

### 地球電磁気・地球惑星学会 (SGEPSS)

〒650-0033  
神戸市中央区江戸町85-1  
ベイ・ウイング神戸ビル10階  
地球電磁気・地球惑星学会 事務局  
TEL: 078-332-3703  
FAX: 078-332-2506  
電子メール: sgeps@pac.ne.jp  
ホームページ: <http://www.sgeps.org/>

<アウトリーチイベントに関するお問い合わせ>  
地球電磁気・地球惑星学会 アウトリーチ事務局  
電子メール: [event@sgeps.org](mailto:event@sgeps.org)  
ホームページ: <http://www.sgeps.org/outreach/>

- 田所裕康 深沢圭一郎
- 土屋史紀 坂口歌織
- 佐藤由佳 齊藤慎司
- 多田訓子 久保田康文
- 吉村令慧 陣 英克
- 山口 覚 西岡未知
- 橋本武志 西山尚典
- 村上英記 益永 圭
- 市原 寛 秋谷祐亮
- 山本真行 堺正太郎
- 鈴木秀彦 宮脇 力
- 木村智樹 黒田社大
- 佐藤一敏 松田貴嗣
- 津田敏隆 鈴木大志
- 新堀淳樹 内野宏俊
- 齊藤昭則 高木聖子

DESIGN : Re-Edit (村井・三本)

一般公開  
イベント  
2011

ポストファクトレポート  
地球電磁気・地球惑星圏学会

# スーパーコンピューターで 大冒険！

宇宙と地球の不思議を発見しよう

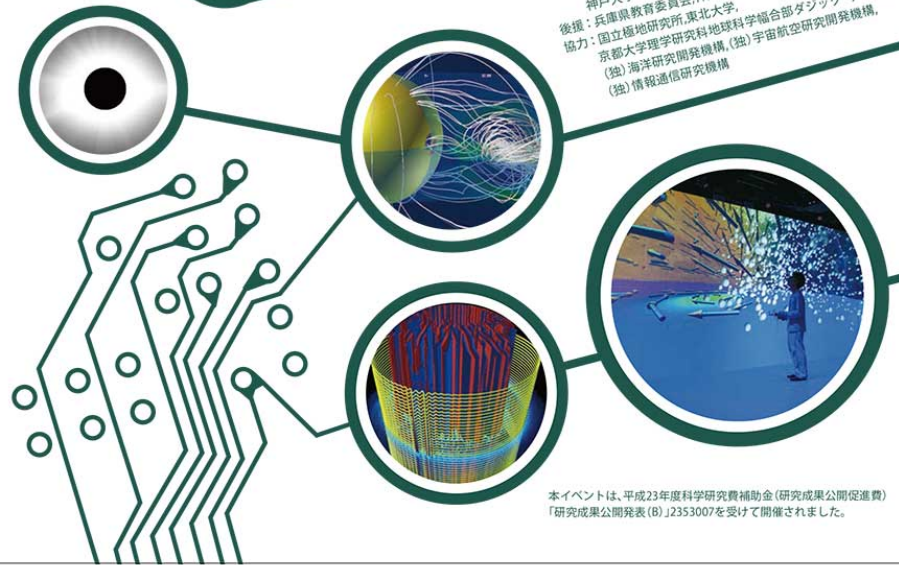
日時

11月6日(日)13:00~16:30

場所

神戸大学百年記念館 六甲ホール  
神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大学六甲第二キャンパス

主催：地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS)  
 共演：神戸大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻、  
 神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻、  
 神戸大学惑星科学研究センター  
 神戸大学教育委員会、神戸市教育委員会、神戸新聞社  
 後援：兵庫県教育委員会、東北大学  
 協力：国立極地研究所、地球科学総合部ダジック・チーム  
 (独) 京都大学理学研究科地球科学開発機構、(独) 宇宙航空研究開発機構、  
 (独) 海洋研究開発機構



本イベントは、平成23年度科学研究費補助金(研究成果公開促進費)  
「研究成果公开发表(B)」2353007を受けて開催されました。

# スーパーコンピューターで大冒険!

宇宙と地球の不思議を発見しよう

## 一般公開イベントの開催にあたって

地球電磁気・地球惑星圏学会 (SGEPSS) 第26期会長  
**家森俊彦** (京都大学理学研究科 教授)

当学会は1947(昭和22)年に日本地球電磁気学会として創設され、その後、対象とする研究分野を広げつつ、地球電磁気学および地球惑星圏科学に関連する学術ならびにその応用技術の進歩に寄与することを目的としながら発展して参りました。現在は約700名の会員を有しております。

私たちの研究活動や最新の研究成果を市民の皆様にも広く知っていただくために、2004年の秋季講演会より学会と連動した一般市民向けの広報活動を推進して参りました。本年はその第8回として、神戸大学での学会講演会(11月3-6日)の最終日、11月6日に神戸大学百年記念館で「スーパーコンピューターで大冒険! ~宇宙と地球の不思議を発見しよう~」と題した一般公開イベントを開催致しました。本冊子はその報告書です。本冊子をご覧になった皆様がスーパーコンピューターを駆使した地球と宇宙に関する研究にご興味を抱いていただければ幸いです。

### ●イベントの内容

**Talk Show** [15:00-16:30]

#### スーパーコンピューターで挑む太陽の謎 [草野 完也 先生]

- ガリレオから未来へ -

400年前にガリレオが見つけた太陽黒点は一体なぜ現れ、なぜ変動を繰り返すのでしょうか?太陽フレア爆発はどのように発生するのでしょうか?最新の衛星観測とスーパーコンピューターを使って太陽の新しい姿を分かりやすく紹介すると共に、未来の地球と私たちの生活に太陽がどのような影響を与えるのかを科学的な視点から解説しました。

#### スーパーコンピューターで挑む地磁気の謎 [陰山 聡 先生]

- バーチャルリアリティ技術を活用して -

一番「最近」の逆転は約80万年前。地球の歴史の中で、数千回以上おきたことが分かっています。この磁気の逆転現象は、計算機シミュレーションという手法で再現できます。スーパーコンピューターを駆使するための技術的な工夫、また計算結果を解析するために導入したバーチャルリアリティ技術を用いた3次元的なデータ可視化手法について分かりやすく解説しました。

**Event** [13:00-16:30]

#### 教えて☆はかせ! <展示・実験・質問コーナー>

それぞれのはかせが趣向をこらした展示や実験を用意。来客者の質問にも直接お答えしました。

##### ★地震火山はかせ・地球はかせ

地球の進化が分かる!  
地球史定規プレゼント  
石に潜む磁石をさがせ!

##### ★オーロラはかせ

夜空で何が起きているの?  
オーロラ再現実験!

##### ★流星はかせ

宇宙からの贈り物:  
流れ星を見るには?  
はやぶさ帰還の衝撃波の音を聞いてみよう

##### ★金星・火星はかせ

地球のおとなり、金星と火星ってどんな星?

##### ★南極はかせ

南極から見る地球の大地

##### ★電流はかせ

限定50セット!!  
ゲルマニウムラジオ作製

##### ★シミュレーションはかせ

スーパーコンピューターで宇宙を再現!  
太陽の3Dムービー  
週刊 宇宙天気ニュース  
大画面! 宇宙天気シミュレーション

##### ★木星・土星はかせ

木星のひみつ  
~オーロラと火のお月さま~



#### 草野 完也 [Kanya Kusano]

名古屋大学太陽地球環境研究所 教授 博士 (理学)

専門は、太陽物理学、核融合プラズマ、惑星ダイナモ、宇宙円盤、惑星磁気圏、雲物理、マルチスケール・シミュレーションなど。最近では地球環境変動の問題にも積極的に取り組んでいる。



#### 陰山 聡 [Akira Kageyama]

神戸大学システム情報学研究所 教授 博士 (理学)

専門は、地磁気など磁気流体に関する計算機シミュレーションとバーチャルリアリティ技術を利用したデータの可視化。

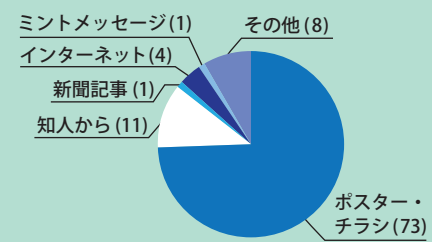


入場者数: 255名

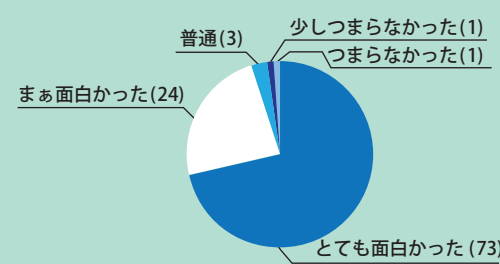
- 1 神戸大学百年記念館 六甲ホール
- 2 滝川記念学術交流会館
- 3 神大文理学部前 バス停
- 4 阪急神戸線 六甲駅
- 5 JR 神戸線 六甲道駅
- 6 阪神 新在家駅

### ●ご来場いただいた方のアンケート結果

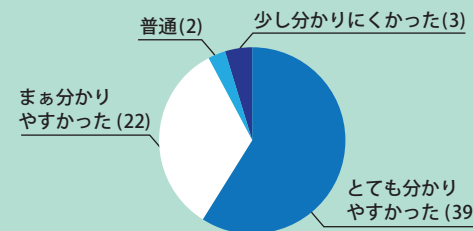
#### 1. 今日の講演会を何でお知りになりましたか?



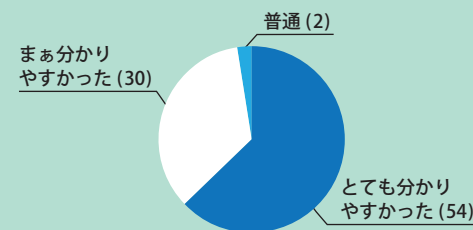
#### 2. 全体の感想をお聞かせください。



#### 3. トークショーの内容はいかがでしたか?



#### 4. 「はかせ」の説明はいかがでしたか?



#### 8. 改善すべき点をご指摘ください。

- ・言葉や専門用語を幼い子供でも理解できるようにしたら良いと思う。
- ・もう少し会場の展示スペースが広くてもよかった。
- ・講演会の時間が少し長い。途中、休憩の時間が必要。
- ・近くの中高生の参加があればよかったと思う。
- ・私立学校(小・中・高)や進学塾にも案内が欲しい。参加者が増えると思う。
- ・時間を多くとってほしい。
- ・中高生向けのブースも欲しかった。
- ・実感できるブースがもっと欲しい。
- ・ラジオ作りに参加したかったが、整理券が配られていることを知らず、参加できなくて残念でした。
- ・トークショーで研究成果の発表に時間をもう少しかけて欲しかった。
- ・どこで何をしているのか分かりずらかった。
- ・流星のことをもっと詳しく知りたかった。
- ・少し難しい。
- ・地球儀製作ではさみが人数分足りなかった。

#### 5. 科学の話題で興味があるもの

- ・宇宙 (21)
- ・オーロラ (9)
- ・惑星 (7)
- ・地球 (6)
- ・はやぶさ(いとかわ) (6)
- ・地磁気, 電磁気, 電流, 磁力, 気象と地磁気の関連 (6)
- ・超高速ニュートリノ (5)
- ・スプライト, 高高度発行現象 (4)
- ・化学 (4)
- ・模型作り, パソコン作り, 機械 (3)
- ・ロケット, 飛行機 (3)
- ・太陽 (コロナ), 太陽系 (4)
- ・天文, 星, 流星 (6)
- ・タイムマシン (2)
- ・鉱物, サファイア, 岩石, 宝石, レアメタル (2)
- ・元素 (2)
- ・植物 (2)
- ・スーパーコンピューター (2)
- ・電磁波 (人体への影響) (2)
- ・物理
- ・地学, 地理
- ・生物, 博物館
- ・気圧
- ・かたつむりの生体
- ・生命, 遺伝, 人間の能力
- ・水, 電気
- ・地球外生命体
- ・ブラックホール, 暗黒物質
- ・ワープができるのか
- ・パイオニア変則事象
- ・リーマン予想
- ・光の色と速さ
- ・エネルギー
- ・宇宙線
- ・A.R, V.R, M.Rと脳
- ・進化医学
- ・重力と発生学
- ・月の裏側

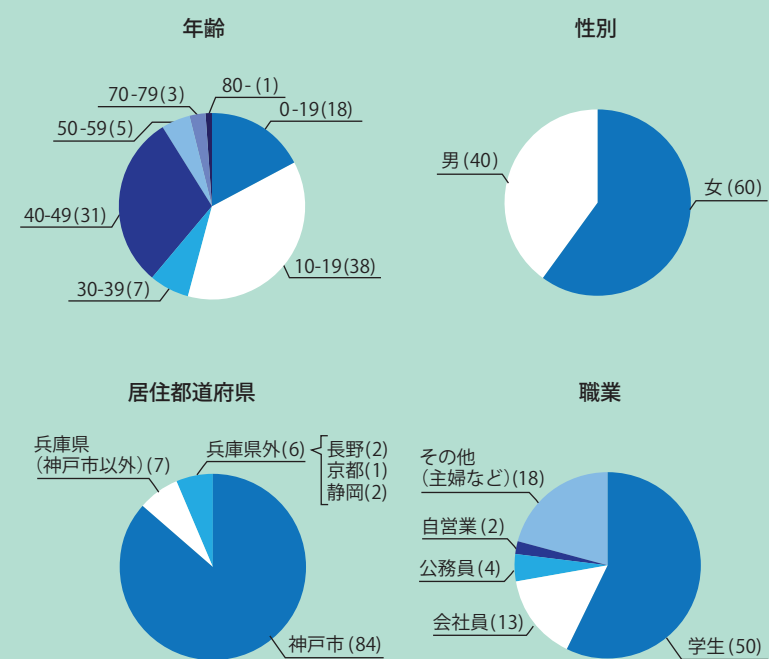
#### 6. おもしろかった内容をひとつあげてください

- ・金星の気圧の実験 (11)
- ・オーロラの再現 (10)
- ・地磁気について (6)
- ・はやぶさ (5)
- ・太陽, 3D動画 (4)
- ・シミュレーション (3)
- ・トークショー (3)
- ・プラズマとオーロラと地磁気の関係 (2)
- ・地球儀製作 (2)
- ・ラジオ製作 (2)
- ・木星・土星のオーロラの音
- ・地球の生まれ方
- ・いろいろな人の説明がわかりやすくて楽しかった

#### 7. つまらなかった内容をひとつあげてください。

- ・金星・火星の担当の人がいなかった

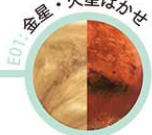
#### 9. お客様について



# 教えて☆はかせ!

[ 展示・実験・質問コーナー ]

## 実験 コーナー



E01 金星・火星はかせ

### 超高気圧! 金星の世界を体験

分厚い雲に覆われた金星の地表面での大気圧はなんと90気圧! 高圧水槽に入れたカップ 麺の容器やプラスチック球がちぢむ様子を観察して、90 気圧の世界を実感してもらいました。



E02 電波はかせ

### 限定50セット! ラジオ製作

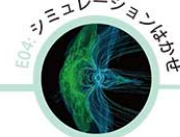
ゲルマニウムラジオの工作にチャレンジしてもらいました。完成したラジオを使って、身の回りに飛び交っている電波、例えばパソコンや電子機器からでている電波も音に変えて聞いてもらいました。

### 地球儀をつくろう

いまの地球・むかしの地球・月・木星を身近に感じてもらうために、小型の球体に写真画像を貼り付ける作業を体験してもらいました。はさみを器用に使うことができないように延ばしながら根気強くつくった球体は、それぞれ個性の詰まった作品に仕上がっていました。



## 展示 コーナー



E04 シミュレーションはかせ

### THE 3D!!

3次元立体ディスプレイに、太陽探査衛星 STEREO のデータを用いて作成した 3D 動画を表示し、太陽の立体像を体感してもらいました。

### 巨大スクリーン

最新のスーパーコンピュータによって計算された地球磁気圏と太陽風相互作用の様子を150インチのスクリーンに投影していただきました。

### デジタル地球儀

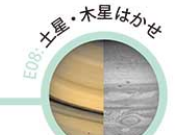
4次元デジタル地球儀「ダジック・アース」を用いて、宇宙から見た地球のオーロラ映像を展示しました。立体表示された地球は参加者が自由に回すことができ、オーロラが光っている場所を探してもらいました。



E10 オーロラはかせ

### オーロラ体験?!

オーロラの発生の仕組みを、展示物进行操作して実際に体感することで理解できるようにしました。熱心に質問してくれる子供や、展示物に熱中する子供が大勢いて、少しでも地球惑星科学に興味を持ってもらえたようで本当に良かったです。



E08 土星・木星はかせ

### オーロラ電波の音

土星・木星はかせのコーナーでは、皆さんがオーロラ電波の音を興味深く聞いて下さいました。中には「惑星の中で木星が一番好き!」といってくれる小学生も。オーロラ発生のしくみから進路の話まで色々お話できました。



E09 流星はかせ

### はやぶさ帰還!

流星はかせコーナーは「はやぶさ」が大人気! 専門用語をご存知の方も多く、目を輝かせて模型を触る子、熱心に何度も質問する小学生が印象的でした。未来はかせとの対話で、はかせフル回転。充実のイベントでした!



E11 地震火山はかせ・地球はかせ

### 磁石を探せ!

地球を形作る岩石は、磁石としての性質を持っています。出来方や種類によって、その性質の強い弱い違いがあります。実験では、いろんな種類の岩石片にネオジム磁石をくっつけてみたり、磁力計に近づけて、岩石磁気を体感してもらいました。たくさんの子供たちが、手を伸ばして磁性の強い岩石を探す様子がとても印象的でした。



# 地球の真ん中から宇宙まで、 太古の昔から近未来まで。

多様な時間スケールで進む研究が人類の未来をひらきます。



## 磁気圏:

地球から出る磁力線が占めている領域。この領域には普通は太陽風が侵入しにくい。ある条件が満たされると太陽風のエネルギーが侵入し、それが磁気嵐など磁気圏の乱れを引き起こす。

図は、磁気圏の中でも高密度のプラズマで満たされたプラズマ圏を極域上空の人工衛星から紫外線で撮影したものです。

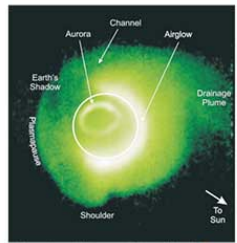
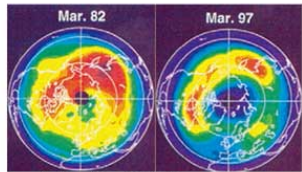


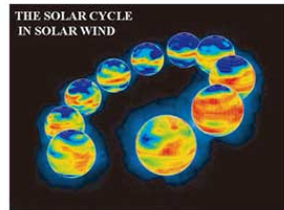
図:http://env.lpl.arizona.edu/euvより

## 大気圏:

成層圏オゾンなど地球環境で重要な大気成分、大気光・雷などの発光現象や気象で重要な大気の波運動など、地表から超層まで地球大気の研究を行っています。図:82年と97年3月の北半球のオゾン全量分布。北極でも近年オゾンホール状の状況が現れています。



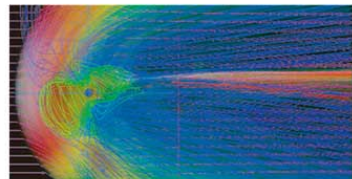
Atmospheric Chemistry and Global Change, Oxford University Press, 1999 より引用



図提供:名古屋大学太陽地球環境研究所

## 太陽圏:

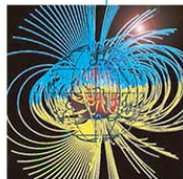
太陽から吹き出す超音速の太陽風は冥王星軌道の外側まで達しています。太陽風で満たされた空間は太陽圏と呼ばれ、高エネルギー粒子の加速や星間ガスとの相互作用の舞台となっています。太陽圏の構造は、太陽活動の11年周期に伴って大きく変動することが知られています。図は、11年周期で変化する太陽風の速度分布(左下から右回りに1991年~2000年)を表したものです(赤い色は遅く、青い色は速い)。



図提供:名古屋大学太陽地球環境研究所

## 宇宙プラズマ:

宇宙はプラズマで満たされています。プラズマとは、イオンと電子がそれぞれ自由に動ける希薄な気体のことです。その研究として、地上・衛星観測と並行して、宇宙プラズマ空間における様々な現象に関する理論的解析および計算機シミュレーション解析も積極的に行っています。図は、地球の磁力線が太陽からのプラズマ流によって吹き流されている様子を計算機シミュレーションで解析したものです。



図提供:東京工業大学地球惑星科学専攻 松島政典博士

## 地磁気の成因と歴史:

地球磁場や岩石の磁化を測定したり、数値シミュレーションを行うことによって、地磁気はどのようにして発生するのかや、地球がどのように進化してきたのかを探ります。

## 電離圏:

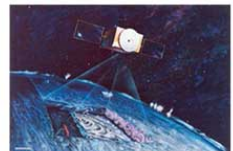
高度約60kmを超えると大気中に含まれる電子やイオンが次第に増える電離圏と呼ばれる領域があります。極地のオーロラはこの領域で起こっています。電離圏やオーロラの研究から、宇宙と地球の関わりをより深く知ることができます。



写真提供:名古屋科学館 毛利勝廣氏

## 惑星圏:

探査機や地上の望遠鏡を用いて、木星、火星、金星、水星などの惑星における、オーロラや大気の宇宙への流出、さらに雲や雷などの気象現象を調べます。



図提供:宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部



図提供:宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究本部

## 観測機器開発・将来ミッション:

科学観測機器を開発・製作し、人工衛星に搭載して未知の領域の探索を行っています。

今後多くの太陽観測、電離圏・磁気圏観測、惑星探査が計画されています。



写真提供:京都大学阿蘇火山研究所

## 地球内部の電磁気現象:

地表や海底において電磁場を測定することによって、地球内部の電気的・磁気的構造を探り、地震・火山の活動に関する知見を得ます。

## 学会の活動内容

- 定例講演会(年2回)
- 学術誌発行(英文,月刊;下部参照)
- 国内外の学術研究会のサポート
- 一般・小中高校へのアウトリーチ活動  
(詳しくは学会ホームページ内の「学会の活動紹介」ページを御参照下さい)
- ・講師紹介、派遣 ・一般講演会 ・広報パンフレットの作成
- ・アウトリーチ用webページの作成 ・報道発表
- ・学校教育(小学校総合学習)への資料提供

## 学会の沿革

- ・昭和22年(1947)に日本地球電磁気学会として発足。発足当初の主な研究対象は、地上観測に基づく地球の磁気・電気現象。
- ・宇宙観測技術の発展とともにその対象範囲が拡大し、昭和62年(1987)に地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS)と改称。
- ・超高層物理学・プラズマ物理学・大気化学・固体地球科学・惑星科学・宇宙科学など多様な専門領域の会員から構成されており、2011年現在の会員数は約700名。

## 学会誌のご案内



Earth, Planets and Space (EPS)誌は、地球電磁気・地球惑星圏学会 日本火山学会 日本地震学会 日本測地学会 日本惑星科学学会の合同学術雑誌です。

http://www.terrapub.co.jp/journals/EPS/index.html

## 講師紹介・派遣プロジェクト

地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS)は、地球の内部から宇宙空間までの幅広い領域における様々な問題を、精力的に研究している研究者の集まりです。私達の研究活動を皆様にご紹介いただく機会を増やすために、講師派遣プロジェクトを行っています。これは、講師派遣を希望する団体・学校・社会教育施設にSGEPSSに所属する研究者を講師として紹介・派遣するというプロジェクトです。現在は約30名の講師希望者が登録されています。ホームページの「登録講師一覧」より各講師の講演テーマ等をご覧頂き、講師としてこの人を紹介して欲しいというリクエストや、「こういった話を出る人を紹介して欲しい。」とか、「このような企画を考えているのだが、講演のできる先生を紹介して欲しい。」といった相談にも応じておりますので、お気軽にご連絡ください。