

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

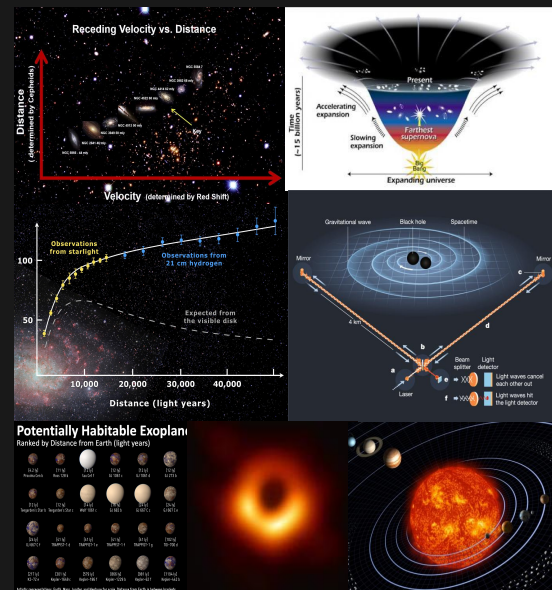
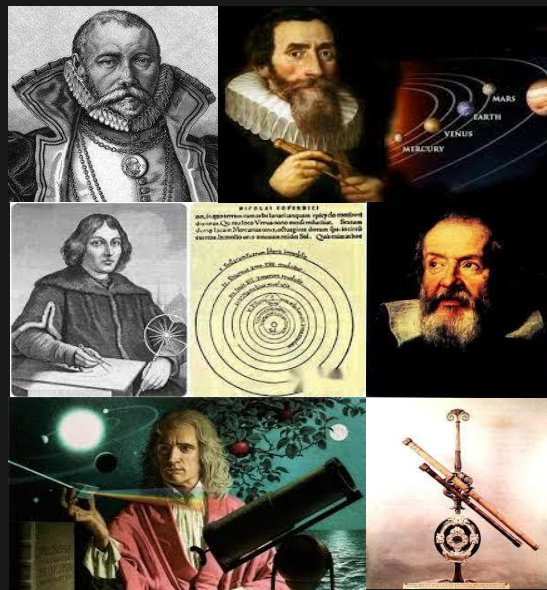
总结与展望

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**。

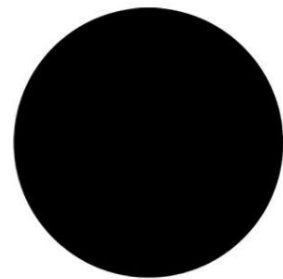
近代，天文学引领了人类历史上最伟大的**科学革命**。

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



Spektr-r
10 m
(radiotelescope)

James Webb Space Telescope
6,5 m

W. Herschel
Space Telescope
3,5 m

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

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

Chandra
Space Telescope
Euclid
Space Telescope
1,2 m

XMM Newton
Space Telescope
3x0,70 m

Kepler
Space Telescope
0,95 m

Spitzer
Space Telescope
0,85 m

Akari
Space Telescope
0,69 m



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

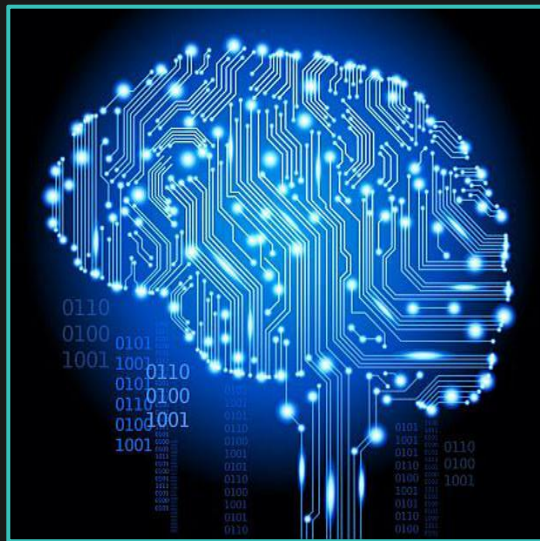
~ 60 PB expected

~ 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



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



1. 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。
2. 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。
3. 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



<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

3. 巨大的高素质网民群体

全国总人口为

1443497378人

普查登记的大陆31个省、自治区、直辖市和
现役军人的人口共

1411778724人

7474200人

澳门特别行政区人口为

683218人

台湾地区人口为

23561236人

受教育程度人口

具有大学文化程度的人口为

21836万人

与2010年第六次全国人口普查数据相比

具有大学文化程度的由

8930人

上升为 15467人

15岁及以上人口的平均受教育年限由9.08年

提高至9.91年，文盲率由4.08%下降为2.67%

人口素质不断提高

挑战

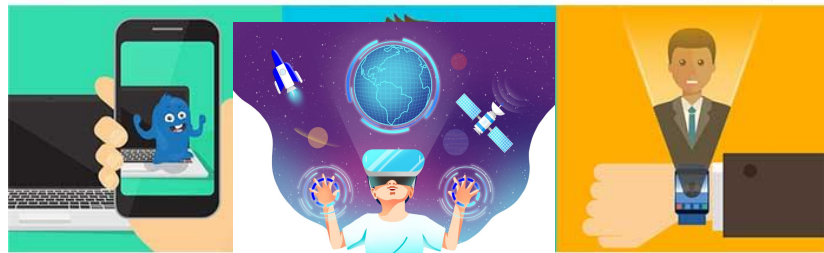
1. 破冰



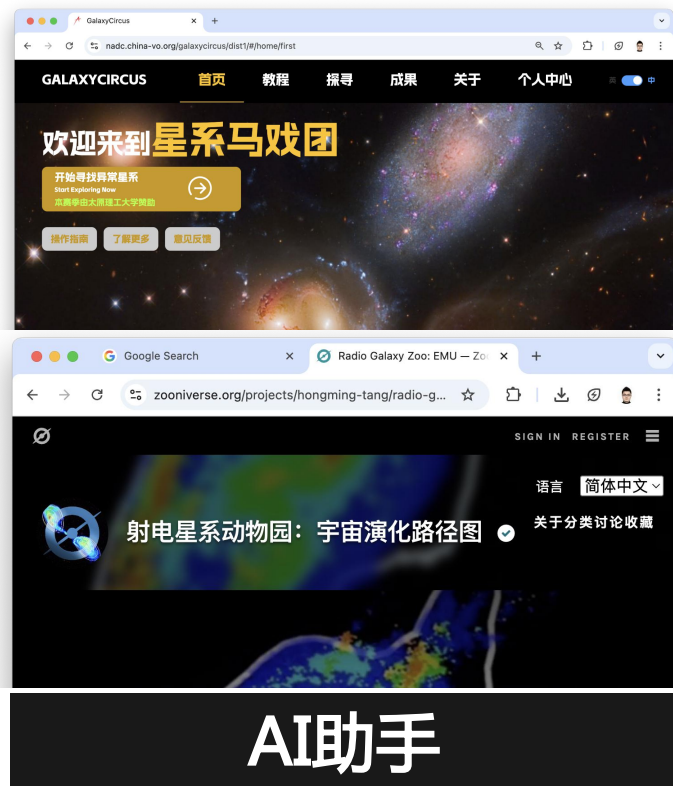
2. 宣传



3. 革新



新技术一：AI技术赋能公众科学



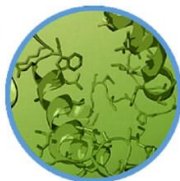
新技术二：XR/IOT赋能公众科学



新场景一：公众科学的广度延伸

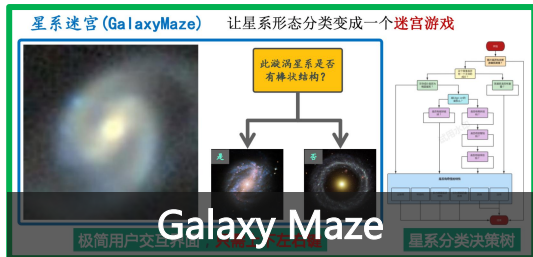
游戏化

Solving puzzles
for science
since 2008!

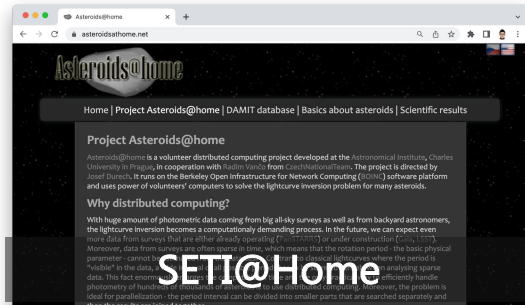
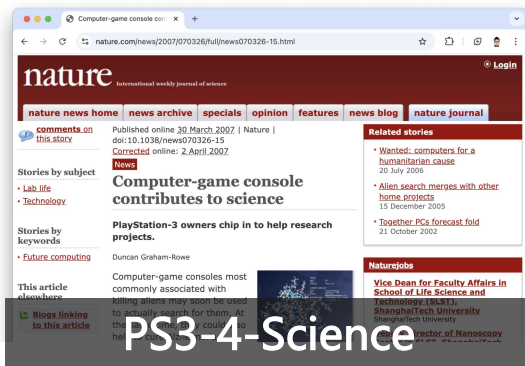


contacts hard symmetry players
folding electron biochemistry proteins design
prediction journal best density MPMV protein diels-alderase protease
structure published fold game Ramachandran predicted hand-folding
science

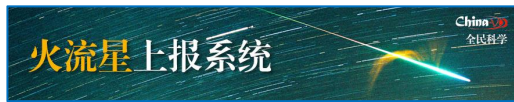
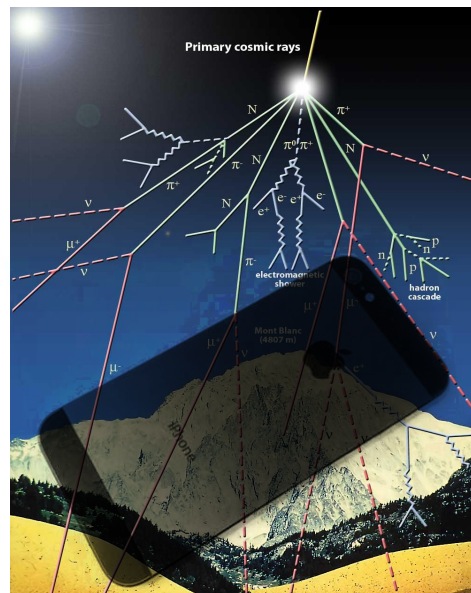
foldit



分布计算



共享观测

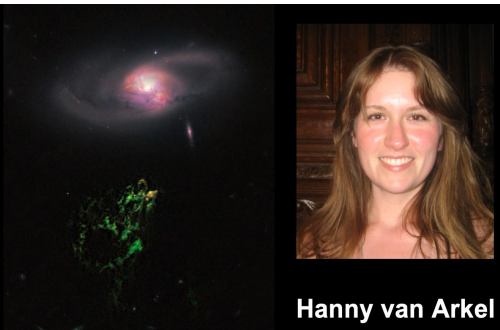


新场景二：公众科学的深度延伸

公众问询驱动的科研

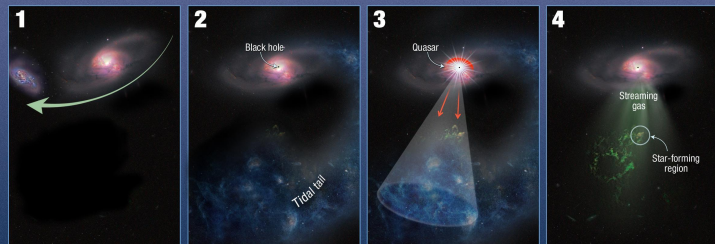
Hanny's Voorwerp 汉妮天体

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.

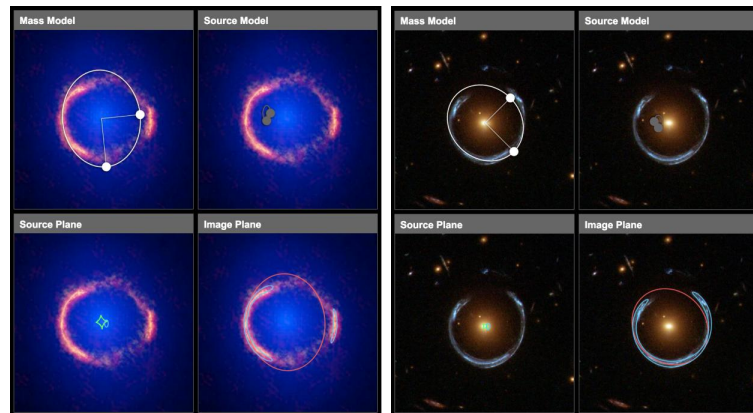
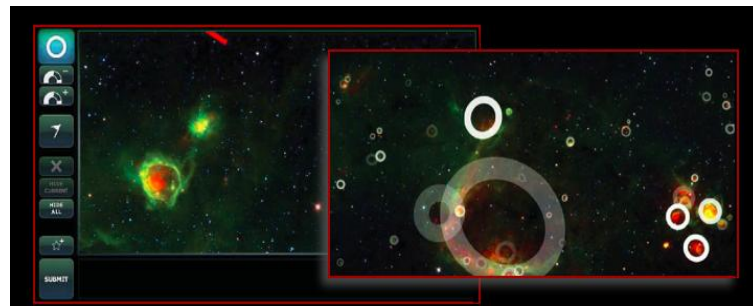
2
A large tidal tail of gas is pulled out of the spiral galaxy.

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