

## 祝・紫綬褒章受章

## 小山勝二教授 紫綬褒章受章

## 栗木久光

〈愛媛大学理学部 〒790-8577 愛媛県松山市文京町 2-5〉

e-mail: awaki@astro.phys.sci.chime-u.ac.jp

平成 16 年秋、京都大学大学院理学研究科・小山勝二教授が紫綬褒章を受章されました。小山先生が長年研究されてきたエクス線天文学の功績に対して授与されたものです。先生は、これまでに多くの研究成果を上げるとともに、教育や科学の発展にも大きな貢献をしてこられました。先生の教えを直接受けてきた一人の目で見えた先生の業績と人柄についてお話いたします。

## 1. はじめに

平成 17 年 3 月 19 日、京都で小山勝二先生の紫綬褒章受章記念パーティが開催されました。紫綬褒章とは、科学技術分野における発明・発見や、学術およびスポーツ・芸術分野において優れた業績のある方を対象に授与される、日本の褒章の一つです。先生に関わった多くの方々が出席し、先生との思い出話を花を咲かせ、楽しいひとときを過ごすことができました。

思い起こせば、私が先生に初めてお会いしたのは、鹿児島宇宙空間観測所で「ぎんが」衛星の運用当番となった時です。一番印象に残っているのが、先生の手料理を食べさせていただいたことです。こんな経験をした人はあまりいないのではないでしょうか。しばらくして、先生が私の指導教官になられ、その後、私が京都大学の先生の研究室で助手として働くことになりました。この頃の思い出も交え、先生の業績と人柄を紹介したいと思います。

## 2. エクス線天文衛星とともに

小山先生は、昭和 50 年から東京大学宇宙航空研究所助手、昭和 56 年文部省宇宙科学研究所助

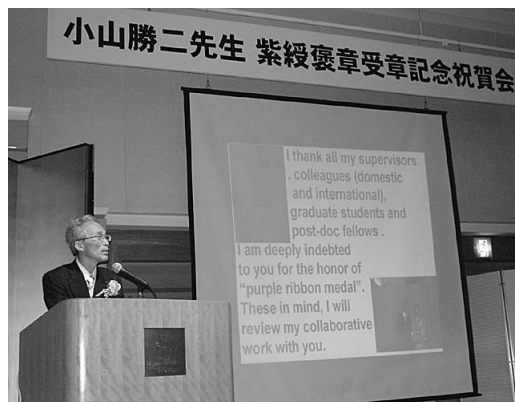


写真 1 記念祝賀会でご挨拶される小出先生（筆者撮影）。

手、昭和 62 年同研究所助教授、昭和 63 年名古屋大学理学部助教授、平成 3 年京都大学教授に着任し、現在に至っています。この間日本のエクス線天文学は、「はくちょう」「てんま」「ぎんが」「あすか」4 機の衛星をもち、現在 5 機めの「Astro-E2」衛星が準備を整え、打ち上げを待っています。いずれの衛星も、世界最先端の技術と知恵を搭載した特色のあるものです。

先生は、それぞれの衛星の開発と、衛星から得られたデータの解析に、大きく貢献してきました。例えば、宇宙搭載用蛍光比例計数管を中心に

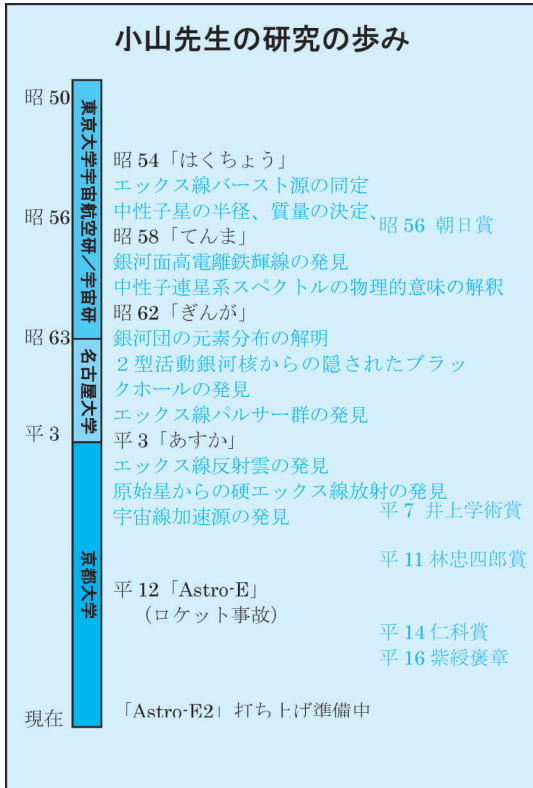


図1 小山先生の研究の歩み.

なって開発し、世界で初めて「てんま」衛星に搭載しています。その高いエネルギー分解能は、「あすか」衛星搭載のエキクス線 CCD カメラが登場するまで世界記録でした。先生はこの功績と特性エキクス線を使った高エネルギー天体现象の解明で、平成7年に井上學術賞を受賞しています。

「あすか」衛星では衛星全般に寄与し、現在、打ち上げ準備中の「Astro-E2」衛星では、日米協同開発のエキクス線 CCD カメラの責任者として、チームをまとめています。先生がエキクス線天文衛星とともに歩んだ道は、小田、早川両先生に始まる日本のエキクス線天文学を世界をリードする地位へと導くものでした。図1は、先生のこれまでの研究の歩みと日本のエキクス線天文衛星計画、そして先生の主要な業績を表しています。

### 3. 研究を楽しむ

昭和63年、先生は名古屋大学へ助教授として着任され、初めて研究室をもちました。私が名古屋大学大学院博士課程1年のときです。当時は、日本のエキクス線天文衛星「ぎんが」が打ち上がって間もないころで、その優れた観測装置を使って成果を出そうという時期でした。先生は、名古屋でどうすれば、よい成果が出せるか戦略をもっているようでした。まず、学生に、データ解析は「ぎんが」衛星に専念することと、「ぎんが」衛星の性能を最大限活かすために、観測装置の特性、特に検出器のバックグラウンド特性を徹底的に追求するように言いました。このように人的資源を集中させたこと、バックグラウンド特性を詳細に調べ観測装置の性能に精通したことが、最先端の解析を可能にしました。それは以下のように大きな成果となって現れたと思います。

(1) おとめ座銀河団中の高温ガスの分布の決定と鉄元素の銀河団中心集中の発見

これは宇宙に重元素が広がっていく様子を初めて明らかにしたことです (Nature 1989, Nature 1991).

(2) 強い高電離鉄輝線を用いたわれわれの銀河中心における1億度近い高温プラズマの発見

これはわれわれの銀河中心で極めて活動的な現象が発生していたことを指摘したものです (Nature 1989).

(3) 2型セイファート銀河から隠されたブラックホールの発見

これは活動銀河核の統一モデルの直接的証拠となるとともに、宇宙エキクス線背景放射の起源解明の糸口を与えたものです (Nature 1990).

(4) われわれの銀河系内にパルサーの「巣」を発見 (Nature 1990).

1995年から1999年の5年間で日本からのNature誌への掲載論文数は1年当たり平均40編です(平成12年版科学技術白書より)が、先生は、

名古屋にいた3年弱という短期間で、こんなに多くの論文を *Nature* 誌に掲載したのです。

平成3年、小山先生が京都大学に異動して間もなく、日本で4番めの天文衛星「あすか」が打ち上げられました。この衛星は、薄板多重望遠鏡とエネルギー分解能に優れたエックス線 CCD カメラを搭載し、2キロ電子ボルト以上のエックス線帯域で、初めて撮像分光観測を可能にしました。先生の研究は以下のようにこの特長を最大限に活かすものでした。

### (1) 原始星からの硬エックス線放射の発見

「低温」の原始星が強いエックス線を放射していることだけでも大きな驚きですが、この発見は原始星が活発な磁場活動をもっている証拠となり、日本天文学会 林 忠四郎賞を受賞しました。

### (2) エックス線反射星雲の発見と、それを使ったわれわれの銀河中心の活動史の解明

この発見は、われわれの銀河系中心の巨大ブラックホールが近過去(数百年前)に活動的だったことを示唆するものです。

### (3) 宇宙線加速源の発見

超新星残骸 SN 1006 からの非熱的放射の発見(図2参照)。この発見は宇宙線の加速現場が殻型超新星残骸であることと、その加速メカニズムとしてフェルミ加速を支持するものになり、仁科記念賞の受賞を受けました。これに関連した天体で日本天文学会欧文論文賞も受賞しています。さらに、この発見は非熱的宇宙への扉を開く NeXT 衛星計画へとつながっていきました。

ほかにも、科研費特定領域「マゼラン大研究」の成果として小マゼラン雲から多くのパルサーを発見し、マゼラン雲形成史の解明に大きく貢献しています。先生の論文は、被引用数が多く(平成14年 ISI により *Highly cited researcher* に選ばれています)、その研究の質の高さがわかります。

先生の研究は「発見」が多いのですが、これは先生のセンスの良さと研究姿勢にあったのだと思います。先生は、新しい観測結果を前に、既成概

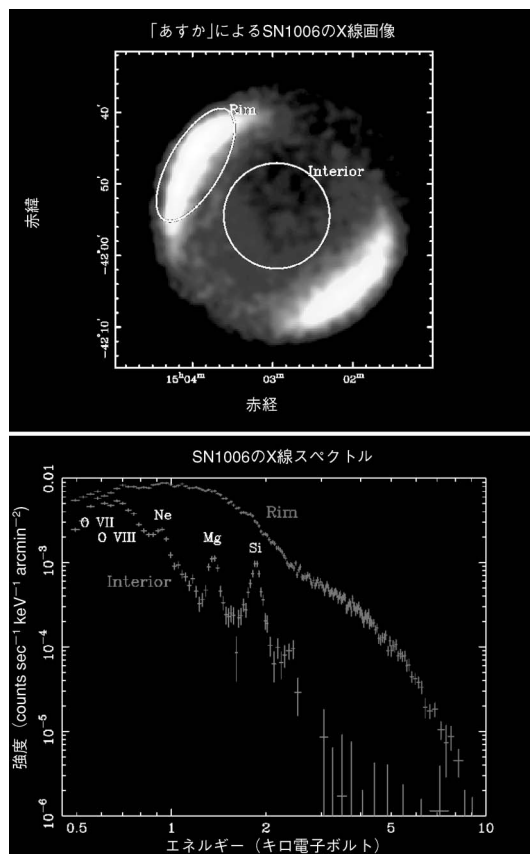


図2 超新星残骸 SN1006 のエックス線画像(上)とエックス線スペクトル(下)。「Rim」と書かれた領域のスペクトルは、シンクロトロン放射で説明でき、「Interior」と書かれた領域のスペクトルには、高階電離した酸素(O)、ネオン(Ne)、マグネシウム(Mg)、ケイ素(Si)が見られ、熱的な放射で説明できる。(原図は京都大学宇宙線研究室ホームページより)

念にとらわれることなく、物理知識と想像力をもって、広くそして深く考えます。それは普通の人(特に学生)が、見逃してしまいそうな結果を見逃さない鋭さです。先生の手にかかると、埋もれていた結果が目の前に浮かび上がってきます。そして、これが多くの重要な発見に結び付けました。さらに、データのもつ意味を見極める能力にも優れており、私たちが行き詰り足踏みをしているときには、的確な助言で事態を打開していただきました。

小山先生の弟子の一人として、どうすればこのような研究センスが身に付くか知りたいのですが、いまだわかりません。ただ、3月19日のパーティでお話を聞いて、「納得するまで徹底的に物事を考える」、この積み重ねが重要であるように感じました。近道はないようです。先生は、「X線天文学は、自分に向いている」とよくおっしゃっていました。多くの謎を前に、研究を楽しんでいらっしゃるようです。

#### 4. 研究の第一人者として

先生は研究を楽しみ、また、若手スタッフや大学院生にその楽しさを教える反面、研究姿勢に対して非常に厳しい面をもっています。シニアスタッフとして、研究分野や若手を指導するという意識が強くあったからだと思います。いくつか印象に残っている言葉を紹介します。

- (1)「データ解析をやって、いくらすばらしい成果を出しても、公表しなければやらないのと同じである」
- (2)「データは生ものだ、鮮度が落ちる前に公表しろ」
- (3)「研究は国民の税金で行っているのだから、それに応えるような成果を出すこと、国民に成果を還元すること」

などです。(3)については、今でこそ、国立大学法人の多くで言われていますが、当時はまだこのような意識は低かったと思います。また、宇宙以外の他分野のことも強く意識し、「他分野の人にも、面白いと思わせるような研究をしろ」とよく言っていました。とにかく、先生はご自身にもそして若手にも厳しかったです。

先生は、宇宙科学や物理学の国内外研究機関の委員を歴任し、科学の発展や科学行政に大きく貢献されています。平成15年度より京都大学の21世紀研究拠点形成プログラム(21世紀COE)「物理学の多様性と普遍性の探求拠点」のリーダーを務め、多忙な日々を送っておられます。一方で、

国内外の多くの大学/研究機関での特別講義や非常勤講義、そして多数の一般向け講演会をこなし、宇宙科学の普及と研究成果の社会還元に力を注いでおります。

私が先生の研究室の助手として過ごした期間、先生から「研究者としての姿勢」など、多くを学びました。これらは、今、私の財産となり、愛媛大学に赴任して学生の指導や研究室の運営など、多くの面で活かされています。ふと気がつくとき、先生が私に言った言葉を学生にも言っていることがあります。最近、当時の先生の心が、少しはわかったような気がしています。

#### 5. Astro-E2そしてNeXTへ

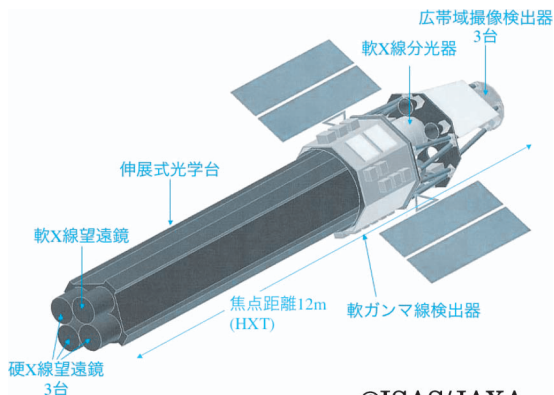
現在、私たちはエックス線天文衛星「Astro-E2」が打上げの準備をしています。この衛星には硬エックス線(ガンマ線)検出器、エックス線CCDカメラと世界初のエックス線カロリメーターが搭載されます。特にエックス線カロリメーターは0.5キロ電子ボルトから12キロ電子ボルトのエネルギー帯で、CCDの10倍以上の高いエネルギー分解能で観測できます。アメリカの「チャンドラ」衛星は、高い空間分解能を有し、宇宙にお



図3 Astro-E2衛星概観図。



写真2 Astro-E2 研究会で檄をとばす小山先生（研究会世話人撮影）。



©ISAS/JAXA

図4 現在計画中の NeXT 衛星。

ける高エネルギー現象をとらえることに優れた衛星です。しかし、この現象の物理的理解には、この現象の背後にある「ダイナミクス」を精度よく測定する必要があります。これを可能にするのは「Astro-E2」衛星であり、それは X 線天文学を宇宙物理学へとさらに発展させるでしょう。

3月18、19日の2日間、「Astro-E2あり」と世界に認めさせる科学的成果を出すことを意図して、京都大学21世紀COE主催で「Astro-E2でひらくエックス線分光天文学」という研究会が開催しました。そこでは100名以上の研究者と大学院生が出席し活発な議論が交わされました。X線分光天文学は先生が開発の中心にいた「てんま」衛星に始まり、「あすか」衛星で大きく花開いた日本が得意とする分野です。その伝統をAstro-E2で継いで、世界を「あっ！」といわせるようにと、小山先生からの檄がとびます（写真2参照）。

Astro-E2の次のエックス線天文衛星として、2010年代前半打上げを目指し NeXT 衛星が計画されています。この衛星の特長は、世界で初めて10キロ電子ボルト以上のエネルギー帯域で撮像を可能にすることです。これは先生がSN1006観測で開いた非熱的、非平衡宇宙への大きな一歩になるでしょう。宇宙の諸現象のエネルギー源は重力です。例えば、ブラックホールに物質を落とすとシュワルツシルト半径で静止エネルギーの約半分のエネルギーまで加速されます。陽子では約5

億電子ボルトです。しかし、宇宙には静止エネルギーの1兆倍ものエネルギーをもつ粒子が存在します。人類が粒子加速器によって到達したエネルギーのなんと10億倍です。このような「非熱的非平衡」へ向かう粒子加速が、われわれ人類の知らないところで行われているのです。先生はこの「非熱的、非平衡宇宙」、粒子加速の現場を明らかにしようと NeXT 計画の立案に多大な力をそそぎました。近い将来、先生の貢献が再び高く評価される日がくると確信しています。

## 6. おわりに

先生には、公私ともにお世話になりました。先生のご自宅に伺ったときは、当時5歳の私の息子と遊んでいただきました。先生の奥様が「あなたにこんな面があるとは知らなかった」と言われるほどでした。今回、非常にお世話になった先生を紹介する記事を書く機会を得、たいへん光栄に思っています。先生は、私にとってあまりにも大きな存在であり、その業績や人柄を正しく理解し、紹介できたかたいへん危惧しています。その点をご容赦ください。先生の業績などは、先生の個人のホームページ <http://www-cr.scphys.kyoto-u.ac.jp/member/koyama/index.html> にもありますので、参考にしてください。