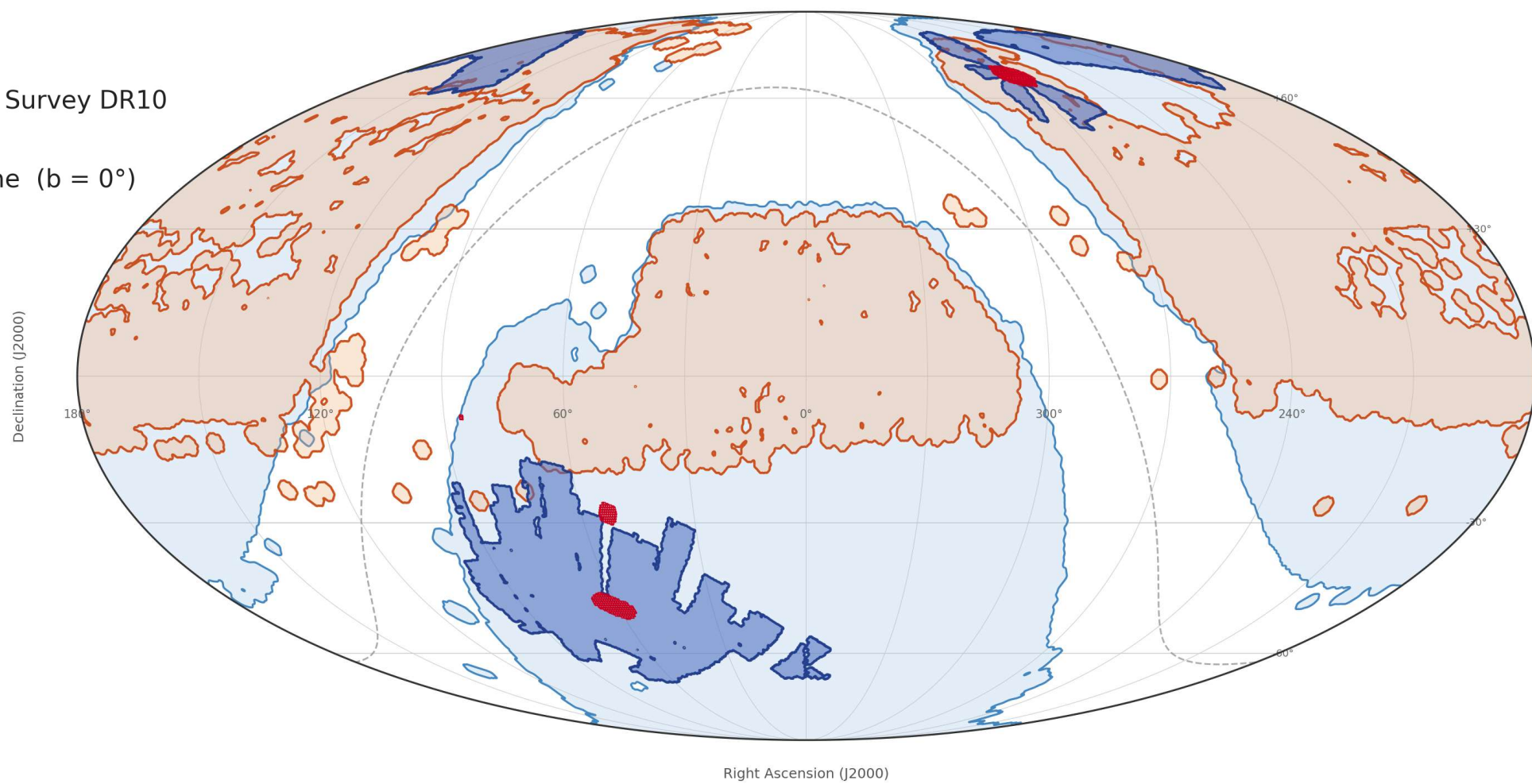
0.262 arcsec/pixel

最终形成统一测光catalog。

目前DESI目标选择主要基于 Legacy Surveys DR9。

- 14000 deg<sup>2</sup>
- 5000 fiber positioners
- 10 spectrographs

- Euclid DR1
- Euclid Q1
- DESI Legacy Survey DR10
- DESI DR1
- Galactic plane ( $b = 0^\circ$ )

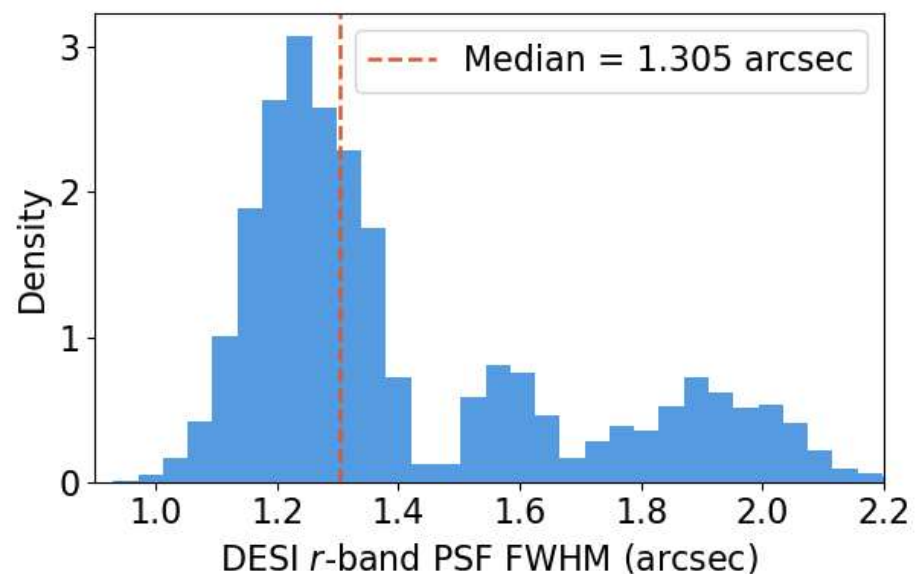
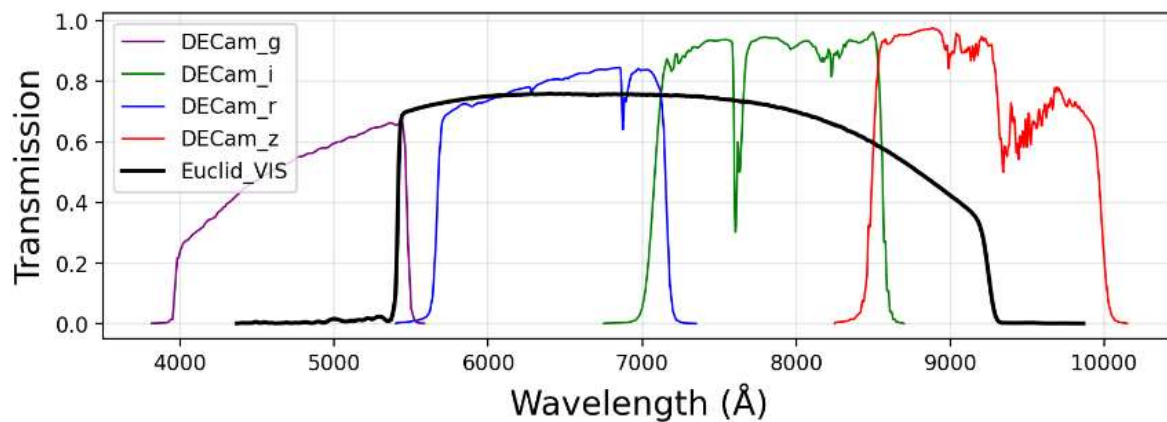


## 3.2 Depth

典型5 $\sigma$ 深度:

DECaLS:

| band | depth          |
|------|----------------|
| g    | $\approx 24.7$ |
| r    | $\approx 23.9$ |
| z    | $\approx 23.0$ |



## 图像产品

每个 brick 通常包括:

- `image-X`: 观测合成图;
- `model-X`: Tractor 模型图;
- `resid-X`: 观测减模型的残差图;
- `invvar-X`: 逆方差图;
- `maskbits`: 掩膜图;
- `nexp-X`: 曝光次数图;
- `depth-X`: 深度图。

在同一数据版本中, 一个 Legacy Surveys 源的标准唯一键为:

text

RELEASE + BRICKID + OBJID

其中:

- `RELEASE` 表示处理版本、相机或滤镜集合;
- `BRICKID` 表示天空 brick;
- `OBJID` 是该 brick 内的源编号;
- `BRICKNAME` 便于定位文件, 但不能代替完整唯一键。

BRICK\_PRIMARY

Tractor 相邻 brick 之间有重叠。使用完整 Tractor 文件拼接目录时，应要求：

```
python

BRICK_PRIMARY == True
```

| 类别  | 主要输入                               | 选择目的                        |
|-----|------------------------------------|-----------------------------|
| BGS | $r$ 星等、fiber flux、Gaia—LS 星等差、成像质量 | 低红移亮星系                      |
| LRG | $g, r, z, W1$ 颜色、 $z$ 和 fiber 星等   | 高质量、高质量量红星系                 |
| ELG | $g - r$ 、 $r - z$ 、 $g$ 总/光纤星等     | 具有强发射线的中高红移星系               |
| QSO | $g, r, z, W1, W2$ 、形态、随机森林概率       | 类星体及 Ly $\alpha$ forest 背景源 |
| MWS | Gaia 天体测量、颜色、视差、自行、LS 测光           | 银河系恒星                       |

| 观测程序   | 主要目标                        | 典型条件            | 设计有效曝光时间 |
|--------|-----------------------------|-----------------|----------|
| DARK   | LRG、ELG、QSO、Ly $\alpha$ QSO | 最好的暗夜条件         | 1000 s   |
| BRIGHT | BGS、MWS                     | 月光较强或中等条件       | 180 s    |
| T      |                             |                 |          |
| BACKUP | Gaia 明亮恒星、银河系备份目标           | 暮光、薄云、很亮天空或较差条件 | 60 s     |
| P      |                             |                 |          |
| OTHER  | 特殊观测、部分校准或非主巡天项目            | 依项目而定           | 无统一值     |
| R      |                             |                 |          |

## 5.2 BGS选择逻辑

不是：

“所有星系”

而是：

在有限fiber情况下：

最大化：

$$\frac{N_{galaxy}}{exposure\ time}$$

同时保证：

- completeness
- redshift success

## 6. BGS两个主要样本

### 6.1 BGS Bright

选择：

$$r < 19.5$$

特点：

- magnitude limited
- 高完备度
- 低系统偏差

数量密度：

约：

$$800\ deg^{-2}$$



### 6.2 BGS Faint

选择：

$$19.5 < r < 20.175$$

为了增加：

- higher-z galaxies

加入颜色选择。



