

关于公众科学未来的几点思考

新技术、新场景、新挑战

中国天文公众科学大会@大连，2025.07.31

李楠
中国科学院国家天文台

一个民族，有一群仰望星空的人，他们才有希望。
——黑格尔

内容提纲

大数据天文学时代和公众科学

公众科学未来发展的几点思考

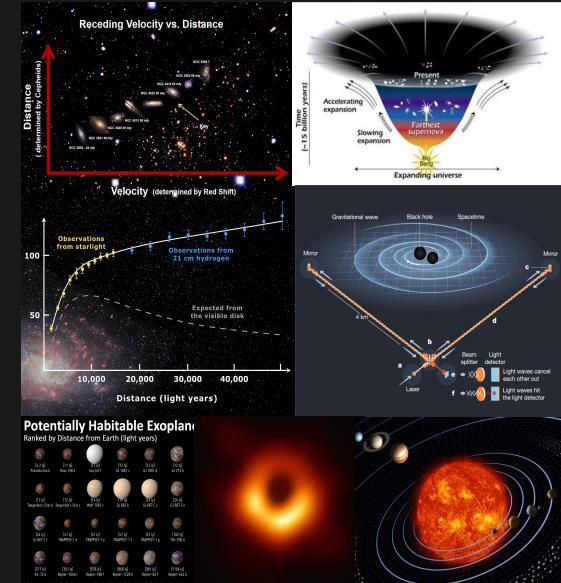
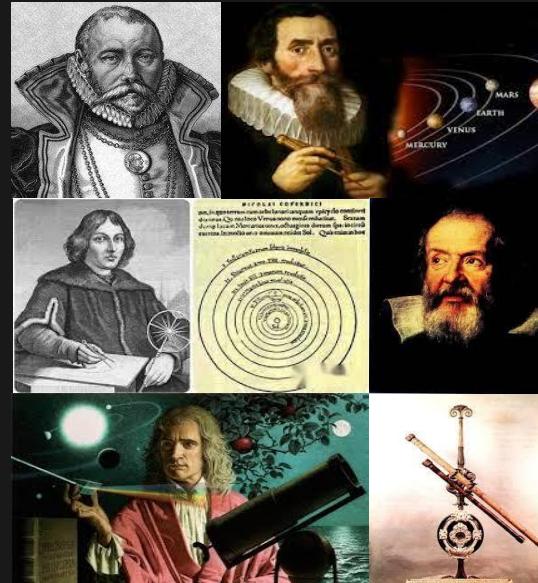
总结与展望

天文学与人类文明

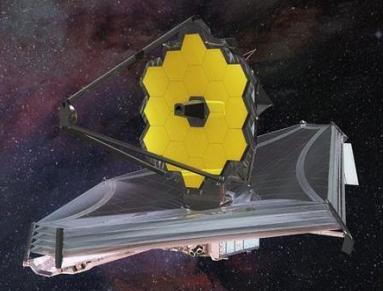
古代，人类靠总结天文规律发明历法步入文明社会。

近代，天文学引领了人类历史上最伟大的科学革命。

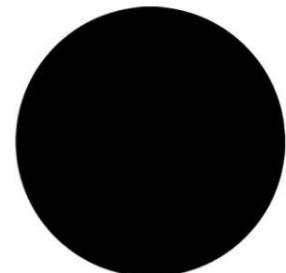
今天，人类对宇宙及自身的定位有了更深刻的认识。



天文观测的黄金时代



全波段
大视场
高灵敏
高分辨
大数据



Akari
Space Telescope
0,69 m

Spitzer
Space Telescope
0,85 m

Kepler
Space Telescope
0,95 m

XMM Newton
Space Telescope
3x0,70 m

Chandra
Space Telescope
Euclid
Space Telescope
1,2 m



GAIA
Satellite
(2x) 1,45x0,5 m



E. Hubble
Space Telescope
Nancy Roman
Space Telescope
2,4 m



W. Herschel
Space Telescope
3,5 m



James Webb Space Telescope
6,5 m

Spektr-r
10 m
(radiotelescope)

大数据天文学时代

Zhang & Zhao 2015



SDSS



Euclid



LSST



CSST



SKA

Sky Survey Projects

SDSS (The Sloan Digital Sky Survey)

Euclid (The Euclid Dark Universe Mission)

CSST (The China Survey Space Telescope)

LSST (The Legacy Survey of Space and Time)

SKA (The Square Kilometer Array)

Data Volume

~ 40 TB, > 3 m objs

~ 50 PB expected

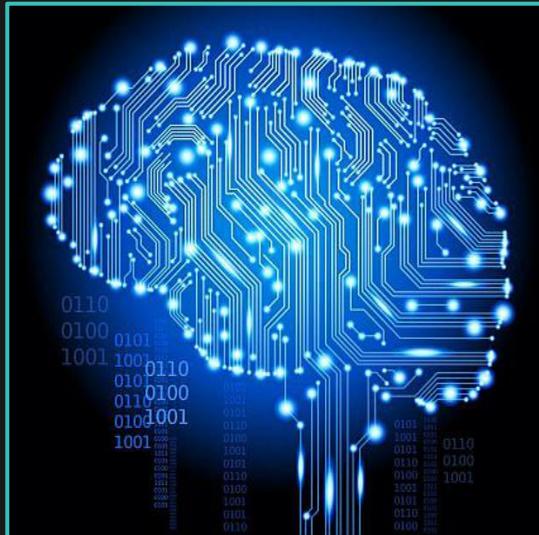
~ 60 PB expected

~ 200 PB expected

~ 4.6 EB expected

大数据时代的数据挖掘

人工智能

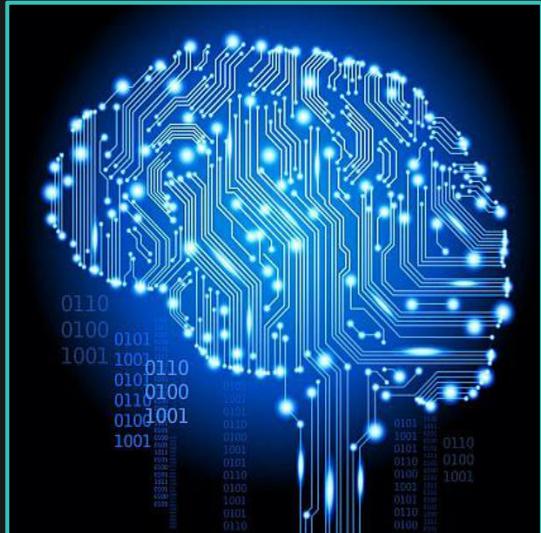


公众科学



大数据时代的数据挖掘

人工智能



公众科学



从传统科普到公众科学

科普1.0：专家授课



科普2.0：公众科学



- 全民科学是**更高级的、沉浸式的科普活动**，其历史悠久，世纪之交迎来爆发式增长。
- 公众科学家参与完成**数据挖掘、分布计算、共享观测**等专业的科研工作。
- 国际上已有众多成功案例，**我们也开始了破冰尝试**。

中国虚拟天文台-天文公众科学平台

The screenshot shows the homepage of the China-VO Citizen Science Platform. At the top, there is a navigation bar with the NISTI logo, login and registration links, English language selection, a search bar, and a FAST button. Below the navigation bar, there is a large graphic on the left illustrating gravitational lensing with a central black hole, multiple lensed galaxy images, and distorted light rays. To the right of the graphic is a banner featuring the text "China-VO 全民科学平台" and "China-VO citizen science platform" over a background of clouds and a comet-like object. The banner also shows silhouettes of people using telescopes and scientific equipment.

<https://nadc.china-vo.org/citizenscience>

我国发展公众科学的机遇和挑战

机遇



1. 海量的高质量天文数据



2. 完善的互联网基础设施

挑战

1. 破冰



2. 宣传



3. 革新



新技术一：AI技术赋能公众科学



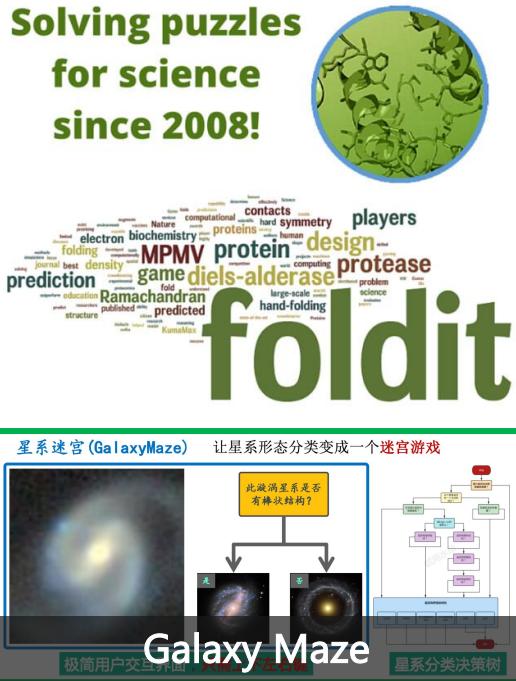
AI助手

新技术二：XR/IOT赋能公众科学

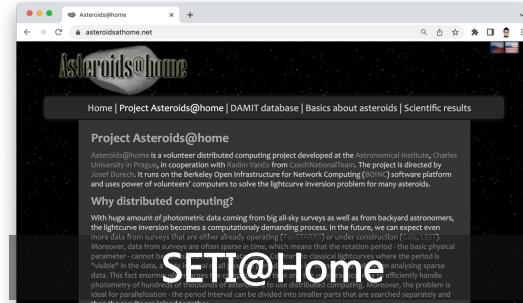
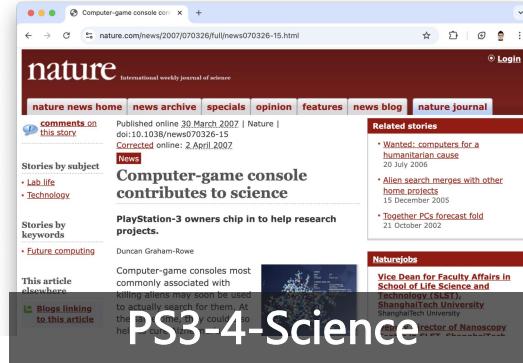


新场景一：公众科学的广度延伸

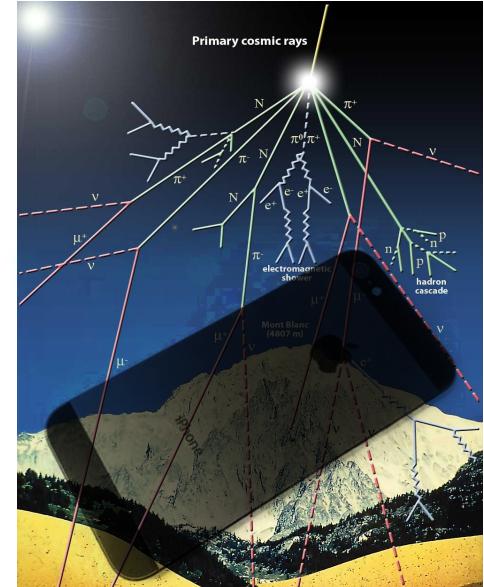
游戏化



分布计算



共享观测



火流星上报系统

新场景二：公众科学的深度延伸

公众问询驱动的科研

Hanny's Voorwerp 汉妮天体

Discovered in 2007 by a Dutch schoolteacher via Galaxy Zoo project



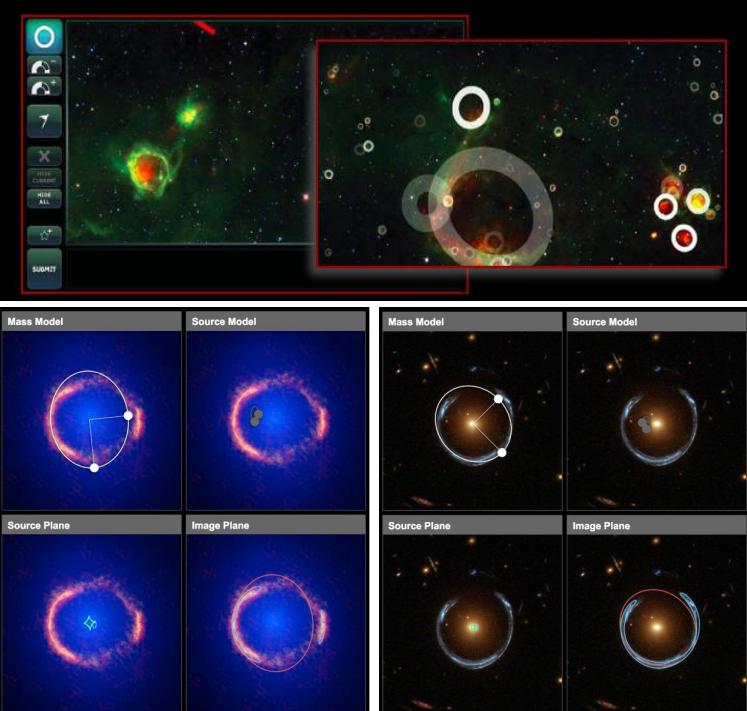
Hanny van Arkel

Hanny's Voorwerp — A Space Oddity

- 1 Spiral galaxy IC 2497 gravitationally interacts with a bypassing galaxy.
- 2 A large tidal tail of gas is pulled out of the spiral galaxy.
- 3 Engorged with gas, a black hole at the center of IC 2497 "turns on" as a quasar and emits a powerful cone of light, which ionizes a portion of the tidal tail, creating Hanny's Voorwerp.
- 4 Gas streaming out from the galaxy's center impacts the tidal tail and triggers star formation.

*Hanny's Object

志愿者+高级建模工具



新挑战一：机会平等和可持续发展

开放政策

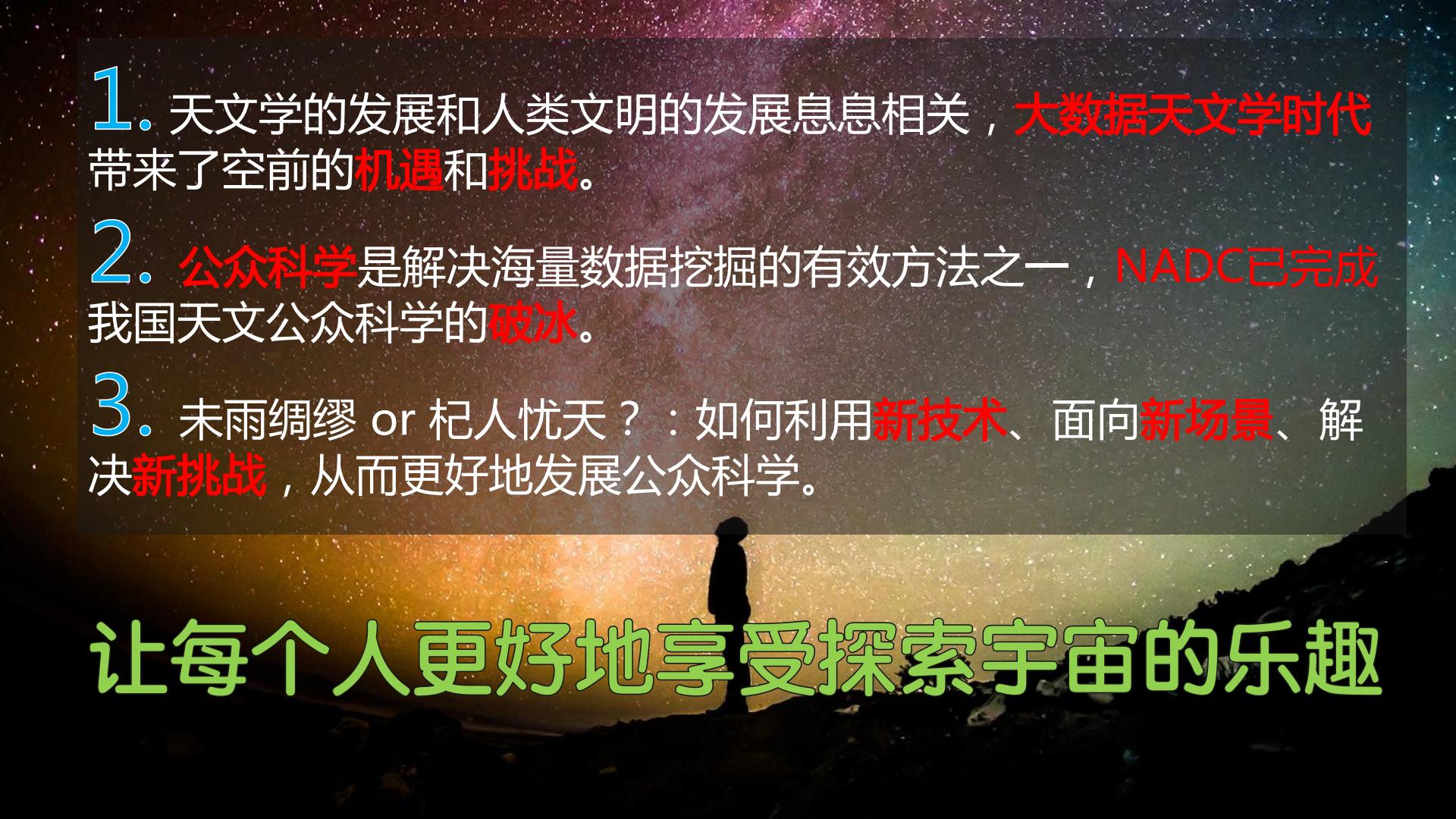


正反馈



新挑战二：志愿者与开发者的隐私和权益保护



- 
1. 天文学的发展和人类文明的发展息息相关，**大数据天文学时代**带来了空前的**机遇**和**挑战**。
 2. **公众科学**是解决海量数据挖掘的有效方法之一，NADC已完成我国天文公众科学的**破冰**。
 3. 未雨绸缪 or 杞人忧天？：如何利用**新技术**、面向**新场景**、解决**新挑战**，从而更好地发展公众科学。

让每个人更好地享受探索宇宙的乐趣