

# IAU の戦略プラン 2010–2020

## 岡村 定 矩

〈日本学術会議物理学委員会 IAU 分科会委員長；東京大学大学院理学系研究科 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1〉  
e-mail: okamura@astron.s.u-tokyo.ac.jp

2009年8月にブラジルのリオデジャネイロで開催された国際天文学連合 (IAU) の第27回総会で、発展途上国に対する天文学の普及促進を目的とした IAU の戦略プラン 2010–2020「発展途上国のための天文学」が採択された。その戦略プラン計画書の主要部分を和訳して概要を示す。プランの実施には、多くの IAU 会員とその周辺の関係者の協力が不可欠である。皆様のご理解とご支援をお願いする。

### 1. 「発展途上国のための天文学」 計画書

2009年8月にブラジルのリオデジャネイロで開催された国際天文学連合 (以下 IAU と表記) の第27回総会で、発展途上国に対する天文学の普及促進を目的とした IAU の戦略プラン 2010–2020「発展途上国のための天文学」が採択された。この計画書は表紙を含めて 68 ページに上る大部なもので、次のような構成になっている。

序文 (Robert Williams による)

目次

まえがき (George Miley による)

エグゼクティブサマリー

本文 (五つの章からなる)

付録 A, B, C

奥付

以下では、このうち、序文、まえがき、エグゼクティブサマリーを和訳して紹介し、最後に付録として本文および付録のタイトルと奥付の和訳を掲げる。和訳は筆者による。人名については、著者署名部以外は和訳せずに、原本のスペルをそのまま用いた。また、計画書には随所に素晴らしい写真や図が挿入されているが、本稿では紙数の都合で残念ながらほとんど紹介できなかった。計画書は以下の URL からダウンロードできるので、是非そここでご覧いただきたい。 [http://iau.org/static/education/strategicplan\\_091001.pdf](http://iau.org/static/education/strategicplan_091001.pdf)

また、計画書の表紙と裏表紙には、この戦略プ



図1 計画書の表紙.

ランを裏打ちする論理が図で示されている。図1に示す表紙には、中央に「天文学」と書かれた円があり、その外側の円周上に配置されたさまざまな学問と技術の円と天文学の円が放射状につながっている。外周の円は三つの四角で示される「文化と社会」、「科学と研究」、「技術と技能」の分野に色分けされている（原本はカラー）。「文化と社会」には、「考古学 古代文明 われわれのルーツ」、「歴史 宇宙の進化 われわれのルーツ」、「無限の宇宙 寛容と地球市民」、「感動 職業としての科学と技術」と書かれた四つの円が属している。「科学と研究」には、「数学 抽象的思考」、「生物学 生命の基本構成要素」、「化学 有機分子の創成」、「物理学 重元素を作る極限の実験室」と書かれた四つの円が属している。そして「技術と技能」には、「スペース 人工衛星 小型化 精密」、「エレクトロニクス 超高感度検出器 超高速時計」、「コンピューター 超高速ハード

ウェア ソフトウェア」、「光学 高精度補償光学」の四つの円が属している。また、図2に示す裏表紙には、中央の地球の写真の上に「感動」という文字が書かれ、左上に「文化」、下に「科学」、右上に「技術」と書かれて、それぞれと関連する写真が配置されている。

## 2. 「序文」の和訳

IAU は世界の職業天文学者が集う唯一の国際組織である。天文学を促進し国際活動の調整機関となるという IAU の役割は、発足以来 90 年間にわたって進化し続けてきた。IAU の予算の大きな割合はこれまで伝統的に、天文学者が一同に会して研究成果を議論しアイデアを戦わせる専門的な研究会の開催を支援することに使われてきた。近年 IAU は、一般社会に向けてのアウトリーチと教育にしたいに大きな関心を払い努力をするようになった。ガリレオが初めて望遠鏡を空に向けて宇宙に関する人類の認識を変える本質的な発見をしてから 400 年目を記念して、IAU が主催し国連とユネスコが後援した世界天文年 2009 (IYA 2009) は大成功を収めた。これを踏み台として、宇宙の美しさとそこから引き出される地球市民思想に向けての教育を世界的に広めるために、IAU はより野心的な計画を行うこととした。2009 年 8 月のリオデジャネイロの総会で、IAU は過去 2 年間かけて会員が立案したこの「天文普及と教育のための戦略プラン」を採択した。ここには、将来それぞれの国で、科学と技術のリーダーとなる若い世代を刺激し成長させるさまざまなプログラムが提案されている。

IAU 会長 ロバート・ウィリアムズ  
(Robert Williams)

## 3. 「まえがき」の和訳

技術的、科学的、文化的な広がりをもつ天文学は、持続的な社会の発展 (sustainable global development) を促進するために、少ない費用で高い効

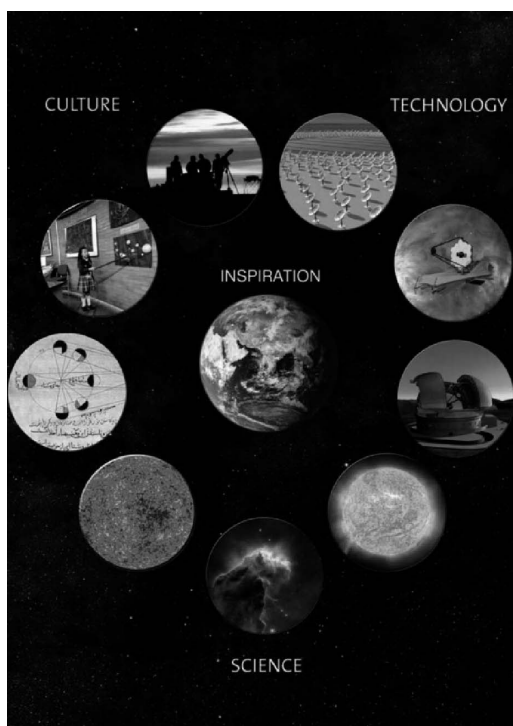


図2 計画書の裏表紙。

果を生むユニークな手段である。この戦略プランは、天文学がいかにして世界中の初等、中等、高等教育に貢献できるか、また、発展途上国や経済力のあまりない国を、最先端の科学研究に参加させることができるかを示している。

天文学の教育と発展を世界中に奨励することは IAU の最重要課題の一つである。過去 20 年間、IAU はさまざまな教育活動を行ってきた。ほんのわずかな予算と人しか投入しなかったが多くの成果が得られている。IAU が宣言した現在実施中の IAU-UNESCO 世界天文年 (IYA2009) は、これまでの IAU の教育戦略を再検討し、人材養成と持続的な社会の発展を奨励する長期的な教育プランを作成する格好の機会である。

そのようなプランが必要な理由はいくつかある。第 1 には、技術が変わりつつあること、広汎なインターネットへのアクセスと遠隔操作できる望遠鏡は、天文教育の重要な手段として追求すべきである。第 2 には、特に初等中等レベルで天文教育に大きく貢献しているいくつかの新しいプログラムが近年作られてきていること。これらさまざまな天文教育プログラムを組織化すれば、資源の節約になり、その結果、全体としては個々のプログラムを合わせたよりも大きな、目的のはっきりしたプログラムができるであろう。第 3 には、IYA2009 は、これまでに行われたどんなものより広汎かつ成功を収めたサイエンスアウトリーチプログラムであること。この IYA2009 の勢いを余すところなく利用し、その成果をさらに積み上げることが重要である。第 4 に、国際的な発展を奨励する手段として天文学を利用することには、莫大な可能性が秘められていること。そのような活動のために予算を獲得するには、野心的で、説得力があり、基盤のしっかりした戦略プランが必須である。

われわれの戦略プランは広範囲の専門家と関係者の意見を取り入れつつ行った 2 年間の検討の結果である。国連宇宙空間事務所 (USNOOSA)、国

際宇宙空間研究委員会 (COSPAR)、国際電波科学連合 (URSI) などの組織との意見交換も行った。このプランは 2009 年 4 月 7 日の IAU 執行委員会で採択され、2009 年 8 月 13 日のリオデジャネイロにおける IAU 総会で二つの決議により承認された。

プラン作成に貢献していただいたすべとの方々には謝意を表す。個人の名前は 66 ページの奥付に掲げられている (付録 2 参照)。

このプランを世界に提示できることを IAU は誇りに思う。これは、来るべき 10 年間に天文学の普及促進を拡大する、野心的で柔軟性に富む説得力のある青写真である。そこには、長期的な展望と達成可能な目標、およびその目標を達成するための新しい包括的な戦略が書かれている。このプランは専門家の管理の下で、効率的で無駄のない組織によって実行されることになる。

天文学を、持続的な社会の発展を奨励するために利用する理論的根拠は計画書の中に述べられており、表紙と裏表紙に図解で示されている (図 1, 2 参照)。天文学は、発展した国が有する三つの基本的な特性、すなわち、技術と科学と文化、への感動的かつユニークな入り口である。このプランは、国際的な天文学の普及促進に、才能と創造力にあふれた多数の科学者、技術者、および教師を動員するもので、人類の文明の最も根源的な冒険の一つ—宇宙の探索—から画期的な新事業をあまりお金をかけずに生み出すであろう。

このプランを実現することは大いなる挑戦である。IYA2009 のスローガンは、「宇宙 解き明かすのはあなた (The Universe—yours to discover)」だった。この IAU の 10 年戦略プランに対するわれわれのスローガンは、「人類の幸福のために宇宙の探査を (Exploring our Universe for the benefit of humankind)」である。

IAU 教育と普及促進担当副会長  
ジョージ・マイリー (George Miley)

#### 4. 「エグゼクティブサマリー」の和訳

科学と技術を感じ動と興奮に結びつける天文学は、世界中で教育と人材育成を促進し、持続可能な社会の発展を促すのにユニークな役割を果たすことができる。

- 天文学はそれ自体がチャレンジングな科学であるが、物理学、化学、生物学、および数学への興奮に満ちた入り口を提供する。
- 極めて暗い天体を研究する必要性から、天文学は、エレクトロニクス、工学、および情報科学の発展を駆動してきた。
- 宇宙を探索することは、われわれ人類の最も深い文化的、哲学的あこがれを満足させ、地球市民という意識を呼び起こす。

天文学は感動的な学問である。10代の若者には科学と技術の職業に進む気を起こさせ、社会人教育においては核の一つとなる重要な学問である。国際的な大望遠鏡は世界のすべての国の天文学者に門戸を開いており、それは発展途上国が最先端の国際研究に参加する金のかからない入り口となっている。

IAUは、「宇宙に関する知識に触れられること」を、すべての人間が生まれつきもっている権利と見なし、地球の持続的な発展のために天文学を活用することを、その重要な役割と見なす(1.1節)。われわれはここに、発展途上国に天文学を広めるための野心的な10年戦略プランを提示する。このプランは、世界の発展のために天文学が重要な貢献をすることができることを示す論理とともに、具体的な戦略を描き出す。

IAUは現在、大学と研究に重点を置いて、天文学の教育と普及促進に関するさまざまな活動を展開している(1.2節; 付録A)。最近、初等中等教育において天文学を活用する互いに相補的ないくつかのプログラムが、会員によって開始されつつある(1.2節; 付録AとB)。来るべき10年間に

IAUは、外部の適切な機関と密接に協力し、2009年の世界天文年を踏み台として、発展途上国においてあらゆるレベルで天文学の活用を奨励する役割を強化するつもりである。そのために、天文学および関連する技術分野が現在世界中でもつ莫大な才能の宝庫を、持続的な社会の発展のために動員して活用する。

IAUの長期ビジョンは、

- すべての国が何らかのレベルにおいて国際的な天文学研究に参加する
- 世界中のすべての子どもが天文学と宇宙に関する知識に触れる機会がもてる

ことである(3.1節)。

来るべき10年の目標は、

- できるだけ多くの国で天文学の普及促進のレベルを上げ、影響を与える人口を最大化する
- できるだけ多くの子どもたちの初等中等教育に天文学的要素を含めるよう働きかける

ことである。

これらの目標を達成するために、既存の活動を強化し、新しいプログラムを開始する。この活動はより専門的な組織に組み込まれることになる(3.2節)。

戦略プランの要素は次のものである。

- 初等、中等、高等教育、研究、そしてパブリックアウトリーチまでのすべてのレベルを含む体系的かつ戦略的手法。IAUのさまざまな活動は、それぞれの国で天文学の教育と研究の将来を担う人材に基づくものになるだろう。そのためには現状分析の客観的なデータ(2.3節)を用い、その地域の専門家からの助言(3.3.3節)を得て人材を拡大する必要がある。発展の度合いの低さから、サハラ砂漠以南のアフリカに特別な注意が向けられる。
- 活動的なボランティアの増加。現在の活動は、組織化においても活動の実施においても完全にボランティアに依存している。IAUは、専門ボランティアの数を増やすことを目



- 標にする。そのためには、その能力を有する会員を発掘したり、博士課程学生やポスドクに見習いとして参加してもらったり、初等中等教育界やアウトリーチ分野にいる能力のある非会員に依頼したりして、専門ボランティアのプールを広げることを目指す（4.3 節）。
- 新しいプログラムの創設. IAU は天文学の奨励のためにいくつかの新しいプログラムを立ち上げる（3.3 節；図 18）。
    - IAU 天文寄付講演プログラムを作り、発展途上国の高校生と社会人に向けて、現代の天体物理学と天文技術の感動的なトピックスに関する講演を行う。
    - 姉妹天文機関制度の創設. 強力な先進的研究機関は、天文学の教育研究能力をもちたいと思う発展途上国の大学の学科を姉妹機関として、長期的な指導と助言を与える。
  - IAU Office for Astronomy Development (IAU 天文普及促進局) と名づける新しい組織の設立. 現在より格段に多くのボランティアを動員し、新しいプログラムを実施するには、専門的な調整が必要である。重要なステップは、まず IAU Director of Development and Education (普及促進と教育担当局長) が率いる小さな IAU 天文普及促進局を設立することである（4.1 節）。
  - 地域からの参加の増大. この戦略プランの重要な要素は、中央集権を大幅に減らして、天文学の発展にボトムアップの手法を用いることである。地域コーディネーターがボトムアップで生まれたその地域の活動全体を調整する（4.2 節）。
  - 世界的な持続性のある活動にするために、世界天文年 2009 を踏み台とし、そこで実施された適切ないくつかの活動を利用する。
  - 国連の「ミレニアム宣言」を推進する。特に、「男女平等」に留意し、「初等教育の普遍化」の達成に協力する。

- アーカイブ、遠隔操作可能なロボット望遠鏡のネットワーク、ウェブ、移動型のアウトリーチセンターなどの新しい手段を活用する。

このプランのすべての要素に対して評価と査定を行うことは本質的である。プランは利用できる予算額を勘案して柔軟に実施される（5.3 節）。初等中等教育における活動を除いた計画実施のための直接経費は約 1,000,000 ユーロ（表 2）である。これは現在 IAU が天文学の普及促進に使っている予算よりは 1 桁大きい。天文学の研究に対する歳出に比べればわずかである。このプランのための予算獲得には、いくつかの面で革新的な手法と行動が必要である。まず第 1 に、プランのさまざまな要素を支援してもらうために、国際的および地域の助成機関、各国政府、企業、および私的な財団への強力な働きかけを行う。第 2 に、先進的な天文研究機関や各国の天文学会からの現物供与 (in-kind contribution) を要請する。第 3 に、発展途上国における天文学の教育と研究のために、裕福な国の天文研究所と天文プロジェクトの予算の少なくとも 0.7% を投資目標にすることを考慮する。これは、すでに確立されている国連の発展途上国援助と同じ基準である。

## 5. おわりに

本プラン実施の第一歩となる IAU Office for Astronomy Development (IAU 天文普及促進局) を南アフリカ天文台に設置することで、2010 年 7 月 30 日に IAU と南アフリカ天文台が合意した。現在 IAU は、その責任者である IAU Director of Development and Education (普及促進と教育担当局長) を公募中である。プランの実施には、多くの IAU 会員とその周辺の関係者の協力が不可欠である。皆様のご理解とご支援をお願いする。

## 付録 1 「本文の章と節および付録」のタイトルの和訳

1. 序章
  - 1.1 人材養成と社会の発展における天文学の適切性
  - 1.2 IAU と天文学普及促進
2. 天文学の普及促進
  - 2.1 天文学の普及促進に関わる要素
    - 2.1.1 初等教育 (4-10 歳)
    - 2.1.2 中等教育 (11-18 歳)
    - 2.1.3 高等教育と研究の訓練
    - 2.1.4 研究能力と基盤設備
    - 2.1.5 パブリックアウトリーチ
  - 2.2 発展途上国へ天文学を普及させる現在のプログラム
  - 2.3 天文学の普及促進に関する世界の現状
    - 2.3.1 研究
    - 2.3.2 教育
3. 来るべき 10 年の戦略
  - 3.1 長期ビジョンと目標
  - 3.2 計画の要素
    - 3.2.1 統合的・戦略的なアプローチ
    - 3.2.2 活動的なボランティアの増加
    - 3.2.3 新たな天文学普及促進プログラムの創出
    - 3.2.4 IAU 天文普及促進局の創設
    - 3.2.5 地域からの参加の増大
    - 3.2.6 分野ごとの推進グループ
    - 3.2.7 踏み台としての世界天文年の利用
    - 3.2.8 国連のミレニアム宣言の推進
    - 3.2.9 新しい手段と技術の活用
    - 3.2.10 天文アーカイブの活用
  - 3.3 天文学の普及促進のための新しい IAU イニシアティブ
    - 3.3.1 IAU 天文寄付講演 (IAU Endowed Astronomy Lectures: EAL)
    - 3.3.2 姉妹天文機関制度 (Astronomy Institute Twinning: AIT)
    - 3.3.3 天文普及促進のための IAU 地域拠点
  - 3.4 既存の IAU プログラムの強化—分野ごとの推進グループ
    - 3.4.1 大学と研究者 (Astronomy for Universities and Research: AUR)
    - 3.4.2 子供たちと初等中等学校 (Astronomy for Children and Schools: ACS)
    - 3.4.3 一般社会 (Astronomy for the Public: APU)
4. 計画の促進手段
  - 4.1 IAU 天文普及促進局
  - 4.2 地域コーディネータ
  - 4.3 ボランティアの基盤拡大
  - 4.4 評価と実行管理
5. 計画の予算
  - 5.1 推定経費
  - 5.2 可能性のあるいくつかの財源
  - 5.3 結論

## 付録

- A. 天文普及促進に関する現在の IAU の活動
- B. IAU 以外が行っている相補的な天文普及促進活動
- C. アフリカにおける天文教育とアウトリーチの計画案

## 付録 2 「奥付」の和訳

## 主著者

George Miley (IAU 内外の多数の方々からご意見をいただいた)

## 製作調整

Lars Lindberg Christensen (IAU 報道局および ESO 教育・パブリックアウトリーチ部門)

## 割付

Anika Bombik and Martin Kornmesser (ESO 教育・パブリックアウトリーチ部門)

## 校正

Anne Rhodes (ESO 教育・パブリックアウトリーチ部門)

## 謝辞

2008 年 1 月 28-30 日にパリで開かれた非公式なブレインストーミングの参加者: Magda Stavinschi and Rosa Ros, John Hearnshaw (WWDA), Ed Guinan and Larry Marshall (TAD), Jean-Pierre De Greve and Michele Gerbaldi (ISYA), Catherine Cesarsky, Bob Williams, Karel van der Hucht and Ian Corbett, Kaz Sekiguchi, Kevin Govender, Paul Roche, Roger Ferlet and Carolina Odman. John Hearnshaw は図 2 の基になったデータとこの文書の校正済みのさまざまなバージョンを提供してくれた。また Kevin Govender は付録 C を提供してくれた。UNAW の Carolina Odman は、何枚かの写真を提供し裏表紙のデザインを行った。

## (筆者による注)

WWDA: Word Wide Development of Astronomy

TAD: Teaching for Astronomy Development

ISYA: International School for Young Astronomers

以上はいずれも IAU の第 46 委員会傘下のプログラムグループ

UNAW: Universe Awareness for Young Children (<http://www.unawe.org/>)

2006-2009 および 2009-2012 の IAU 執行委員会

Beatriz Barbuy (Brazil) Norio Kaifu (Japan)

Catherine Cesarsky (France) Thierry Montmerle (France)

Matthew Colless (Australia) George Miley (Netherlands)

Ian Corbett (UK) Jan Palous (Czech Republic)

Ronald Ekers (Australia) Marta Rovira (Argentina)

Oddbjorn Engvold (Norway) Giancarlo Setti (Italy)

Cheng Fang (China) Brian Warner (South Africa)

Martha Haynes (USA) Robert Williams (USA)

Karel van der Hucht (Netherlands)