

ICRR

ニュース

No. 15
1993. 1. 14

東京大学宇宙線研究所

ニュートリノ天体物理学国際シンポジウム

中村 健蔵

10月19日(月)から22日(木)まで、岐阜県高山市の高山短期大学と、21日だけは神岡町の中央公民館を会場として、上記の国際シンポジウムが開催された。これは宇宙線研が各研究部の回り持ちで隔年に開催するICRR国際シンポジウムであると同時に、東大シンポジウムとして宇宙線研と理学部、教養学部の有志教官が主催したものという二重の性格を持っている。

参加者総数は208名で、この中に、国外からの78名と日本に滞在中の外国人3名が含まれる。会議の形式は招待講演とポスターセッションのみで、講演数56、講演者総数53名(外国人35名)、ポスター23件であった。10月21日の午前中はスーパーカミオカンデ建設現場を含む神岡地下観測所の見学にあてられ、約200名が入坑した。

このシンポジウムについて原稿を依頼されたが、筆者はScientific Secretaryという名前をいただいたものの、実態はシンポジウム運営の一切をまかされて多忙を極め、Bahcall氏のConcluding Talk以外、まともに話しを聞く暇がなかった。従って会議の内容はトランスペアレンシーのコピーから伺い知るのみで、残念ながら学問的内容そのものを書くには不適當である。

とは言っても、主題のニュートリノ天体物理学については、初めて聞く話がある訳ではなかった。ただ神岡実験グループは会議のホストなので、Kamio-

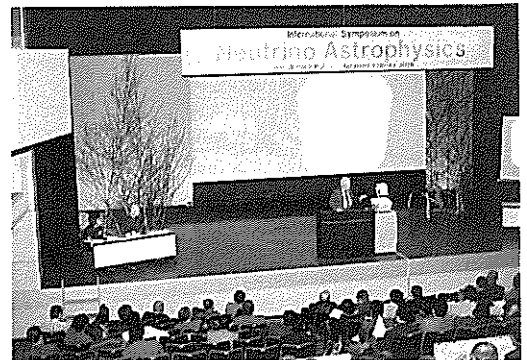


写真1 神岡町中央公民館会場での講演

kande-IIIの解析をupdateした新しいデータを鈴木洋一郎氏が報告し、Bahcall氏のConcluding Talkで高く評価された。ニュートリノ以外に、その周辺ということでX線、 γ 線、重力波がプログラムに取り上げられた。

一応、各セッションのタイトルと座長を紹介しておこう。

19日 「太陽ニュートリノ」、「ニュートリノ物理、電弱相互作用、大統一理論」(座長は、午前前半、後半、午後前半、後半の順に、F. Reines、G. T. Ewan、T. Kirsten、小柴昌俊)

20日 「大気ニュートリノ」、「超新星ニュートリノ



写真2 レセプション風景

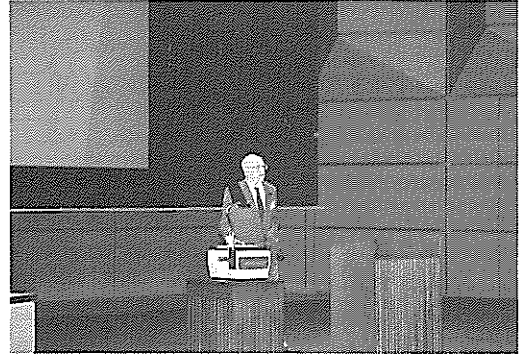


写真3 高山短大会場での講演



写真4 高山短大会場での昼食

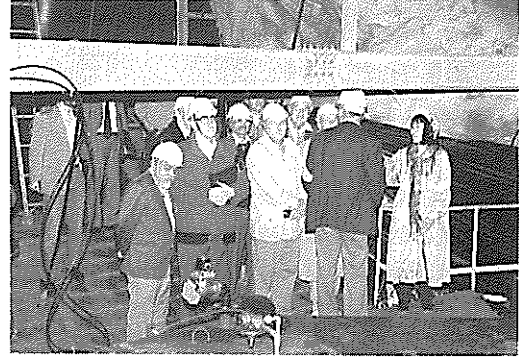


写真5 神岡地下観測所見学

ノ、「X線、 γ 線」、「重力波(I)」(座長：順に山口嘉夫、G.T. Zatsepin、J.N. Bahcall、西村純)
21日午後 「高エネルギーニュートリノ」、「新しい太陽ニュートリノ実験プロジェクト」(座長：佐藤文隆、R. Davis)

22日 「重力波(II)」、「ポスターセッション」、「観測的宇宙論及びダークマター」、「素粒子物理と宇宙論」、「Concluding Talk」(座長：午前前半が藤井保憲、午後前半は菅原寛孝、後半は南部陽一郎)

10月の高山は観光シーズン真っただ中である。(筆者は17日に車で安房峠を越えて高山入りしたが、上高地側も平湯側も見事な紅葉だった。)勿論参加者に対するサービスの一つとして、わざわざそういう時期を選んだ訳だが、ホテルの確保には苦労させられた。当初、日本人参加者にはホテルの手配は自分で行うようお願いしたが、放っておくと直前になって部屋がないということになりかねない。そこで、途

中から事務局側でビジネスホテルに相当の部屋数を予約した。そうすると今度はその部屋を埋めることを考えなければならない。余分な仕事を抱え込む羽目になった。国内参加者への宿泊の斡旋について、一貫した方針が取れなかったのは、そのような訳である。

ホテルといえば、ビジネスホテルを除くと、高山のような観光地のホテルは、極端にシングルが少ない。これも国際会議のためには困ったことである。外国人参加者は、まともなホテルのシングルを望む者がほとんどであるが、到底全員の希望に沿う訳にはいかなかった。

観光シーズンを選んだとは言っても、高山祭の最中は論外である。勿論これはずして日程を組んだ。しかし、後から分かったことであるが、今年は高山が徳川幕府の天領になって300年という年で、本祭以外にも春と秋に屋台の曳き揃えが行われ、シンポジ

ウム直前の10月17日(土)と18日(日)が丁度それにあたっていた。両日とも良い天気恵まれ、早めに行った参加者は17日夜の市中曳き廻し、18日の曳き揃えを楽しむことができた(写真6参照)。実は、これを見物できたのは非常に運が良かったのである。というのも、ここ4年ほど高山祭は春秋とも雨にたたられ、屋台は曳き出されなかったのだから。

写真2はシンポジウムの前日、18日夕刻からひだホテルプラザで行われたレセプションの一コマで、chairmanの荒船、co-chairmanの戸塚、ゲストとして招待したReinesの3氏によって開かれた飛騨の日本酒は好評だった。

シンポジウムの主催会場は、高山短期大学の文化記念講堂である(写真3は初日のR. Davis氏の講演)。前年の5月、高山に会場探しに行き、地元の方に紹介されて初めてここを見せてもらった時、失礼ながら予想外に立派なことに驚いた。多分会議の参加者諸氏も同じ感想を持たれたことと思う。実は、市民文化会館が最初の候補だったのだが、こちらは色々な催しが同時に幾つかできるほど大きく、シンポジウムを開いている隣で民謡大会といったことになりかねない。ちなみに、10月は高山で一番イベントが催される月でもある。

そんな訳で高山短大を会場としたのだが、解決しなければならない点も幾つかあった。まず市の中心部から離れているために、送迎のバスを準備すること、学生食堂は小さくて参加者の受け入れは不可能とのことで、昼食をどうするか、等々。結局昼休みにも高山駅との間で送迎バスを運行すると共に、チケットを売って弁当を取り寄せることにした(写真4)。会場が離れた場所にあることは、主催者側として利点もあった。途中で簡単に抜け出すことが出来ないことである。うまい場所を探したものだとおほめ(?)の言葉もいただいた。

東京を遠く離れて行ったシンポジウムで、大変なことが色々あったが、とりわけ運営を難しくしたのが神岡地下観測所の見学をプログラムに含めたことであつた。最初の腹積もりでは参加者は150名程度というものだった。それが予想外の200名に増えてしまった。今までに最も多くの見学者が入坑したのが、富山で行われたGUTの国際会議の時で、それでも90名程度だったはずである。

高山を朝早くバスで出発し、国道から坑口に至る狭い道を通過するために小型のバスに乗り換え、入出坑は片道はトロッコ、片道は自動車に分乗、とい



写真6 シンポジウム直前の高山天領300年記念祭

う具合に何度も乗換がある。6班編成としたが、坑内で他の班と入り乱れて誤りが無い。暗い坑内で一人でも事故があつてはならない。時間に遅れが出れば会議の進行にも、また鉱山の操業にも差し支える。そのような訳で、事前に登録した参加者を数字やアルファベットより印象の強い、色で分類して班を編成し、各班には神岡実験グループからリーダーとサブリーダーを割り当て、十分な打ち合わせを行い、万全を期した。鉱山の協力もあり、幸い無事に見学を終えることができた。写真5は地下観測所の見学風景である。J. Learned氏が、勝手な行動を好む物理屋が、こんなに整然と乗り物を何度も乗り換えて間違いがなかったのは驚きだと言っていたことを記しておく。事前に登録せず、当日朝になって見学したいとの申し出があつたが、混乱を避けるため、それはお断りせざるを得なかった。

神岡観測所見学の際のバスの誘導、神岡町役場での昼食、中央公民館での会議(写真1)と、21日の神岡での日程の全般に渡り、神岡町の職員約30名と中高校の英語の先生が協力してくれた。その上、参加者へのおみやげまで頂戴した。帰りのバスが役場前を出発する時には、並んで手を振って見送ってくれた。この温かい歓迎に、参加者は一様に感銘を受けたものと思う。

話が前後するが、このシンポジウムの運営には、

高山市民のボランティアに色々と協力していただいた。会場を決め、かつ運営を引き受けざるを得なくなった時、筆者は高山には観光客として以外馴染みがなかったため、高山の地元で協力者を求めることを考えた。高山在住の人たちが中心になって活動している飛騨自然史学会というものがあり、以前に神岡地下観測所の見学をお世話したことがあった。なかなか気のいい人たちだったので、電話で協力を打診したところ、直ちに引き受けてくれた。すぐに分かったのだが、彼らは地元で顔の広い人たちで、この後忙しい中を何かにつけてボランティアとして働いてくれ、助けてもらったことが数知れない。会議に参加した方は、会場でスナップ写真を撮影していた人々を憶えているかも知れない。それが彼らである。

国際会議に出席したことは随分あるが、主催者側になったのは初めての経験である。それが、いきな

り参加者200人を超える規模のものを、東京から離れた場所で、しかも全員の神岡地下観測所見学まで含めて行わなければならなくなった。多分この規模なら、プログラム担当、会計担当、総務担当等、複数の人間が仕事を分担するのが当然と思うが、その全部を一人でこなすはめになったのだから率直に言って大変だった。規模の小さい一研究部が主催する以上、研究活動を滞らせないためには、一人が犠牲になって忙しい思いをするのも仕方の無いことか。正直なところ、このような役は今回を限りとしたい。

勿論、会議直前と会議中は学生、秘書も含め、研究部全員が忙しかった。事務局も応援してくれた。Bahcall氏のConcluding Talkで名前の上がった人以外に、会議設営と神岡の見学で梶田、Proceedings関係で鈴木(洋)、コピーサービスで戸塚の諸氏が活躍したことを記してこの稿を終える。

(神岡実験推進部)

帰国報国

2年間の海外研修を終えて

中 畑 雅 行

DESYでの2年間の海外研修を終えて、この度、帰国しました。この間の研究についてICRRニュースの紙面をおかりして、報告させていただきたいと思えます。

1990年11月に山田作衛教授の紹介で、Hamburg大学のE. Lohrmann教授のもとで、HERAのZEUS実験に参加することになりました。私にとっては、初めての大グループでの加速器実験とあって、最初の半年間は、自分がいったい何をしたらよいかを捜すのに苦勞し、ほとんど無為にすごしてしまいました。

1991年4月頃からslow controlという仕事を始めました。これは、ハードウェアの状態をモニターするシステムで、ZEUSの高速パイプラインデータ収集システムと対比して“Slow” controlと呼ばれています。私が担当したのは、各測定器からの情報を中央に集めて、ZEUSのコントロールルームで測定器全体をモニターするという仕事でした。このため、各測定器グループの人と議論したり、彼らから、新しい情報を吸収したりすることができました。おかげ

で、VAX、OS-9マシンやネットワークプログラミングに強くなりました。

1991年の春から秋にかけて、E. Lohrmannらと簡単なシンチレーションカウンターを作り、測定器インストール前にビームからのバックグラウンドを見積るという仕事をしました。この年の4月には、HERAで初めての陽子ビームから信号をとらえたことに始まり(何と、HERAで初めてprotonビームを見たのは、この私です!)、ビームがZEUSのカロリメーターにあたる放射線損傷の見積り、コリメーターの性能テスト等を行ないました。これらの仕事のために、加速器のコントロールルームで徹夜することが、何日もありましたが、ビームが出るのを待っている間に、加速器連中と話をしたりすることができ、私にとって有意義な仕事でした。おかげで、ZEUSグループ内でも、加速器に詳しい人のひとりになることができました。

1991年の夏に、オンラインのデータモニターをしていた人が、企業に就職することになり、その人の仕事を引き継ぐことになりました。この人が作ってきた“ヒストグラムプレゼンター”というプログラム(PAWをもっと使いやすくしたようなもの)を増強して、ワークステーションの上で、ZEUSのいろいろなコンピューターの上で作られているヒストグラムをリアルタイムで見るユーティリティを作りまし

た。このプログラムは、自分で言うのもなんですが、結構高評で、ZEUSのコントロールルームでは、いくつものワークステーション上でいつもこのプログラムが走っています。

1991年の冬から測定器のビームラインへのロールインが始まったのですが、この頃、E. Lohrmann教授のアイデアによるビームパイプにびったりつけたシンチレーションカウンター（歴史的な事情によりC5カウンターと呼ばれる）の仕事をしました。このカウンターは、後に、ZEUSの測定器の中で最もビームに感度があることがわかり、ビームモニターとして大活躍しています。また、このカウンターは、ビームのタイミングモニターとしても、非常にいいカウンターで、陽子ビームのバンチの長さや、衝突点のリアルタイムモニターとしても使われています。さらにこのカウンターは、陽子ビームからのバックグラウンドを、カウンターからの信号のタイミングを使って識別できるため、核研の徳宿君、峰君に手伝ってもらい、first level triggerへのVETO信号としても働いています。

1992年春に、HERAは、820GeVの陽子と26.6GeVの電子の衝突を始めました。この頃、ZEUSのルミノシティのモニター系があまりしっくりしておらず、加速器のコントロールルームでZEUSのルミノシティチューニングがあまり良くできないという状態でした。一方、競争相手のH1の方は、マッキントッシュを使ったきれいなディスプレイで、しっかりしたモニターを作っていたため、H1のルミノシティチューニングが優先しがちになるという状況でした。見るに見かけて、ルミノシティグループの手伝いに行き、ルミノシティディスプレイのプログラムを一週間位かけて作りました。このプログラムは、一時的に使うつもりで作し、いずれは、ルミノシティグループの作っている物を使う予定だったのですが、結局、1992年のデータ収集は、私のプログラムで乗り切ってしまいました。このルミノシティの仕事のおかげで、ルミノシティの測定方法等について肌身で勉強することができました。

この2年間をふりかえり、多くのことを勉強できましたし、思う存分、暴れまわることができて、非常に良い体験ができたと思っています。この機会を与えていただいた山田教授、E. Lohrmann教授、戸塚教授、荒船所長、小柴教授にたいへん感謝しております。また、不在中、神岡グループの皆様にも、いろいろ迷惑をかけてしまい、この場をかりて、お

詫びいたします。帰国後は、ZEUSでの体験を生かして、神岡に専念しますのでどうかお許しを。

外国で仕事をしてみて、外国人の物の考え方、仕事の進め方についてもいろいろ勉強になりました。特にZEUSのような多国籍軍では、いろいろな国の人と接することができました。

若い諸君に、機会を見つけて、外国で少し仕事をしてみることをお奨めします。(安く海外旅行もできるよ！)
(神岡実験推進部)

宇宙線研セミナー

7. 10月16日(金) J. Stone (Boston University)
Current Status of MACRO at Gran Sasso
8. 10月9日(金) 西村 純(神奈川大 工学部)
古森良志子(神奈川県立衛生短大)
一次電子と超新星(宇宙線の銀河内寿命について)
9. 10月26日(月) Eric Paré (Ecole Polytechnique)
New Developments on Air Cerenkov Telescopes on the Themis Site and the Possibility to Search for Relic SUSY Particles
10. 11月2日(月) R. Protheroe (Adelaide Univ.)
Electron-Photon Cascades through Radiation Fields with Applications to Gamma Ray Astronomy
11. 11月10日(火) V. A. Tsarev (Lebedev Physical Institute)
Long-Baseline Neutrino at Lebedev Institute
12. 11月12日(木) Sergei V. Bogovalov (Moscow Engineering Physics Institute and 理研研究員)
1TeV Gamma-Rays from Radio Pulsars: Theory and Observations
13. 11月17日(火) Y. D. Kotov (Moscow Engineering Physics Institute)
Gamma Rays and Neutron Generation
14. 11月20日(金) 中畑 雅行(宇宙線研究所)
Zeus実験の最近の結果について
15. 12月12日(土) 林 青司(神戸大学 理学部)
Supersymmetry and Electro-Weak Radiative Corrections

SSCエネルギー領域での陽子-陽子衝突断面積

本田 守 広

SSC、LHCなどの超大型加速器の建設が話題にのぼっている。これらの加速器が新しい物理の発見を目指していることは当然として、その目的の一つに超高エネルギーでの陽子-陽子の衝突断面積、多重度など基礎的諸量を調べる事にあることも忘れてはならない。宇宙線研究所明野観測所の空気シャワー実験によって、ほぼこれらの加速器に対応するエネルギー領域で陽子-空気原子核の非弾性衝突断面積が測定された。陽子-陽子の衝突断面積はこの結果から推定される。

宇宙線のエネルギーは、SSCも及ばない 10^{20} eVにも及び、この宇宙線が大気と相互作用すると空気シャワー現象を引き起こす。もし同じエネルギーを持つ宇宙線に対し、空気シャワーの発達に常に一定であるとすると、同じ発達を示す空気シャワーは、観測点から物質で計った距離が等しい点で最初の相互作用が起こったと考えられる。大きな天頂角を持つ空気シャワーほど大きな物質を通過してくるから、同一のエネルギーの宇宙線がつくる同じ発達を示す空気シャワーの天頂角分布を調べれば、大気との最初の相互作用まで一次宇宙線が通過した物質、すなわち自由行程、従って非弾性衝突断面積を求めることができる。

実際には、一次宇宙線のエネルギー決定の誤差と空気シャワーの発達過程の変動が大きいため、これらの影響を避ける工夫が必要である。明野における空気シャワー実験では、一次宇宙線のエネルギー決定をミュー粒子の観測によって行い、空気シャワーの発達の様子を電子成分によって観測している。ミュー粒子成分は減衰が少ないので、この方法による一次宇宙線のエネルギー決定は、天頂角の変化による影響が少ない。空気シャワーの発達過程の変動については、モンテカルロシミュレーションを行い、その影響の補正を行う。また、宇宙線の中の陽子成分を選び出すために、大気に深く入ってから発達を始めたと考えられる空気シャワーを、全体から10%のみ取り出して用いている。

図1にこの実験で得られた宇宙線中の陽子-空気原子核の非弾性衝突断面積を示す。この図の中に描

かれた曲線は $\sigma_{inel}^{p-air} = 290(E/1\text{TeV})^{0.052}\text{mb}$ で表わされる曲線で、低いエネルギーでの測定値と我々の値をスムーズに結んだものである。他の宇宙線を使った陽子-空気の原子核の非弾性衝突断面積の測定値もほぼこの線に乗ることを見る事が出来る。

陽子-陽子の衝突断面積を求めるには陽子-原子核の衝突断面積を陽子-陽子の衝突断面積に換算する必要がある。ここではQCD的な考察から考え出された、陽子の構造関数のエネルギー依存性と、原子核内の陽子、中性子の分布にシェルモデルから得られる分布を仮定して、Glauber理論を適用した。その結果を図2に示す。同図中の細い実線は我々の結果と低エネルギーの加速器の結果をスムーズに結んだ曲線 $\sigma_{tot}^p = 38.5 + 1.37\ln^2(\sqrt{s}/10\text{GeV})\text{mb}$ であり、破線はこの形にフィットしたときの誤差を表す。この結果からSSCの設計エネルギーである $\sqrt{s} = 40\text{TeV}$ での陽子-陽子の衝突断面積は $133 \pm 10\text{mb}$ と予想される。(空気シャワー部共同実験)

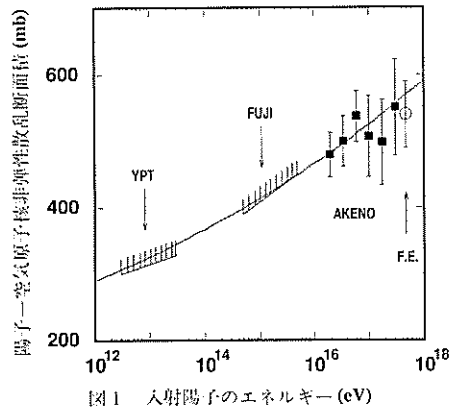


図1 入射陽子のエネルギー (eV)

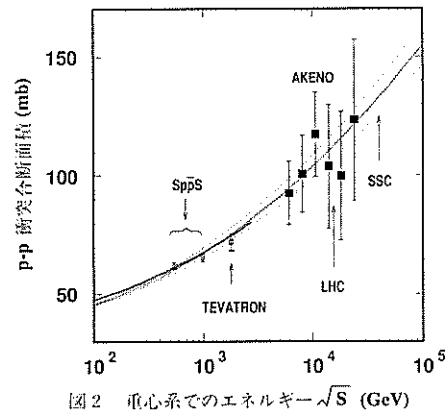


図2 重心系でのエネルギー \sqrt{s} (GeV)

ズレて見える“太陽の影”

湯田利典

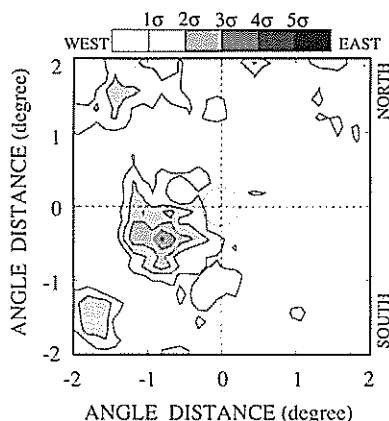
日中共同によるチベットの羊八井高原（海拔4300 m）の空気シャワー観測装置は順調に稼働している。10TeVのエネルギー領域での宇宙ガンマー線点源の探索結果についてはすでに論文として発表されている（Phy. Rev. Lett.、1992年、69巻、p2468）。

宇宙ガンマー線の観測では、観測装置の角度分解能が非常に重要である。この観測装置で宇宙線による月の遮蔽効果が観測されていることはすでに報告した。この観測結果から我々の装置の角度分解能は約0.9度であると確かめられている。ここでは太陽の影についての最近の解析結果を簡単に紹介する。

エネルギーが低くなると、宇宙線は太陽、地球、及び惑星間空間の磁場の影響を直接受けるようになる。チベットで観測している宇宙線のエネルギーは10TeV近辺であるため、これら磁場の影響により太陽の影は、太陽方向から外れた位置に観測されると予想される。もちろん、そのズレの大きさ、方向は観測してみないと分からない。図は太陽の周辺から来る宇宙線頻度の減少数密度を2次元的にプロットしたものである。この解析には太陽のまわり8度以内に観測された約110万個のイベントを用いた。図から分かるように、太陽の影は太陽中心から西南西の方向に明らかにズレて（約0.9度）観測されている。最尤法で求めた影の最深部の位置は0.86度西、0.43度南である。また、見かけ上の影の濃さは 3.6σ （統計的有意さ）で、期待値（約 5σ ）より小さい。多分、磁場の影響等によって、影に“ボケ”が生じたためと思われる。また、分布も少し複雑である。

月についても同じ図を作ると、影はほぼ月の中心のまわりにはっきりと見られる（ 5.8σ ）。このような磁場による影のズレは1957年にG. W. Clarkにより予測されていたが、直接に観測されたのは今回が初めてである。他の空気シャワー装置はもっと高いエネルギーのシャワーしか検出出来ないため、その観測は非常に難しい。今のところ磁場の影響を観測できるのはチベットの装置だけである。

地球磁場により例えば10TeVの宇宙線は約0.2度西側へずれる。観測された太陽の影のズレはこれよりもずっと大きい。すなわち、太陽磁場及び惑星間



太陽周辺での宇宙線の到来頻度分布。バックグラウンドに対する宇宙線の減少数密度がプロットしてある。濃く塗ってあるほど、宇宙線の頻度が小さい。中心の点線の円は太陽の大きさを表す。

磁場が大きく影響していると考えられる。注目すべきは、今回解析されたデータ（1990年6～10月、1991年4～10月）は、太陽の活動期に収集されたものであることである。太陽の等価双極子磁場の方向は時間変動し、この時期の磁場は非常に弱く、ほとんど横を向いていた。従って、太陽磁場の影響はそれほど大きくないと考えられる。

残るは惑星間磁場の影響であるがその定量的な評価は非常に難しく、一筋縄ではいかない。良く知られているように、太陽は、いわばホースから水を出してふり回すような感じでプラズマ流を外にまき散らしながら回転している。このプラズマの流れは太陽面から磁場を凍結して惑星間空間に引きずり出し、遙か遠くまで運んでいる。人工衛星により磁場の強さは地球軌道付近で $(5\sim 6)\times 10^{-5}$ ガウス程度と測定されている。このように磁場はアルキメデスの渦巻構造を持ち、さらにその極性は太陽から外向きと内向きの交互に変わるセクターに分かれている。静穏期には磁気中性面は地球軌道面とほぼ平行になっているが、活動期になるとそれは、バレリーナのスカートのように波打ち、27日周期で変化し、この間に地球は中性面を2回横切ることになる。実際、データを磁場の極性別に分けてみると、影の位置は南北に動くことが確かめられている。西への大きいズレの原因はまだ不明である。

さらに詳しい解析は甲南大学の西沢君によって進められており、彼の博士論文となるはずである。将来、この種のデータから惑星間磁場について新たな知見が得られるものと期待している。

(エマルション部)

研究報告出版状況

ICRR-Report

- (13) ICRR-Report-275-92-13
 "Possible Evidence for $\geq 10\text{GeV}$ Neutrons Associated with the Solar Flare of June 4th of 1991"
 N.Chiba et al. (AGASA Collaboration)
- (14) ICRR-Report-276-92-14
 "The Energy Threshold of Imaging Čerenkov Technique and 3.8m Telescope of CANGAROO (Cangaroo has Started to Leap)"
 T.Kifune (Cangaroo Collaboration)
- (15) ICRR-Report-277-92-15
 "Study of the Anomalous Nuclear Effects in Solid-Deuterium Systems"
 T.Ishida
- (16) ICRR-Report-278-92-16
 "Chemical and Isotopic Compositions in Acid Residues from Various Meteorites"
 N.Kano, K.Yamakoshi, H.Matsuzaki and K.Nogami
- (17) ICRR-Report-279-92-17
 "Inelastic Cross-section for p-Air Collisions from Air Shower Experiment and Total Cross-section for p-p Collisions at SSC Energy"
 M.Honda, M.Nagano, S.Tonwar, K.Kasahara, T.Hara, N.Hayashida, Y.Matsubara, N.Teshima and S.Yoshida
- (18) ICRR-Report-280-92-18
 "Rare Earth Element Abundances in Stony Spherules from Deep-Sea Sediments"
 K.Misawa, K.Yamakoshi, K.Nogami, K.Yamamoto and N.Nakamura
- (19) ICRR-Report-281-92-19
 "Production of Light Strange Quark Matter Nuggets from Spallation"
 R.N.Boyd and T.Saito
- (20) ICRR-Report-282-92-20
 "Recent Results from Kamiokande Solar Neutrino Observations"
 K.Nakamura

- (21) ICRR-Report-283-92-21
 "Recent Results from Kamiokande on Solar and Atmospheric Neutrinos"
 K.Kajita (for the Kamiokande Collaboration)
- (22) ICRR-Report-284-92-22
 "Atmospheric Neutrinos—Updated Result—"
 Y.Totsuka

ICRR-報告

- (6) ICRR-報告-103-92-6
 "神岡実験推進部平成三年度共同利用研究成果報告書"
- (7) ICRR-報告-104-92-7
 "惑星探査におけるダスト計測 ワークショップ報告集" 一次線部

委員会報告

- 平成4年度第3回共同利用運営委員会
 平成4年12月3日(木)
 議題
- (1) 諸報告
 (2) 次期所長候補者の推薦

人事異動

発令年月日	平4. 11. 12
氏名	中 畑 雅 行
異動内容	復 職
現(旧)官職	助 手

No.15

1993年1月14日

東京大学宇宙線研究所

〒188 東京都田無市緑町3-2-1

TEL (0424) 69-9592又は 69-2289

編集委員 永野、鈴木(洋)