

天文学会初の国際セッション「宇宙天気と宇宙気候」の開催について

柴 田 一 成

〈京都大学・理学研究科〉

浅 井 歩

〈京都大学・宇宙総合学研究ユニット〉

天文学会2013年春季年会の企画セッションとして、3月20日から22日の日程で「ASJ-KAS Joint Session on Space Weather and Space Climate (和名: 日韓合同セッション・宇宙天気と宇宙気候)」を開催した。韓国からの参加者8人を含む外国人10人(日本人参加者約60人)という中規模のセッションであったが、これは天文学会初めての国際セッションであった。そのため開催に至るまでは、通常の企画セッションにはない多くの困難があった。今後の国際セッション開催の参考となるよう、開催までの経緯を詳細に報告したい。

1. はじめに

話の始まりは、天文学会評議員会での議論である。すでに10年以上前から、天文学会評議員会では、天文学会の国際化の議論がなされていた。一つは、学会誌の統合問題(中国やインドの天文学会誌と統合するかどうかという問題)、もう一つは、年会を東アジア各国の天文学会と合同で開催するかどうかという問題、である。学会誌統合のほうは、とりあえず、中国とインドの学会誌が(先に)統合する(つまり、日本は参加しない)ということで、一段落ついた。一方、天文学会年会のほうは、どうするのが良いか議論が続いていた。実際、電波天文学や太陽物理、理論天文学の分野では東アジアでの国際交流が盛んであり、東アジア国際会議も頻繁に開かれている。天文学会年会全体を合同でやるのはたいへんだが、分野別ならできるのではないかと。こういう議論がされるようになり、筆者の一人(柴田)が天文学会副

理事長を担当していたときの理事会(2009-2010年: 國枝秀世理事長)で、国際化を進めることになった。このときは、海部宣男評議員(当時)による天文学会理事長宛の具体的な提案文書「日本天文学会の今後の活動に関する提案」(2010年1月23日)が大きな役割を果たした。同文書中では、

- 1) 国際対応の強化、特に東アジアの学会との連携の実現と発展途上国の支援、
- 2) 国内の天文学および科学の普及活動の強化、

が緊急に必要であると具体的に記載されており、天文学会の今後の活動に対するたいへん良い指針となった。

おりしも2010年の秋、東アジア天文学会議(EAMA8)が上海で開催され、そのとき、東アジア諸国間の天文学交流の一環として、各国の天文学会間で合同のセッションを開催しようというアイデアが提案され、議論が始まった。それを受けて、國枝天文学会理事長がたいへん積極的に動

き出した（國枝理事長の積極さのおかげで、従来それほど忙しい職でなかった副理事長職が超多忙の職となってしまった…）。國枝さんは早速韓国を訪問し、Kap-Sung Kim 韓国天文学会会長（当時）と面談し、まずは、韓国と日本で天文学会年会中に合同セッションをもとう、ということになったのである。

この合意に基づいて、まずは、韓国側が意欲的に動き出した。幸いな（まずい）ことに韓国天文学会のKim会長は京大宇宙物理出身で筆者（柴田）の古い友人（後輩）である。Kimさんから、太陽地球系（solar terrestrial relation）という分野で合同セッションを開きたいので、日本側の世話人をやってくれないか、というメールが柴田宛に来てしまった。それで、急遽、櫻井 隆（国立天文台）、草野完也（名大）、小原隆博（JAXA；当時）の各氏に日本側SOCをお願いし、合同セッションの（日本側）招待講演者などを決めた。

以上のような経緯を経て、2011年10月に韓国・濟州島での韓国天文学会の年会に併せて、韓国天文学会と日本天文学会との共催による国際セッション「Solar-Terrestrial Relation」が開催されたのである。このときは、日本側で別の太陽物理関係の会合があったこともあり、日本からの参加者は7名ほどと少数であったが（セッション参加者数は40人程度）、日韓以外からも国際的に著名な研究者を数名招待するなど、セッションを盛り上げる工夫がなされていた。他のパラレルセッションは韓国語でなされており、どうなっているかはよくわからなかったが、韓国天文学会の年会全体の参加者数は300人ほどとのことで、ぱっと見ただけでは、日本天文学会の年会とあまり変わらない雰囲気だった。（なお、韓国天文学会の会員数は600-800人とのことである。ただしこの中にはspace physicsの分野も含まれており、日本で言えば、天文学会+地球電磁気・地球惑星圏学会の一部、という感じであろうか。）

2. 企画セッションのテーマ 「宇宙天気・宇宙気候」

今回の企画セッションは、上記の韓国の日韓合同セッションに引き続く第2回目の開催である。加えて、日本天文学会での初の国際セッションという記念すべきセッションとなった。日本天文学会側の対応は、第2回目の今回も、柴田（京大）が担当した。今回のセッションでの世話人（SOC）は柴田のほか、常田佐久（国立天文台）、草野完也（名大）、小原隆博（東北大）、浅井 歩（京大）（以上、日本側）、Kap-Sung Kim（キョンヒ大）、Gwangson Choe（キョンヒ大）、Young-Deuk Park（KASI）、Yong-Jae Moon（キョンヒ大）、眞柄哲也（キョンヒ大）（以上、韓国側）の各氏が務めた。

本セッションのテーマは、前回での韓国での合同セッションのテーマを引き継ぎ、「宇宙天気・宇宙気候」とした。宇宙天気とは、太陽フレアなどの太陽面爆発現象にともなう地球周辺の宇宙環境の変動のことを言う。数分から数日程度の短期的な変動に対応する。人類の宇宙進出に伴い、人工衛星の故障や通信障害など、宇宙天気変動（宇宙嵐）による被害が深刻になってきた。宇宙天気予報の確立は、人類全体にとって緊急の重要課題である。一方、宇宙気候とは、太陽活動の長期変動に伴う、地球環境の長期変動のことを言う。例えば、黒点の11年周期や数百年に一度の黒点大極小期（マウンダー極小期など）に伴う地球の気候変動などが中心テーマである。この数年の黒点数の異常減少に伴い、世界的に太陽の行く末（地球の寒冷化？）が心配されている。そういう意味でも、タイムリーな重要テーマである。

実は、この学際的テーマ「宇宙天気・宇宙気候」に関する企画セッションも天文学会初であり、国内研究者の中にも「天文学会に初めて出席できて感激した…」という感想も聞かれた。筆者らにとっては、日本地球惑星科学連合大会で宇宙

天気セッションを7年以上前から開催してきており、決して珍しくはなかったのであるが、天文学会で初めて宇宙天気セッションを開催した、という意義は大きかったと言える。ところで、地球惑星科学連合大会では数年前から国際セッションを開くことが奨励されており、宇宙天気セッションも数年前から国際化されている。こういう経験もあったので、今回の国際セッション開催に対する精神的な抵抗は小さかった。こういうこともあるので、異なる学会や異分野との交流は極めて重要だと思う。

3. 企画「国際」セッションの準備

企画の進行当初は、理事会間の引き継ぎが不十分で、若干の行き違いがあった。2011年の韓国での日韓合同セッションを受けて、次は日本天文学会で日韓合同セッション（あるいはさらに参加国を増やした国際化したセッション）を開くのが、日本天文学会の「責務」、というのが日韓の天文学会の合意事項であった。ところが、それが必ずしも新理事会側に正確に伝わってなかったのである。

当時の理事会議事録（2011年6月18日）を読むと

日本側で同様の（日韓）ジョイントセッションを行うことになるのかという質問が出され、将来的には考えており、来年度の秋季年

会に開催する可能性もある、その場合は大分大学での開催となるので日本側の対応はたいへんになるかもしれない、LOCをちゃんと組織する必要があるだろう、という議論がなされた。

とあるので、ジョイントセッションを開く責務があることまでは認識されていたようだ。しかし、そのLOCは天文学会の理事会が主導して行うことになる（前副理事長である）筆者の一人（柴田）は思っていたのであるが、そうはならなかった（そのように新理事会には伝わっていなかった）のである。結局のところ筆者の一人（柴田）が、副理事長をやめた後も、新理事会からの要請で、日韓合同セッションの世話人をやることになってしまった。そういうわけで、依頼に応じて「企画セッション」ということで提案を出すことになったのだが、それが国際セッションということで、年会実行委員会の方々に大いなる「不安」（実際に余分な仕事）を与えることになった。「余分な仕事」が必要であることは、国際化を決断した時点で十分了解しておいていただきたかったのであるが、年会実行委員会の方々まではその経緯は伝わっていなかったのである。これはたいへん残念なことであった。

とにかく、現状の年会実行委員会の担当範囲は決まっており、企画セッションの世話は担当LOCの仕事である、ということで、やむなく、



セッションの様子。



セッション参加者らによるパーティの様子。

筆者らの周辺の人々に助っ人をお願いした。事務局長的役割は筆者の一人（浅井）が担当し、あらゆる連絡の責任を負った。現状の天文学会のウェブサイトは日本語しかないので、年会申込みを外国人がするのは極めて困難である。まず、年会申込みページの国際化（英語化）から始めなければならない。幸い京大附属天文台には、英国出身で日本語も堪能な Andrew Hillier 君（PD）がいるので、彼に年会申込みページの英語化をお願いした。また、英語版は余分にウェブページが必要なので、その面からのサポートを西田圭佑君（PD）をお願いした。西田君は、全国同時七夕講演会（天文月報2010年2月号記事『世界天文年全国同時七夕講演会の開催について』を参照）のウェブサイトの構築においても貢献してくれた実績がある。

学会予稿の準備では、テンプレートの TeX ファイルが日本語環境を想定している（platexでコンパイルすることを想定している）ために、日本語環境をもたない海外からの参加者へのケアがたいへんであった。結局世話人側で、テキストで提出してもらった原稿から TeX ファイルで予稿を作成することになった。今後、天文学会を国際化するうえで、予稿フォーマットの国際化（英語化）は必須の課題であろう。

もちろん、年会実行委員会のみなさんにも、いろいろヘルプをお願いした。まずは、ルールから考えないといけない。国際セッションと言っても通常の国際会議とは異なる。天文学会の年会のルールを原則適用すべきである。招待講演者といえども旅費などは出ない。韓国人の参加費はどうするか？ これについては、「日韓合同セッション」という観点から、「韓国天文学会の会員」ならば、日本天文学会の会員と同等ということになった（ただし、韓国天文学会員であるかどうかの確認は必要とされた）。今回はそれ以外の国からも招待講演者を呼んだし、また、宇宙天気・宇宙気候という学際的分野なので、日本人で天文学

会の会員でない人も参加するのでどうするか、などなど多くの課題があったが、実行委員のみなさんにもいろいろ知恵を出してもらい、一つひとつ解決した。

講演登録費の支払い面でも苦労があった。そもそもクレジット支払いのページが英語環境でどのような振る舞いをするのか、未知であった。実行委員のみなさんと一緒に試行錯誤して英語のガイドページも作成したが、数人の外国人参加者はクレジットカードによる前払いを避け、現地での現金払いを希望された。これらのため、当日、招待講演者、支払済み、現地支払希望者と複雑に入り混じった参加者による長蛇の列となってしまう、受付がたいへん混雑してしまった。年会開催地の世話人のみなさんには、会場周辺の案内用ウェブページを英語と一部韓国語で準備していただき、ありがたかった。ただし、ホテル（ウェブページ上でのお勧めホテルのほとんどが英語では予約ができない）や空港からのアクセスなど、情報が不十分な箇所もあり、土地勘がない中でのサポートで苦労した。会場のインターネットアクセス方法についても、当日多数問い合わせがあり、英語での情報があれば助かった。

4. 企画セッション「宇宙天気・宇宙気候」の内容

企画セッションには発表数は全部で40件あり、内訳は24分の招待講演が9件、12分の口頭講演が22件、ポスター発表が（b講演c講演併せて）10件であった。そのうち、韓国からの参加者は8人、その他の国からの参加者が2人（米国、中国）であった。半日2時間のセッションを四つ、3月20日-22日の3日間にわけて開催した。

企画セッションの冒頭には、桜井 隆天文学会会長にお願ひし、日本天文学会会長としての挨拶をしてもらった。その後、韓国、中国、日本など各国での宇宙天気研究の取り組みについて、Young-deuk Park氏（韓国・KASI）、Yihua Yan

氏 (中国科学院国家天文台), 増田 智氏 (名大), 上野 悟氏 (京大) らから報告があった. Park 氏の韓国近代天文学の歴史の話はおもしろかった. 最近30年における韓国天文学の急速な発展の謎が解けた気がした. 新しい観測装置の計画なども示され, 東アジア地域での太陽-地球環境研究の力強い発展を感じさせられた.

つづいて, 宇宙天気現象の擾乱源として重要な太陽面爆発 (太陽フレア) でのエネルギー解放過程や, フレアを引き起こす活動領域のエネルギー蓄積過程についての研究紹介が, Jongchul Chae 氏 (韓国・ソウル大), 草野完也氏 (名大), 伴場由美氏 (名大), 今田晋亮氏 (名大), 飯田佑輔氏 (東大), 鳥海森氏 (東大), 眞柄哲也氏 (韓国・キョンヒ大), Jihye Kang (韓国・キョンヒ大), Hwanhee Lee 氏 (韓国・キョンヒ大) らからあった. フレアやコロナ質量放出に伴う衝撃波は, 太陽-地球空間で高エネルギー粒子生成過程と関連して重要である. これらについて, Kyungsuk Cho 氏 (韓国・KASI), 西塚直人氏 (ISAS), 高橋卓也氏 (京大) らから講演があった. 一方で, 太陽フレアやコロナ質量放出に対して地球磁気圏・電離圏はどのように応答し磁気嵐のような激しい現象が発生するのか, 菊池 崇氏 (名大), 海老原祐輔氏 (京大) から講演があった.

また, 極端に巨大なフレア (スーパーフレア) の発生と, その時の太陽-地球環境の応答は, 最近の宇宙天気研究でもホットな話題となっている. 本セッションでも, 太陽型恒星でのスーパーフレア (野上大作氏: 京大) や巨大太陽フレアに伴って観測される白色光増光 (渡邊恭子氏: ISAS), 過去に起きた最大級の磁気嵐 (Bruce Tsurutani 氏: 米国JPL), 地球に残る宇宙線の痕跡 (増田公明氏: 名大) 等々, 多くの講演があった. 一方, 非常に長いタイムスケールでの太陽活

動変動を探り, 特に地球気候との関連などを探る宇宙気候研究も, 本セッションでの重要テーマの一つである. 戎崎俊一氏 (理研), 二村徳宏氏 (岡山天文博物館) による生命大絶滅に関する講演や, 望月優子氏 (理研) による過去1000年タイムスケールでの太陽活動の変動を南極氷コアから探る研究の紹介があった. またぐっとタイムスケールは短くなるが, 近年の数十年というスケールでの観測データの蓄積に基づき, 下条圭美氏 (国立天文台), 渡邊皓子氏 (京大), 石井貴子氏 (京大), 小原隆博氏 (東北大) らからそれぞれ太陽の長期変動の実態が報告された.

このほか, 宇宙天気予報の実装化に向けた取り組みについても講演があった. 数値モデリングについての研究成果が, 塩田大幸氏 (理研), 久保勇樹氏 (NiCT) から報告され, 羽田裕子氏 (京大) からは深宇宙探査機への宇宙天気研究という新しい研究分野の紹介があった. 石井 守氏 (NiCT), 亘慎一氏 (NiCT) からは, 実際の宇宙天気予報業務を行っている立場から講演があった.

5. おわりに

企画セッションは, 70名ほどの聴衆があり質疑応答も活発に交わされ, たいへん盛況のうちに進行することができた. 初の国際セッションということで, 戸惑うことも多く準備段階からさまざまな問題が発生したが, Hillier 君と西田君にはたいへんお世話になった. また年会実行委員のみなさまには丁寧に対応していただき, セッションを成功することができた. これらの方々には, 改めて深く感謝したい.

今回の国際セッションの開催がきっかけとなって, 今後の天文学会での国際セッション, さらに, 東アジアにおける天文学会の連携が, 大きく発展することを期待するものである.