天文教育の未来予想図

-日本からの世界貢献とは？-

縣　秀彦（国立天文台）

１．文化（趣味?）と教養（モラル?）

趣味としての「天文」

- （昭和時代）オタク文化、ネクラ文化、マイナー、サブカル？
- （平成時代）裾野拡大？　宙ガール、宙フェス、宙ツーリズム
- （将来・希望）　音楽やスポーツと並ぶメジャー文化に？

教養としての「天文」

- （～２０世紀中盤）　大学における必須の教養？
- （現在）リベラルアーツ（論理・文法・修辞学・天文学・算術・幾何学・音楽）は、いったい、どこへ？
- （将来・希望）　知識階級のみならず万人が持つべきモラルに

教養とは　＝　学習にて修得？

「私にとって教養という言葉の持っているぎりぎりのものというのは、人間としてのモラルです。

教養という言葉を揶揄するときの常套句に『理性と教養が邪魔をして』というのがありますね。

でも、慎みを忘れそうになったときに、『理性』と『教養』とが邪魔をしてくれなければ、それは人間じゃない、とさえ言えるのです」

（村上陽一郎、『あらためて教養とは』（新潮文庫）より引用）

「教養」・・今では万人が持つべきもの？・・　教育の目的の一つ

天文文化（?） VS 天文教養（?）

個人の文脈としての「天文」　（文化）

VS

社会の文脈としての「天文」　（教育）

個人の幸福実現のためのツール（趣味）

VS

社会の幸福実現のためのツール（教養）

２．SDGS達成への道のり

持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）の169項目ある達成基準の一つは、

「宇宙の中の地球というユニバーサルな視点の獲得」（教養）

わたしたちの星 地球

わたしたちのふるさと

ペイル・ブルー・ドット

（クレジット：NASA）

（1990年、約60億km彼方から撮影された地球）

３．IAUの次期１０年計画
IAU STRATEGIC PLAN 2020-2030

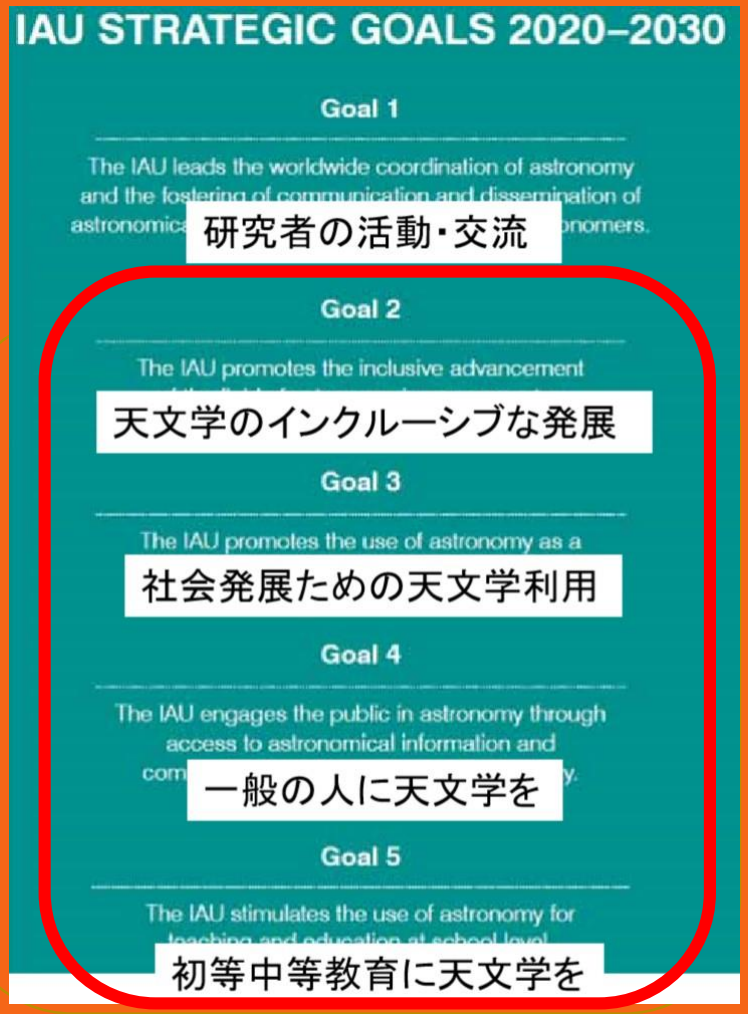
https://www.iau.org/static/education/strategicplan-2020-2030.pdf

100年前

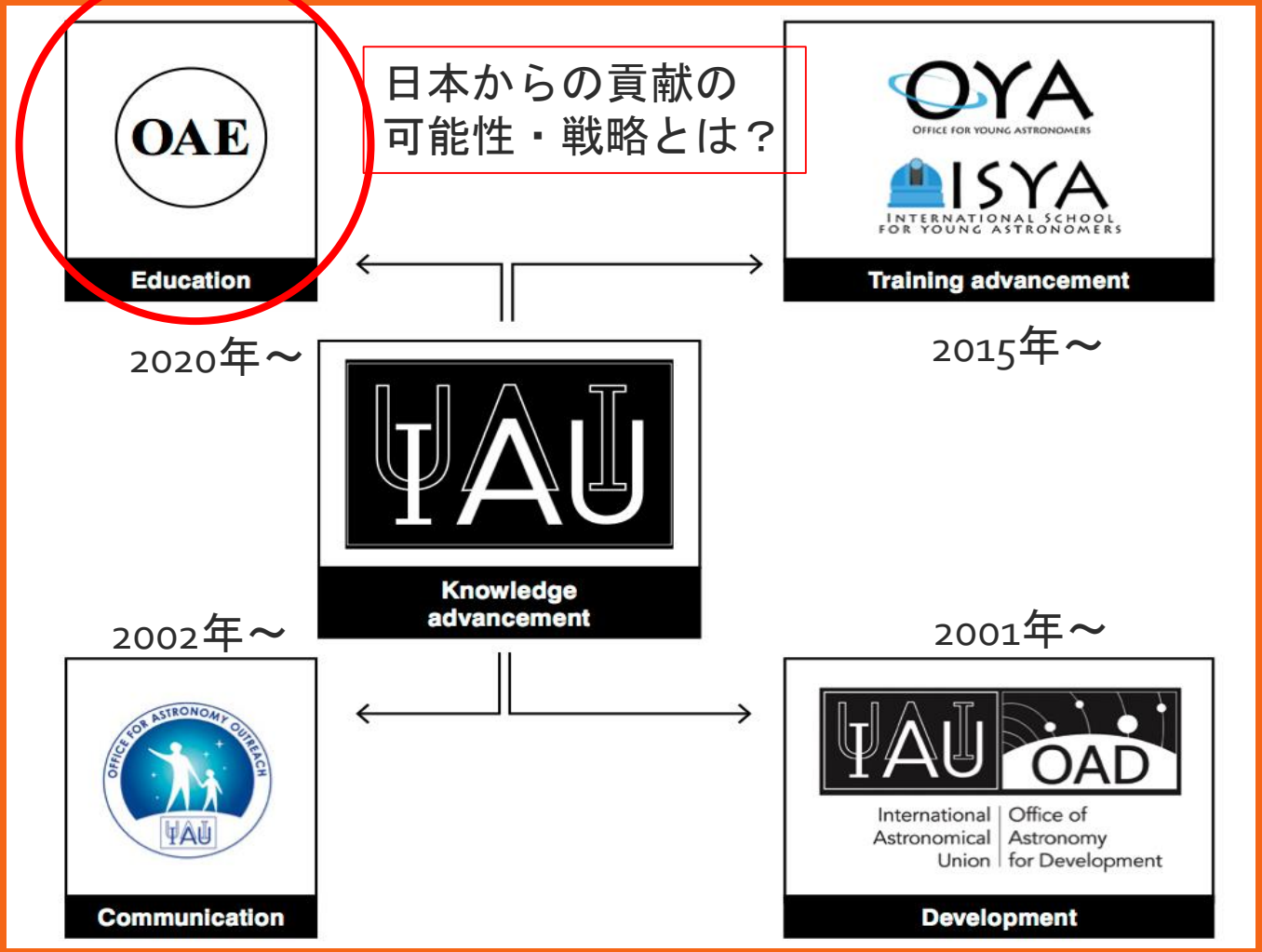
一般社団法人日本天文教育普及研究会
＋
国立天文台天文情報センター
で、
翻訳中（近日中に日本天文教育普及研究会ウェブに公開予定）

IAUの次期１０年計画
IAU STRATEGIC PLAN 2020-2030

現在



International Astronomical Union
新戦略の目玉



４．日本学術会議の取り組み（高等教育）

報告

大学教育の分野別質保証のための
教育課程編成上の参照基準
物理学・天文学分野

平成２８年（２０１６年）１０月３日

日 本 学 術 会 議

物理学委員会

物理学分野の参照基準検討分科会

天文学分野の学士としての質保証
基準を2016年10月に発表

提案：
英文化し、特に日本の大学院への進学を希望する学生が参照できるように。

５．日本天文学会の取り組み

「大学学部教養としての天文学」ガイドラインの作成　WG

・・・・　草案ほぼ完成　ただし　未完

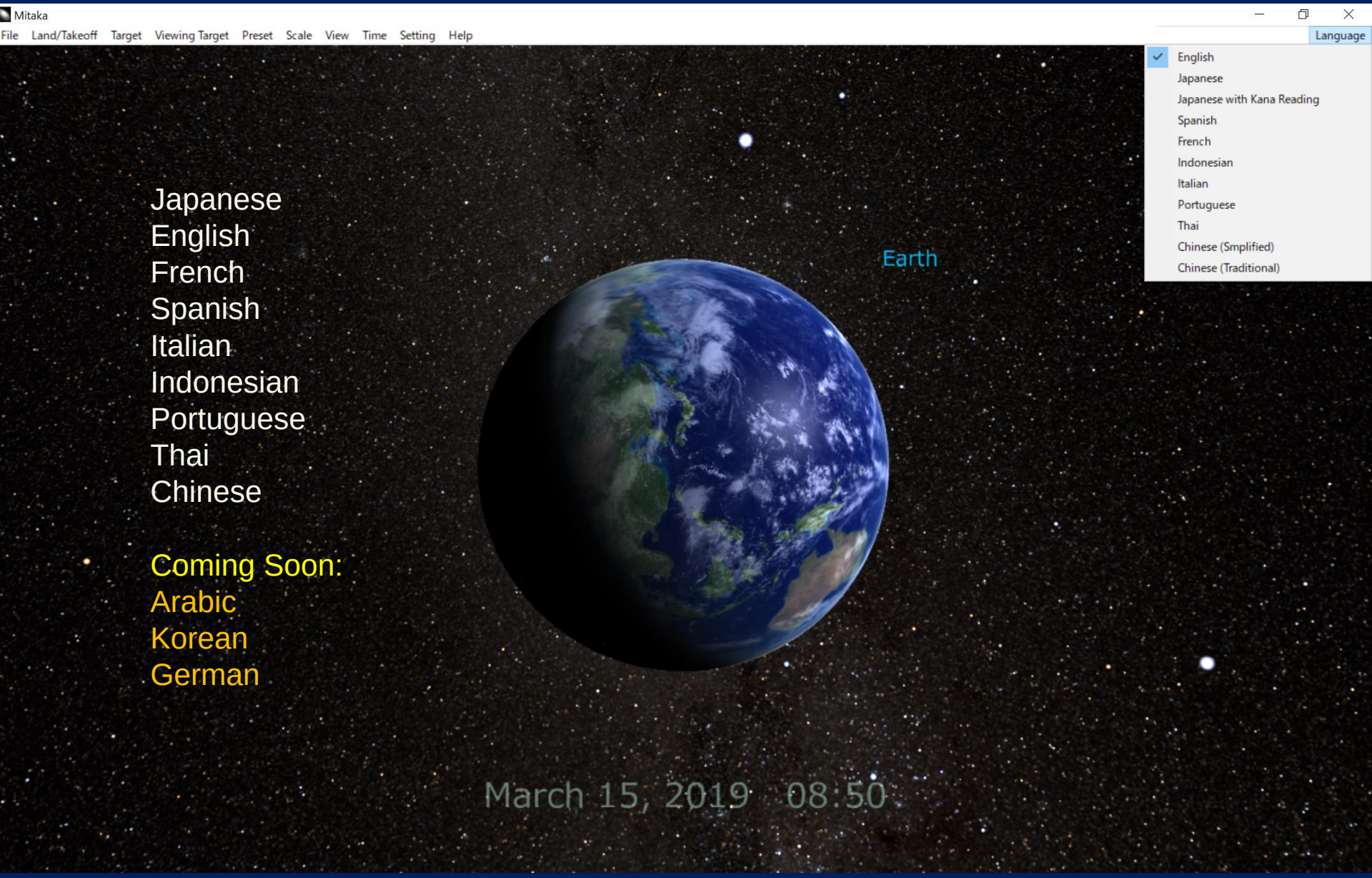
提案：早期の完成、発表を（英文も含め）

６．日本から世界へ（キラーコンテンツなど）

用語は大切

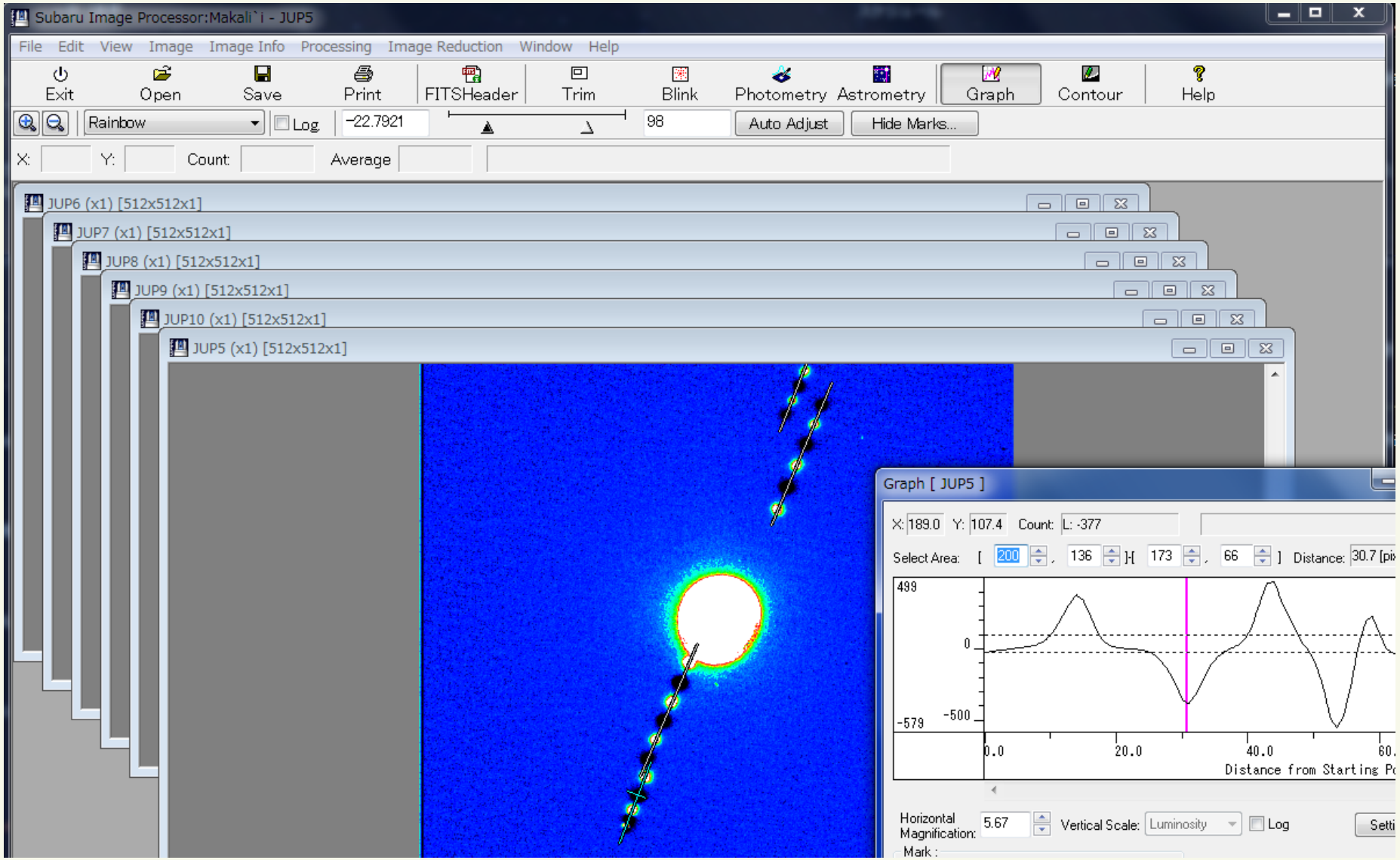
提案：
諸外国でも用語集の整備・公開が可能になるよう
ASJが支援しては？

Multi language



Japanese
English
French
Spanish
Italian
Indonesian
Portuguese
Thai
Chinese

Coming Soon:
Arabic
Korean
German



SUBARU Image Processor: **Makali`i**

http://makalii.mtk.nao.ac.jp/index.html.en

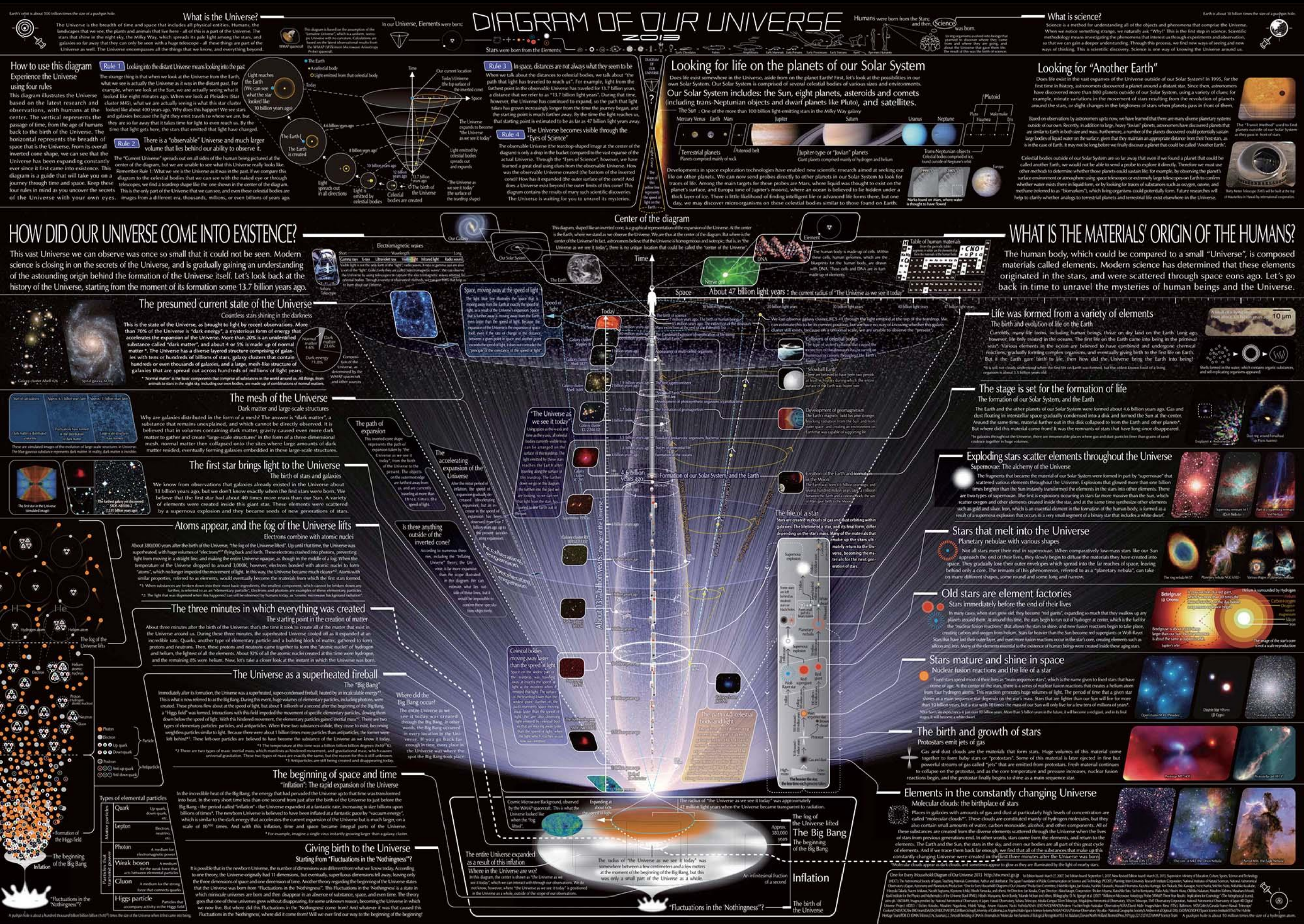


DIAGRAM OF OUR UNIVERSE
2013
What is the Universe?
What is science?
In our Universe, Elements were born;
Stars were born from the Elements;
Humans were born from the Stars; and then, Science was born.
How to use this diagram
Experience the Universe using four rules
Rule 1 Looking into the distant Universe means looking into the past
Rule 2 There is a "observable" Universe and much larger volume that lies behind our ability to observe it.
Rule 3 In space, distances are not always what they seem to be
Rule 4 The Universe becomes visible through the "Eyes of Science"
Looking for life on the planets of our Solar System
Our Solar System includes: the Sun, eight planets, asteroids and comets (including trans-Neptunian objects and dwarf planets like Pluto), and satellites.
Mercury Venus Earth Mars
Jupiter
Saturn
Uranus
Neptune
Terrestrial planets
Asteroid belt
Jupiter-type or "Jovian" planets
Trans-Neptunian objects
Looking for "Another Earth"
HOW DID OUR UNIVERSE COME INTO EXISTENCE?
This vast Universe we can observe was once so small that it could not be seen. Modern science is closing in on the secrets of the Universe, and is gradually gaining an understanding of the astounding origin behind the formation of the Universe itself. Let's look back at the history of the Universe, starting from the moment of its formation some 13.7 billion years ago.
Center of the diagram
WHAT IS THE MATERIALS' ORIGIN OF THE HUMANS?
The human body, which could be compared to a small "Universe", is composed of materials called elements. Modern science has determined that these elements originated in the stars, and were scattered through space eons ago. Let's go back in time to unravel the mysteries of human beings and the Universe.
Time
Space
About 47 billion light years : the current radius of "The Universe as we see it today"
The presumed current state of the Universe
Countless stars shining in the darkness
The mesh of the Universe
Dark matter and large-scale structures
The first star brings light to the Universe
The birth of stars and galaxies
Atoms appear, and the fog of the Universe lifts
Electrons combine with atomic nuclei
The three minutes in which everything was created
The starting point in the creation of matter
The Universe as a superheated fireball
"The Big Bang"
The beginning of space and time
"Inflation": The rapid expansion of the Universe
Giving birth to the Universe
Starting from "Fluctuations in the 'Nothingness'"?
Types of elemental particles
Quark
Lepton
Photon
Weak boson
Gluon
Higgs particle
Life was formed from a variety of elements
The birth and evolution of life on the Earth
The stage is set for the formation of life
The formation of our Solar System, and the Earth
Exploding stars scatter elements throughout the Universe
Supernovae: The alchemy of the Universe
Stars that melt into the Universe
Planetary nebulae with various shapes
Old stars are element factories
Stars immediately before the end of their lives
Stars mature and shine in space
Nuclear fusion reactions and the life of a star
The birth and growth of stars
Protostars emit jets of gas
Elements in the constantly changing Universe
Molecular clouds: the birthplace of stars
Today
4.6 billion years ago
Formation of our Solar System, and the Earth
About 13.7 billion years
The fog of the Universe lifted
The Big Bang
Inflation
"Fluctuations in the 'Nothingness'"?
The birth of the Universe

7．すでに始まっている国際協力の事例

650名を超える海外ボランティア　https://translation.iau.org/en/

UNIVERSE AWARENESS

Inspiring every child with our wonderful cosmos

Search

News
Updates
Space Scoop
Press releases

Find Us Online At

The Big Rip is Coming, Look Busy!

1 February 2019

Read more

Space Scoop

Here you can read the latest *Space Scoop*, our astronomy news service for children aged 8 and above. The idea behind *Space Scoop* is to change the way science is often perceived by young children as an outdated and dull subject. By sharing exciting new astronomical discoveries with them, we can inspire children to develop an interest in science and technology. *Space Scoop* makes a wonderful tool that can be used in the classroom to teach and discuss the latest astronomy news.

Visit our brand new *Space Scoop* website for children: www.spacescoop.org

Now you can read *Space Scoop* on your Android device here.

Space Scoop is available in the following languages:

English, Dutch, Italian, German, Spanish, Polish, Albanian, Arabic, Bengali, Bulgarian, Chinese, Czech, Danish, Farsi, French, Greek, Gujarati, Hebrew, Hindi, Hungarian, Icelandic, Indonesian, Japanese, Korean, Maltese, Norwegian, Portuguese, K'iche', Romanian, Russian, Sinhalese, Slovenian, Swahili, Tamil, Tetum, Turkish, Tz'utujil, Ukrainian, Vietnamese, Welsh

The Big Rip is Coming, Look Busy!
1 February 2019:
Read more

View all

Winner of SPORE Award — Science AAAS

Ada's ADVENTURES IN SCIENCE

Project We Love

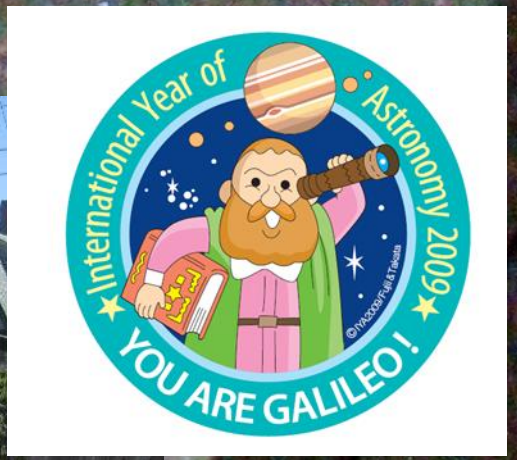
Ada's Adventures in Science

Inspire children and adults around the world with a special edition, 24 page science comic book and education resources. Thanks to our

Space Scoop is supported by: ESO, NAOJ National Astronomical Observatory of Japan

The EU-UNAWE website was produced by funding from the European Community's Seventh Framework Programme ([FP7/2007-2013]) under grant agreement n° 263325

“You are Galileo !”



とは言え、、、

足元が揺らぐ、国内の天文教育事情

８．初等中等教育段階での天文教育の課題

- 小学校：
  - 実験・観察の不足
  - 学校知・日常知
  - 天動説に基づく説明（地球が丸いことを前提に扱わない）

- 中学校：
  - 理振法では、生徒４名に対し１台配置を奨励している
    天体望遠鏡の配備実態
  - 自転・公転（季節変化）中心の天文単元（天文学＝暦？）

- 高等学校
  - 理科総合科目設置の是非　（学術会議からの提案を無視？）
  - 地学科目の極めて低い履修率、物理も低い
  - 新学習指導要領「地学基礎」での天文分野の大幅な縮小

おわりに

ブダペスト
世界科学会議
(1999年)

（吉川弘之議長）

「科学と科学的知識の利用に
関する世界宣言」

1. 知識のための科学
（進歩のための知識）
2. 平和のための科学
3. 開発のための科学
4. 社会における科学と
社会のための科学

ブダペスト会議（1999）
SDGS（2015-2030）
IAU STRATEGIC PLAN （2020-2030）

知識

社会

開発・平和

文化

教養

「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」

1. 知識のための科学
   （進歩のための知識）
2. 平和のための科学
3. 開発のための科学
4. 社会における科学と社会のための科学