

# 研究室紹介ー 1

## 近赤外線撮像観測による渦巻銀河構造の解明

### 1. 渦巻銀河とは

我々の住んでいる銀河系は、約 2000 億個もの恒星が重力によって結びついて出来ています。このような恒星の集団を**銀河**と呼びます。宇宙には銀河系以外にも銀河が無数にあることがわかっています。

銀河の形を調べていくと、大きく3種類に分類されることがわかりました。すなわち、見かけが楕円形に見える**楕円銀河**、渦巻き模様が見える**渦巻銀河**、形が不定の**不規則銀河**です。



楕円銀河 M87

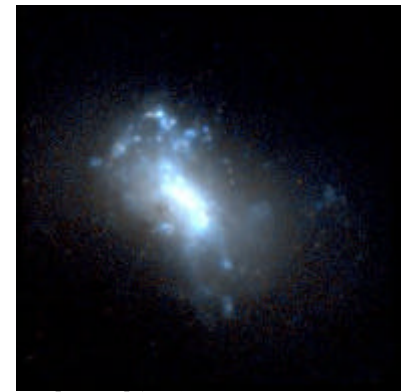
渦巻銀河 M81



バルジ

渦状腕

円盤



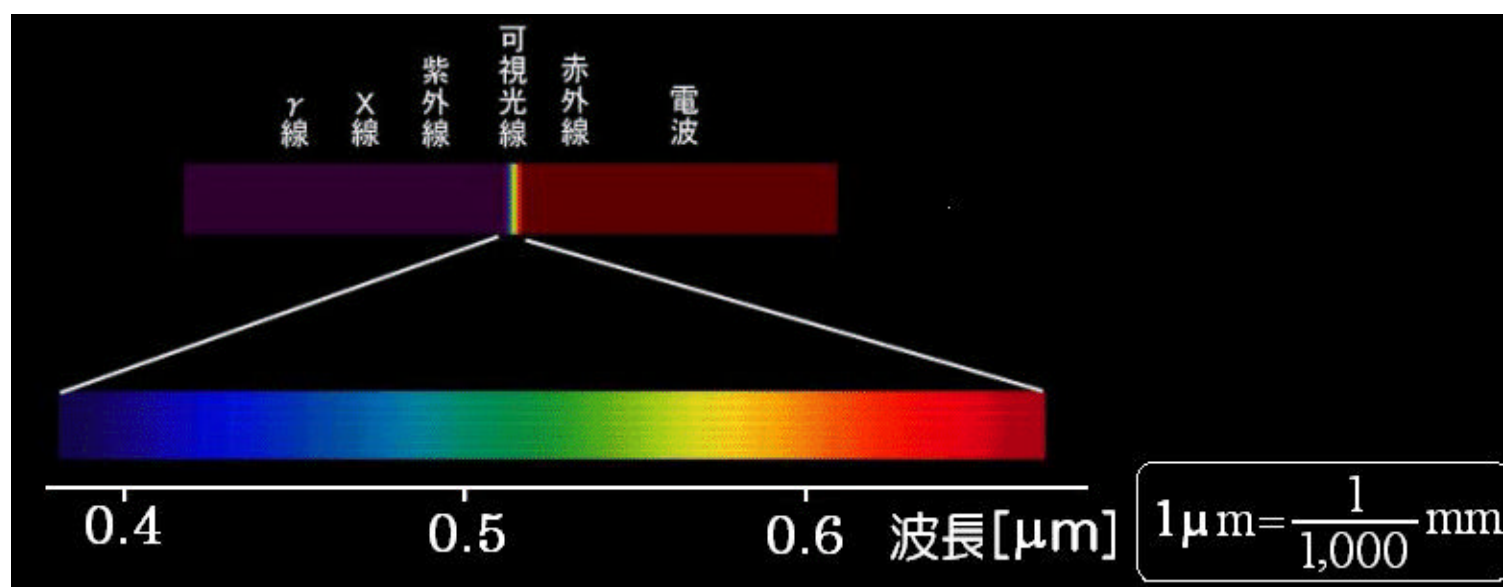
不規則銀河 NGC4449

渦巻銀河は、中心に球状の明るい構造 (**バルジ**) と円盤状の構造 (**ディスク**)、そして円盤には渦巻き模様 (**渦状腕**) と、複雑な構造をしています。

この様な複雑な構造はどの様にして出来てきたのか？ 様々な銀河の観測を通じて、謎解きに挑戦しています。

## 2. 近赤外線とは

光は電波やX線と同じく電磁波の一種です。我々の眼、は (個人差はありますが) 波長が  $0.4\mu\text{m} \sim 0.8\mu\text{m}^*$  の電磁波に対して感度を持っており、波長が異なる電磁波を異なる色として認識しています (400nm付近の光は青、550nm付近は緑、650nm付近は赤く見える)。この肉眼で見える電磁波の範囲を可視光と言います。赤外線とは、可視光よりも波長が長い電磁波で、波長範囲が  $700\text{nm} \sim 1\text{mm}$  の範囲を指します。赤外線より波長が長い電磁波は電波と呼ばれます。 (\* $1\mu\text{m}=0.001\text{mm}$ )

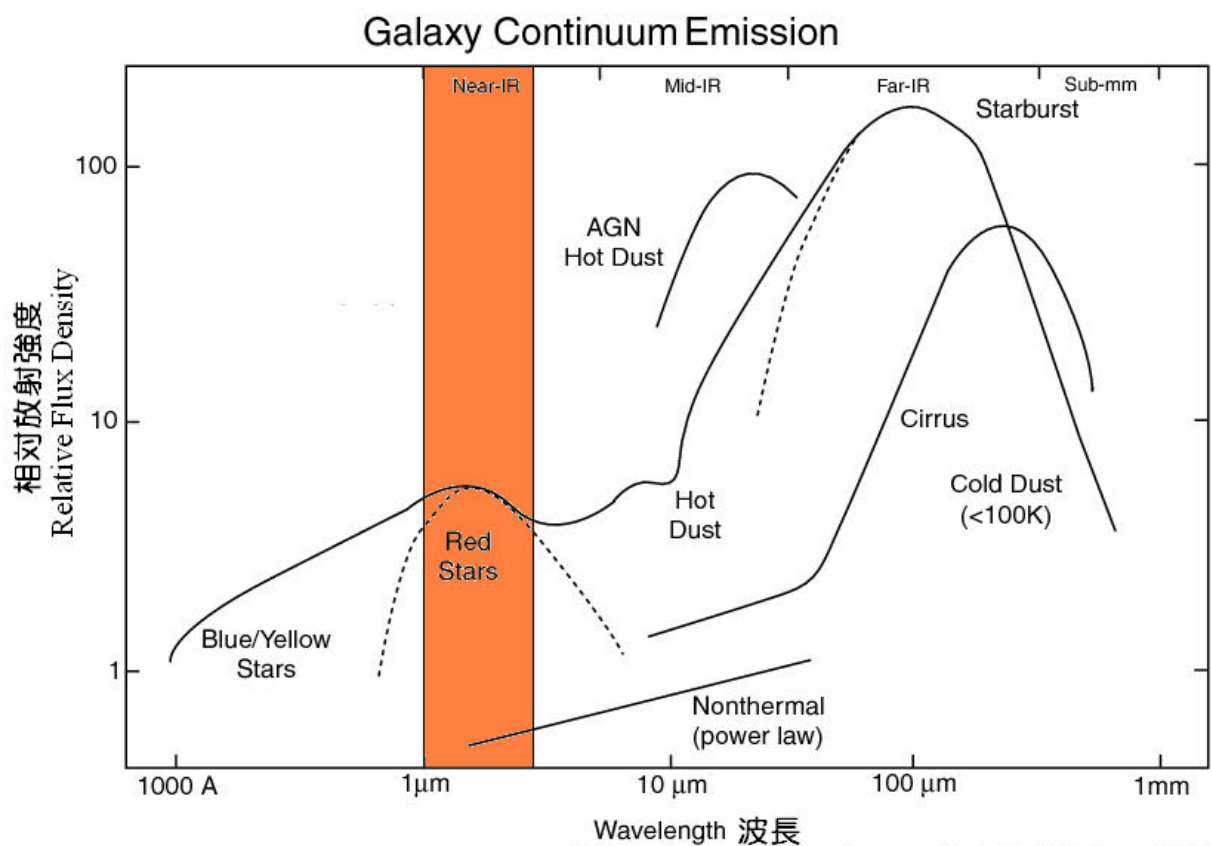


赤外線の内でも、波長が短い範囲を近赤外線と呼びます。近赤外線の範囲は、研究分野によって若干の違いがありますが、天文学では  $1 \sim 2.5\mu\text{m}$  の範囲を **近赤外線** と呼んでいます。ただし、天体からの近赤外線は全てが地上に届くわけではなく、地球大気で吸収され、地上に届かない波長域もあるので、大気に邪魔されない波長域を選んで観測を行なっています。

### 3. 近赤外線で何がわかるか

では、近赤外線で銀河を観測すると、何かメリットがあるのでしょか。

銀河の中には、若い星、古い星、重い星、軽い星など、様々な星があります。また星以外に、ガスやチリもあります。下の図は、銀河から放射される光が、どの様な天体から放射されているかを示したものです。



(Telesco; Science with infrared surveys; Cambridge Univ. Press, 1999)

この図から、観測する波長によって、その波長の光を最も強く放射する天体が異なることがわかります。

近赤外線域では、太陽と同程度の質量を持つ星 (図中のRed Starに相当) からの寄与が大きくなっています。

別の観測から、銀河にある星の種類と数を調べると、銀河の質量に占める太陽質量程度の星の割合が極めて高いことがわかります。つまり、近赤外線で銀河を観測すると、**言わば銀河の骨格構造がわかるのです**

### 3. 岡山天体物理観測所

岡山天体物理観測所は国立天文台に属する機関で、倉敷に近い山頂にあります。



天文台より瀬戸内を望む

岡山天体物理観測所には、国内 2位の口径を持つ **188cm望遠鏡**をはじめ、90cm望遠鏡、50cm望遠鏡等の望遠鏡があり、世界中の天文学者に公開されています。望遠鏡には高分散分光器、低分散分光器、赤外線分光撮像装置が取り付けられ観測が行なわれています。



188cm ドーム と望遠鏡



# *ISLE image of NGC3627 in J-band*



**Instrument:** ISLE (A general purpose near infrared imager and medium-resolution spectrograph for the 1.88m telescope at Okayama Astrophysical Observatory)

**Detector:** HAWAII Eng. Grade (HgCdTe 1K × 1K , Rockwell Scientific)

**Filter:** J-band (1.25 $\mu$ m)

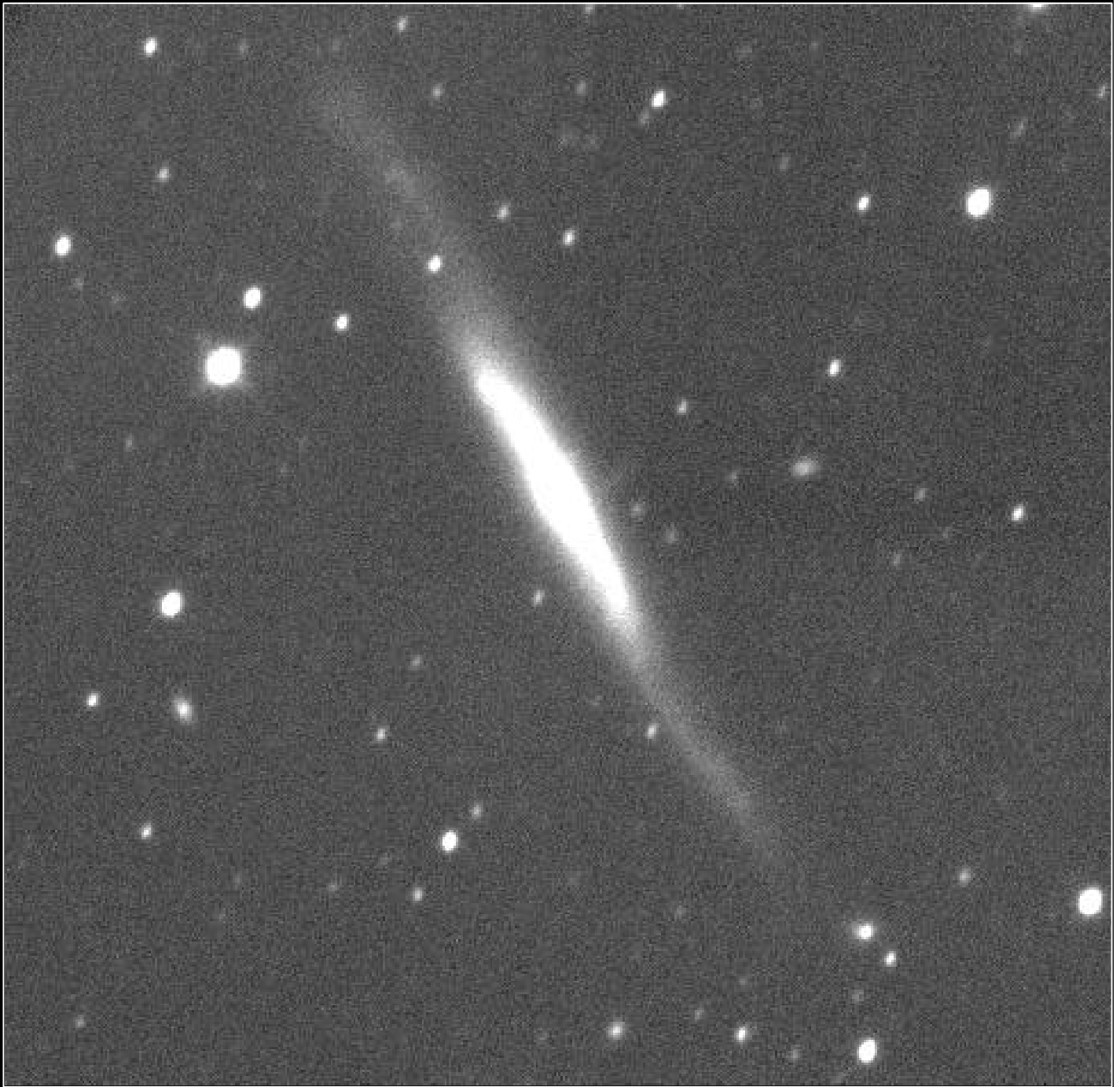
**FOV:** 4 arcmin. × 4 arcmin.

**Exposure :** 300 s

**Seeing :** 1.1 arcsec

**Date:** Mar.4, 2006

# *ISLE image of NGC2357 in Ks-band*



Instrument: ISLE (A general purpose near infrared imager and medium-resolution spectrograph for the 1.88m telescope at Okayama Astrophysical Observatory)

Detector: HAWAII Eng. Grade (HgCdTe 1K × 1K , Rockwell Scientific)

Filter: Ks-band (2.15 $\mu$ m)

FOV: 4 arcmin. × 4 arcmin.

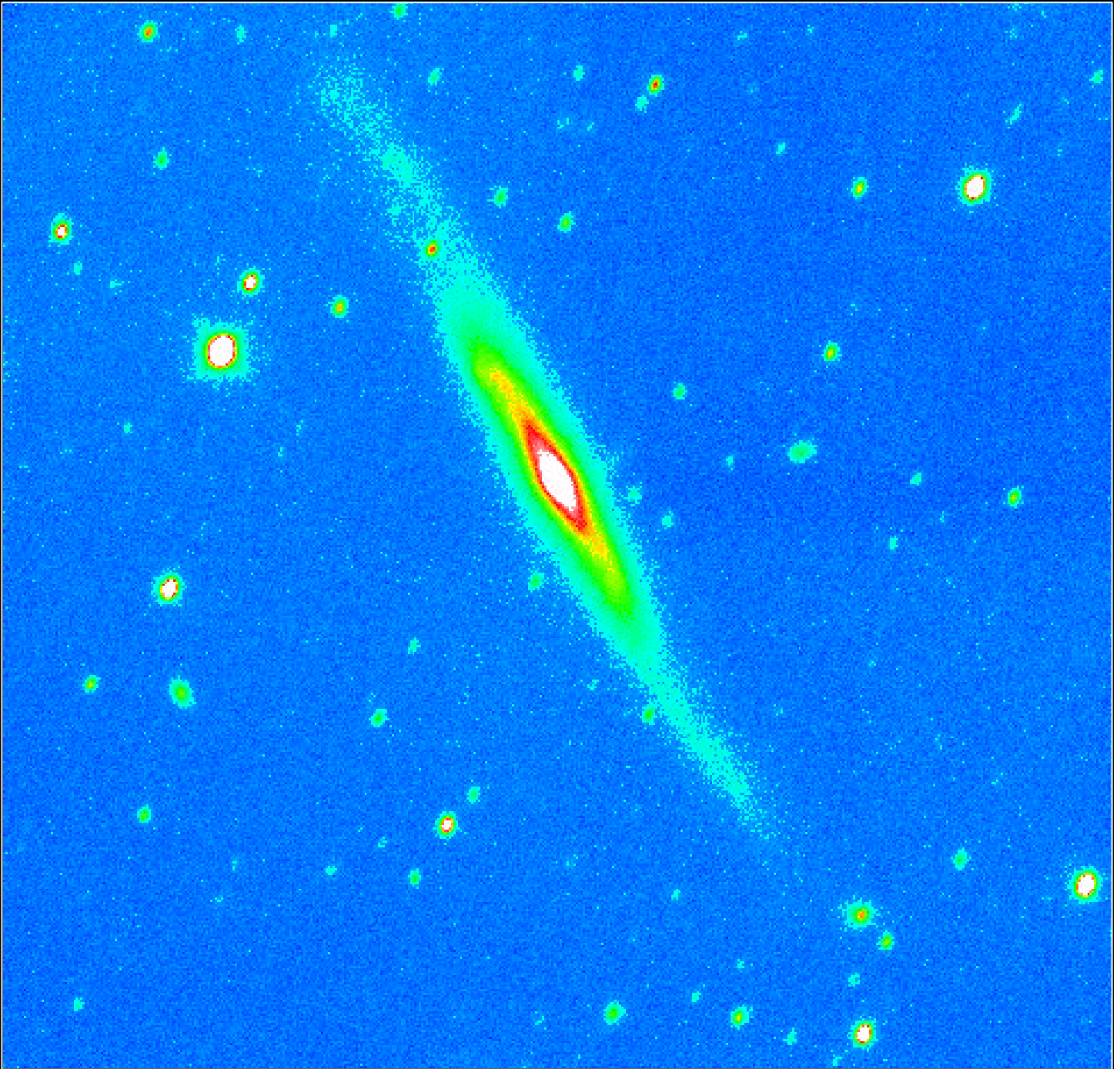
Exposure : 600 s

Seeing : 2.8 arcsec

Date: Feb.27, 2006

*Okayama Astrophysical Observatory, National Astronomical Observatory of Japan*

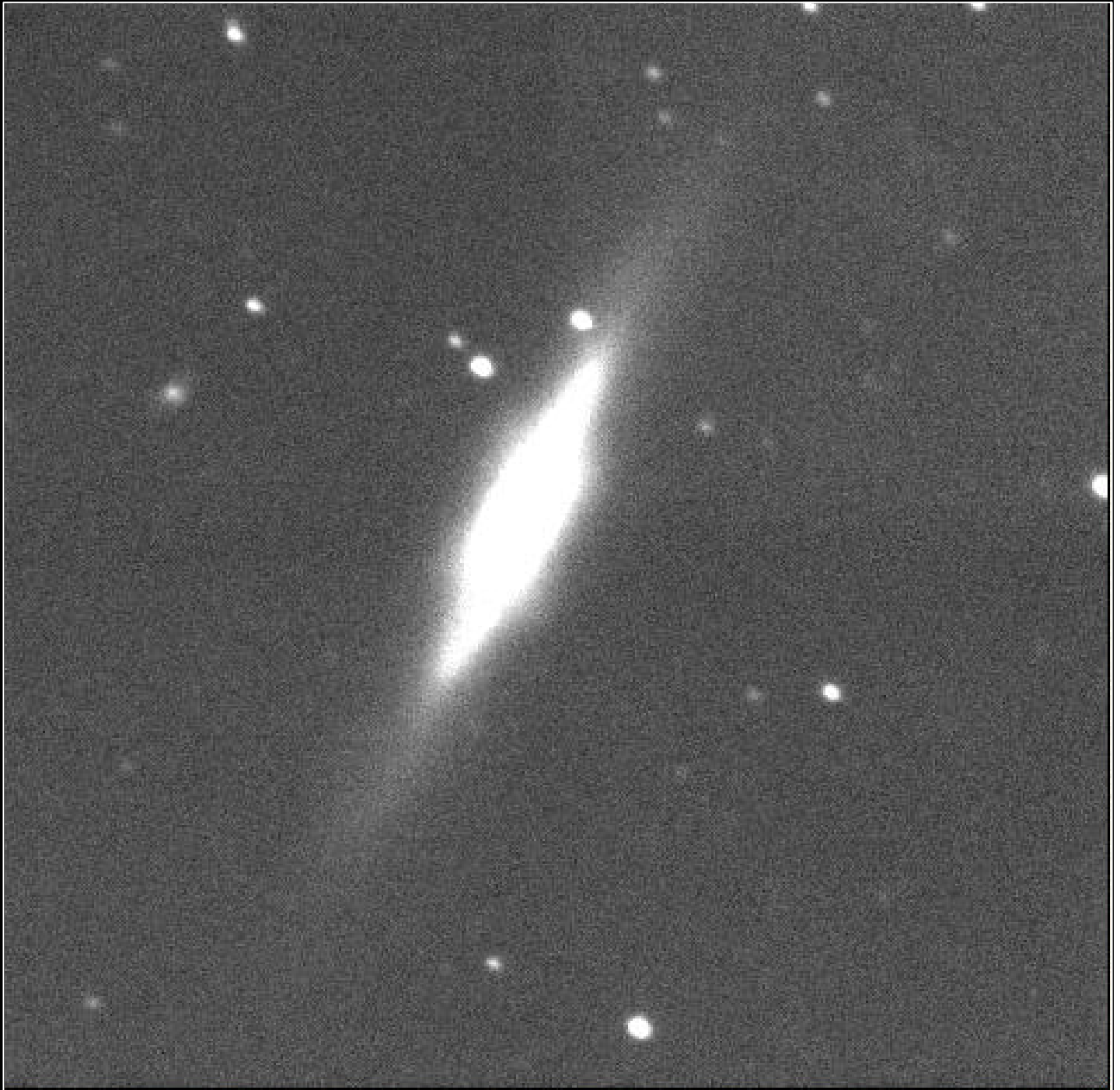
# *ISLE image of NGC2357 in Ks-band*



The Pseudocolor Image of Edge-on Spiral Galaxy NGC2357.

The bright spherical component called bulge is found in the central region and loosely winded spiral patterns are seen in both ends of the galactic disk.

# *ISLE image of NGC2654 in Ks-band*



Instrument: ISLE (A general purpose near infrared imager and medium-resolution spectrograph for the 1.88m telescope at Okayama Astrophysical Observatory)

Detector: HAWAII Eng. Grade (HgCdTe 1K × 1K , Rockwell Scientific)

Filter: Ks-band (2.15 $\mu$ m)

FOV: 4 arcmin. × 4 arcmin.

Exposure : 600 s

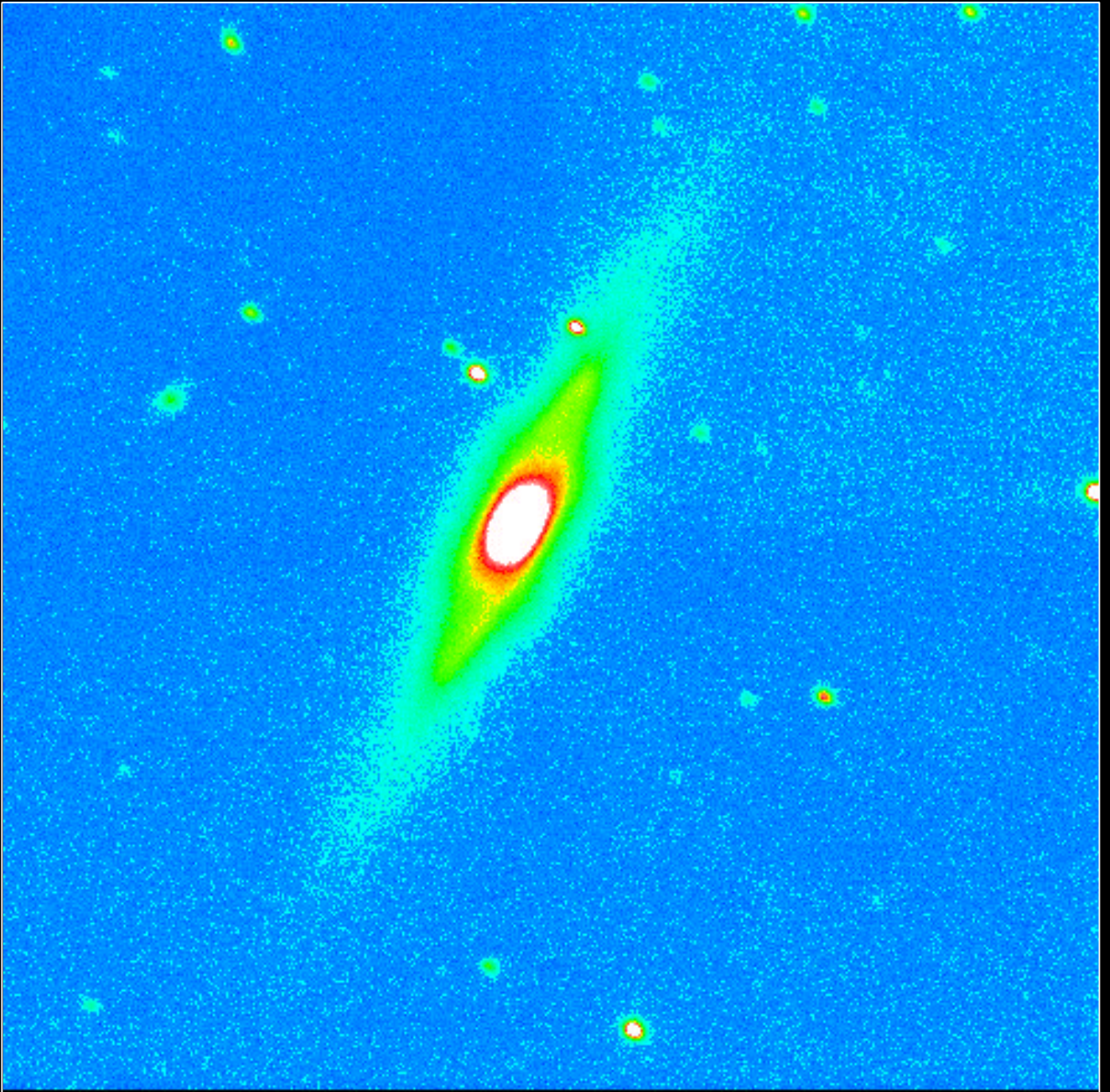
Seeing : 2.8 arcsec

Date: Feb.27, 2006

*Okayama Astrophysical Observatory, National Astronomical Observatory of Japan*



# *ISLE image of NGC2654 in Ks-band*



The Pseudocolor Image of Edge-on Spiral Galaxy NGC2654.  
NGC2654 is classified as S0 type and has a rather large bulge than MGC2357.  
We can find from this image that the shape of the bulge, bulge means the central bright component of a spiral galaxy, is not spherical but boxy.