

《海外研究室事情 (28)》

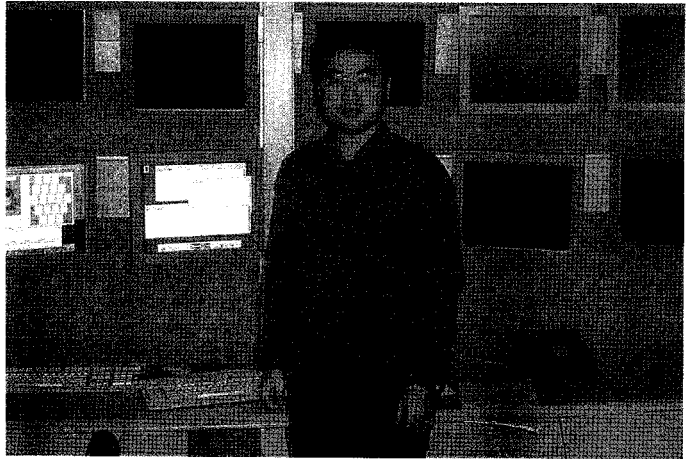
INTEGRAL Science Data Center (ISDC)

ジュネーブ大学附属ジュネーブ天文台 INTEGRAL サイエンス・データ・センター
<http://isdc.unige.ch>

レマン湖の西岸に沿ってスイスがフランスに向かって角のように伸びているその先に、三方をフランスに囲まれたジュネーブの街がある。ジュネーブは国際都市として知名度が高いが、人口約 25 万人の意外なほど小さな街で、国連本部や赤十字等の国際機関のすぐ郊外には大きな牧場が広がり、牛や馬がのんびりと草を食んでいる。INTEGRAL サイエンス・データ・センター (ISDC) はそのスイスの角がいちばん細くなったあたり、ジュネーブから北に約 20 km の

田園地帯にある小さな研究所である。研究者は 10 人足らず、秘書から大学院生までいれても総勢 30 人強という小世帯であるが、ESA (ヨーロッパ宇宙機構) が 2002 年 10 月 17 日に打ち上げ予定のガンマ線天文衛星 INTEGRAL のデータプロセス、解析システムの開発、ユーザーサポートを一手に引き受けるという、大変重要な役目を担っている。

INTEGRAL 衛星は、INTErnational Gamma-RAY Laboratory という名前の由来の通り、ESA 加盟の 10 数ヶ国とロシア、アメリカの国際共同ミッションで、それに応じて ISDC のスタッフは、スイスの他にもたくさんの国々からやって来ている。私もアメリカのコラボレーションを代表し、ISDC 以前の勤務先である NASA/GSFC の任を受け、2001 年 8 月にアメリカからスイスに家族で引越してきた。(実は ASTRO-E 衛星が上がっていれば、そのまま NASA/GSFC で ASTRO-E の仕事をしていたはずなのだが...) 今でも NASA/GSFC 所属という身分は



研究所のメインコンソールの前で。衛星が上がったら、24 時間リアルタイムでデータがここに送られてくる。

変わっておらず、ドルで給料を貰っているのだが、ジュネーブの高い物価と家賃に応じて海外手当が出ている。

スイスは永世中立で何百年も戦争をしていない「平和国家」である一方、各家庭は機関銃を備え、すべてのビルの地下には核シェルターがあり、いざ事が起これば高速道路は滑走路に変身するという。国民皆兵制で、先日も同僚のスイス人が毎年二週間の兵役に行ってきた。また、ドイツ語、フランス語、イタリア語、ロマンシュ語を公用語とする多言語国家であり、ジュネーブの人口の約 1/3 は外国人ということで、街にはいろいろな言葉が溢れていると思いきや、実際にはジュネーブ周辺はほぼフランス語だけのモノリンガルな世界である。一方、研究所内での公用語は英語で、公式の会議や文書はすべて英語である。しかしヨーロッパ出身のスタッフの多くは、英語に加え、ドイツ語やイタリア語等の母国語はもちろん、フランス語も

流暢に話す。研究所内ではいろいろな言葉が飛びかい、また会話に誰が参加するかによって、使用言語が入れ換わる。いろいろな意味で、住みなれた日本ともアメリカとも全く違った、不思議なところに来たなあ、と感じながら、毎日パスポートを持ってフランス経由で通勤している。

さて、ISDC が設立されたのは 1995 年、当時ジュネーブ天文台のスタッフだった Thierry Courvoiser 氏（現 ISDC のディレクター）が、ジュネーブに ISDC を設立することを ESA に提案して認められたことによる。Courvoiser 氏は、ヨーロッパ各地で X 線天文学の研究を行ったのちに母国で教授職に就いた、スイスではほぼ唯一の X 線天文学者であった。ESA のプロジェクトの大きな特徴として、分担金と加盟国間のバランスを考慮し、加盟国に「公平に」仕事を割り振る、ということがある。言ってみれば国境を越えた巨大公共事業のようなもので、過去の経験の蓄積の上に効率的にプロジェクトを遂行することよりも、加盟国が均等に潤う（予算をつけ、人を雇い、経験を積み、研究を育てる）ことを重視しているようである。実際、INTEGRAL の主要検出装置の一つを担当したドイツのマックスプランク研究所が INTEGRAL のデータセンターも担当する案もあったそうだが、それではドイツの役割（取り分）が大きくなりすぎるといって却下されたという。つまり、ISDC 以前には、スイスには人工衛星を使った高エネルギー天文学の研究機関が皆無で、それだからこそ ESA はスイスに ISDC を作ったのである。実際、ISDC のスタッフは苦勞しながら全くゼロの状態からプロジェクトを立ちあげてきたわけで、それによってスイスにおける高エネルギー天文学の礎を築いてきたとも言えよう。今後、ISDC がスイス、さらにはヨーロッパの高エネルギー天文学研究、教育の中心となっていくことが期待される。

INTEGRAL は 3 つの主要検出装置で、約 10 keV から 10 MeV の X 線/ガンマ線領域をカバーし、過去最高の感度、位置分解能、エネルギー分解能

で、世界中のユーザーから募集したプロポーザルに基づいた観測を行う。全天サーベイは行わないが、銀河中心、銀河面等の天文学的に重要な領域は重点的に局所サーベイを行う。反射鏡によって集光不可能なガンマ線でイメージを取得するため、coded mask というテクニックを使い、生データから推定される空のイメージを計算する必要がある。その撮像効率を高めるために約 30 分ごとにポインティング位置を少々ずらしていく（dithering）。また、検出器が巨大なために、データ量も膨大である。すべてのデータは一定期間の後にパブリックになり、誰でも自由に解析し、論文を書くことができる。これらの特徴を考慮し、世界中のユーザーに使いやすい解析、アーカイブシステムを構築することが、ISDC の技術的な課題である。

さて、1990 年代に各国から打ち上げられた高エネルギー天文衛星のデータフォーマット、解析システムについては、NASA/GSFC を始めとする研究機関が提案した規格に沿った標準化が進められている。これらの標準化によって、いろいろな高エネルギー天文衛星データを同じソフトウェアで解析できるようになったのだが、ISDC は経験が乏しいこともあって、そのグローバルな流れから少々孤立しているように見える。NASA/GSFC における様々な衛星の経験を持ちこんで、ISDC 独自のシステムを他の衛星で使われている標準的なシステムとうまく融合させていくことが、私自身の課題である。いずれにしろ、いろいろな国籍、文化的背景を持った人間が意見をぶつけあいながら巨大な科学プロジェクトを成し遂げていくのは、苦勞も多いがとても面白いものだ。また、新しい衛星が上がり新たなデータが続々と出てくるのは、観測天文学者にとって最も興奮する時期である。そんな時に、新鮮なデータに最も近いところで、ガンマ線で見えた新たな宇宙の姿にまっさきに触れることができる幸運を楽しみたいと思っている。

海老沢 研（ジュネーブ天文台）