



記載の記事は宇宙線研究所ホームページ (http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/ICRR_news) からでも御覧になれます。

宇宙線研究所将来計画に向けた勉強会森 正樹 1	日米合同物理学会におけるサイエンス カフェの報告.....伊藤英男 4
平成18年度共同利用研究成果発表 研究会報告.....大橋正健 2	ICRR-Seminar 6

宇宙線研究所将来計画に向けた勉強会

東京大学宇宙線研究所 森 正 樹

宇宙線研究所では、将来計画の立案とその実現に向けた取り組みの一環として、宇宙線及び関連の深い各研究分野の現状と、世界各地で進められている将来計画について、分野外の研究者にも把握していただき、意見を交換するための勉強会のシリーズを企画しました。

CRCの皆さんにも参加を呼びかけ、2006年4月の「高エネルギー宇宙線」を皮切りに、専門に研究している方にレビュー講演をお願いし、広い範囲の研究者と自由な議論の機会を持ちました。各回のプログラムを以下に挙げます。(11月に予定されていた「一次宇宙線」は不測の事情により延期になりました。) 詳細については最後に挙げたURLをご参照ください。(講演に用いられたプレゼンテーションのファイルもダウンロードできるようになっています。) 勉強会を通じて深まった認識に基づき、2007年度には宇宙線研究所将来計画委員会が立ち上げられ、議論が進められる予定です。

- 第1回「高エネルギー宇宙線」
2006年4月20日(木)
- * 佐川宏行 「TAの現状」
 - * 福島正己 「最高エネルギー宇宙線・ニュートリノ観測の現状と将来」
 - * コメント：戒崎俊一 「EHECR 到来方向による荷電粒子天文学」
 - * 瀧田正人 「高エネルギー宇宙線観測の現状と将来」
 - * 森 正樹 「高エネルギーガンマ線観測の現状と将来」

- 第2回「宇宙基礎物理」 2006年5月18日(木)
- * 黒田和明 「重力波(LISA)」
 - * 川村静児 (NAOJ) 「日本の宇宙レーザー干渉計計画 DECIGO」
 - * 大橋正健 「地球物理の将来計画」
- 第3回「宇宙ニュートリノ」

- 2006年6月29日(木)
- * 塩澤真人 「Super-Kamiokande-III での物理」
 - * 早戸良成 「T2K 実験」
 - * 中畑雅行 「メガトンクラス実験」
 - * 森山茂栄 「XMASS 実験」

- 第4回「宇宙基礎物理(その2)」
2006年9月14日(木)
- * 福来正孝 「基礎物理的観点より観た天体物理学的宇宙論 (I) 現在の到達点 (II) 将来計画」
 - * 川崎雅裕、久野純治 「実験屋の質問に答える」
 - * 川崎雅裕、久野純治 「理論より観た宇宙線関連分野/宇宙物理で望まれる実験計画」

- 第5回「飛翔体を用いた観測の将来」
2006年12月15日(金)
- * 高橋忠幸 (JAXA/ISAS) 「Prospects on High Energy Astrophysics」
 - * 吉田哲也 (JAXA/ISAS) 「大気球を用いた観測の将来」

URL: <http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/icrr-study/icrr-study.htm>

平成18年度共同利用研究成果発表研究会報告

東京大学宇宙線研究所 大橋 正 健

恒例の共同利用研究成果発表研究会が、平成18年12月15日（金）と16日（土）の両日行われた。プログラムは以下のように多種多様な宇宙線実験をカバーしており、全部で26の発表があった。研究会の発表資料は宇宙線研究所のホームページに掲載され

ているので、発表の詳細はそちらを参照されたい。
http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp/infomation/workshop/2006/CRC_061215.html

下記プログラムの後に、講演者による講演内容の簡単な解説を付記する。

平成18年度共同利用研究成果発表研究会プログラム

12/15 午後

	〈講演タイトル〉	〈名前〉
13:00—13:05	所長挨拶	鈴木洋一郎 (宇宙線研)
13:05—13:35	スーパーカミオカンデ	大林 由尚 (宇宙線研)
13:35—13:50	ν 相互作用シミュレーション	金行 健治 (宇宙線研)
13:50—14:05	XMASS	竹田 敦 (宇宙線研)
14:05—14:20	液体キセノン検出器によるダークマター探索	鈴木 聡 (早稲田大)
14:20—14:35	ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験	身内賢太郎 (京大)
14:35—14:50	液体キセノンの発光スペクトル	中村 正吾 (横浜国大)
14:50—15:05	^{48}Ca の二重ベータ崩壊	小川 泉 (阪大)
15:05—15:20	InP 半導体検出器の開発	福田 善之 (宮教大)
15:20—15:35	TA の建設と試験観測	福島 正己 (宇宙線研)
15:35—15:50	チベット	瀧田 正人 (宇宙線研)
15:50—16:05	カンガルー	谷森 達 (京大)
16:05—16:20	大型ミュオンテレスコープ	林 嘉夫 (大阪市大)
16:20—16:35	JEM-EUSO	戎崎 俊一 (理研)
16:35—16:50	ガンマ線バーストの迅速な発見、観測	河合 誠之 (東工大)

12/16 午前

9:00—9:15	天然放射性核種 ^7Be 、 ^{210}Pb 降下量の季節変動	大橋 英雄 (東京海洋大)
9:15—9:30	Be-7 、 Na-22 による宇宙線強度時間変化	櫻井 敬久 (山形大)
9:30—9:45	南極隕石と南極宇宙塵	福岡 孝昭 (立正大)
9:45—10:00	乗鞍岳におけるミュオン強度の精密観測	宗像 一起 (信州大)
10:00—10:20	ボリヴィア空気シャワー共同実験 (BASJE)	常定 芳基 (東工大)
10:20—10:40	高エネルギー宇宙線加速天体の気球観測	鳥居 祥二 (早稲田大)
10:40—11:00	太陽中性子の観測	松原 豊 (名古屋大)
11:00—11:15	ASHRA	佐々木真人 (宇宙線研)
11:15—11:30	IceCube	間瀬 圭一 (千葉大)
11:30—11:45	LCGT 計画	黒田 和明 (宇宙線研)
11:45—12:00	重力波検出器の冷却技術の高性能化	都丸 隆行 (KEK 低温)
12:00—12:15	CLIO	三代木伸二 (宇宙線研)
12:15—12:30	レーザー伸縮計と超伝導重力計の同時観測	森井 互 (京大防災研)
12:30—12:45	閉会の言葉	西嶋 恭司 (東海大)

「スーパーカミオカンデ」

完全再建作業を完了し、2006年7月、SK-IIIとして本来のPMT数での観測を再開した。SK-III立ち

上げ時の検出器キャリブレーションと、SK-I、SK-IIでの大気、太陽、超新星ニュートリノ観測と陽子崩壊探索の結果について報告した。

「液体 Xe 検出器によるダークマター探索」

15kg 液体/気体 2 相型キセノン検出器を用いて直接蛍光と比例蛍光（電離信号に相当）を同時観測し、ダークマターによって生じたキセノン反跳核と γ 線や β 崩壊等の電子に起因する信号を識別することにより、飛躍的な探索実験を目指している。

「ガス飛跡検出器による暗黒物質探索実験」

暗黒物質を方向に感度を持った手法で検出するためのガス飛跡検出器の開発を行っている。平成18年度は30cm 角の検出器を完成させ、詳しい性能評価を行った。この検出器を平成19年1月に神岡地下実験室 B に設置、地下実験を開始する予定である。地下実験の第一目標は、方向に感度のある暗黒物質探索実験の感度向上、実験室の中性子バックグラウンド測定、検出器内部のバックグラウンド評価及び対策を予定している。

「液体キセノンの発光スペクトル」

液体キセノンシンチレータについて、真空紫外の発光スペクトルを精度良く求める実験研究を開始した。研究の概要と現状に加え、背景として前年度までに実施した液体キセノンの屈折率測定実験の共同利用の成果も報告した。

「InP 半導体検出器の開発」

太陽 pp ニュートリノの観測を目的として半絶縁性 InP 半導体検出器を開発している。従来の VGF 基板から安価な VCZ 基板に変更した結果、81keV と122keV の光電ピークが観測でき、電荷収集効率が90%、エネルギー分解能は5%という性能を得た。

「TA の建設と試験観測」

TA グループでは、最高エネルギー宇宙線の起源の探索のために、米国ユタ州の西部砂漠において、2007年の春までの完成を目指して、地表粒子検出器アレイと大気蛍光望遠鏡を建設中である。

「チベット実験」

銀河の白鳥座方向に multi-TeV 領域宇宙線恒星時異方性 (+0.1%程度で局在) を発見した事及び宇宙線が銀河と共に回転していることの確認、また宇宙線中の太陽の影のシミュレーションが実験データを再現している事、グループの将来計画 (Tibet-MD & YAC) に関する報告があった。

「Be-7、Na-22による宇宙線強度時間変化」

大気中宇宙線生成核種 Be-7 濃度の時間変動を2000年より継続している。地上オゾン濃度変動との比較により良い相関があることが分かった。また、Na-22は柏地下で1ヶ月程度の測定により検出できることが分かった。

「南極隕石と南極宇宙塵」

南極隕石の落下年代を求めるために、宇宙線生成核種である ^{26}Al を宇宙線研柏キャンパスの微弱放射能測定施設と東大工学部のタンデム加速器を用いて測定し、同一試料の両施設での結果は良い一致を見た。また、南極宇宙塵の起源を検討するために中性子放射化分析で化学組成を求めている。今回 Ni の分析ができるようになった。これまでに53粒の宇宙塵試料の分析が済んだので起源について現在考察中である。今年から南極ドーム Fuji 基地での氷床コア試料の掘削時に生じる掘削クズ中から宇宙塵を取り出す作業をはじめた。

「乗鞍岳におけるミュオン精密測定」

昨冬の試験運用データをもとに冬季自立ミュオン観測システムに改良を加えた。10月11日から今冬の試験観測を開始し、得られた観測データから観測システムの評価を行っている。また12月に発生した惑星間空間擾乱の観測データの解析も進行中である。

「ボリヴィア空気シャワー共同実験 (BASJE)」

Knee 領域以上のエネルギーの宇宙線原子核組成を決定するために、BASJE 実験ではチャカルタヤ山に新空気シャワーアレイを建設した。データ収集は06年10月より開始され、今後の解析が待たれる。

「長時間気球観測による高エネルギー宇宙線加速天体の研究」

超新星爆発などで加速される高エネルギー電子の観測と宇宙線が大気中で生成する大気ガンマ線の観測を、国際宇宙ステーションに搭載予定の CALET (Calorimetric Electron Telescope) のプロトタイプにより行っている。

「Ashra」

Ashra は分角解像度にて全天80%の視野の光と宇宙線の撮像監視を行い、未知の超高エネルギー天体の発見や突発的天体の解明等を目指す。現在、ハワイ島マウナロアにて光学系の設置調整を進めており、狙い通りの光学性能が確認された。それを活かした

光学閃光探査を早急に開始する。同時に、空気シャワー用トリガー&読出しの実装を順次進め、山や地殻を利用した超高エネルギータウニュートリノ探索などを開始する予定である。

「IceCube 実験」

現在、去年設置された9本のストリングにより、世界最大のニュートリノ望遠鏡として稼働中である。千葉大学では今年度8個の光検出器を絶対較正し、南極に送り出した。またGZK機構からの超高エネルギーニュートリノの検出のため、シミュレーションを行うとともに、観測データも勢威解析中である。

「大型重力波望遠鏡 (LCGT) 計画」

関連する共同利用研究課題を列挙し、LCGTの目的を示して、設計・計画の概要、その技術開発状況ならびに課題を説明し、予算化に向けた取り組みを紹介した。

「重力波検出器の冷却技術の高性能化」

100m 基線長低温重力波検出器 CLIO の過剰入熱

に関する解析を行った。低温干渉計プロトタイプ CLIK を用いた検証実験の結果、輻射シールドパイプ内を熱輻射が伝搬する現象を確認し、バッフルによる低減法を確立した。

「CLIO」

CLIO (低温鏡レーザー干渉計重力波アンテナ) はすべてのサファイア鏡を冷却した状態で、重力波望遠鏡として運用することが可能であることを実証した。さらに、常温状態での変位感度の向上を行い、100Hz では $3 \times 10^{-18} [\text{m}/\sqrt{\text{Hz}}]$ の感度を得て、なおも熱雑音を目指して感度向上中である。

「レーザー伸縮計と超伝導重力計による同時観測」

地球物理学において最も高感度であり、相補的な測定装置であるレーザー伸縮計と超伝導重力計を用いた同時観測を行っている。同時観測の目的は、常時地球自由振動に『捩れモード』が存在するか否かを検証することである。

報告

日米合同物理学会におけるサイエンスカフェの報告

東京大学宇宙線研究所広報担当 伊藤 英 男

昨年の10月30日に日本とアメリカの合同による物理学会が開かれた。開催地はハワイ。素粒子論・素粒子実験分野のセッションがメインだったが、そこにアウトリーチ・セッションが加えられた。開催側も初の試みであったため、どのくらいの人が集まるか分からない不安感があったようだが、当日はこれほどまでに世界中でアウトリーチングが重要視されているのかと思わせるほどに盛況なセッションとなった。これには、参加しトークさせて頂いた私自身驚いたのは言うまでもない。

今回このアウトリーチ・セッションで私がしてきたことは、セッションが開かれる数日前に行われた、柏キャンパス一般公開における国立がんセンター内で開催された宇宙線研究所主催のサイエンスカフェの報告である。セッションには CERN やアメリカ各地の大学の広報関係者、そしてアウトリーチを重要視している多くの研究者が参加していた。世界で行われている多くの興味深いアウトリーチ活動の報告の中、宇宙線研究所のサイエンスカフェの報告

は注目された報告の一つとなった。何故なら、医療機関内におけるアウトリーチ活動は世界でも過去に例が無く、さらにはその活動であるサイエンスカフェそのものも盛況なうちに幕を閉じたからであったと考えられる。プレゼンの後の質問の多さからもそのことが窺い知れた。

柏キャンパス一般公開における国立がんセンター内でのサイエンスカフェの概要についてここで少々触れてみようと思う。今回、がんセンター側から一般公開を柏キャンパスとの合同でやりたいとの打診が事前にあった。これに対し柏キャンパス一般公開担当者会議では、柏キャンパス全体としては互いの一般公開情報をポスターに記載するに留めると決定された。しかし、これまでアウトリーチ活動のターゲットとして未開拓である医療関係者および患者やそのご家族に対して広報活動が出来る可能性があるにも関わらず、みすみすそれを逃す手はない。特に地元民に対して宇宙線研究所の存在を知らしめるには非常に良い機会であると判断し、日本科学未来

館・物性研・素粒子物理学国際研究センターの協力を頂くことで宇宙線研究所主催国立がんセンター内サイエンスカフェを開催するに至った次第である。写真は私自身がスピーカーとなったときのもので、お客様に霧箱を作成して貰っている場面である。カフェ自体は予想よりも遥かに多くのお客様に入って頂き、盛況のうちに幕を閉じた。これは宇宙線研究所を世に広めるための大きな布石になったのではないかと考えている。

私はこのアウトリーチのセッションで様々なものを学んできたが、何より驚いたことは海外、特に欧米におけるアウトリーチ活動に対する予算の掛け方であった。これはすなわち、欧米ではアウトリーチ活動というものが非常に重要視されているという証であると考えられるからだ。日本ではアウトリーチ活動自体研究者の間ではまだまだ根付いておらず、不必要であるとの意見も未だに根強く残っている。欧米においてアウトリーチ活動が重要視されている理由は大雑把に次の二つであろう。一つは研究活動、特に大型の実験に対する一般人からの理解を得ること。これは予算獲得的な意味合いも込められていると考えられる。そしてもう一つは次世代の育成であろう。特にアメリカでは後者に力が注がれていたように感じられた。現役の研究者、つまり大学のス

タッフやポストドクが小学生を集めて科学教育的な活動を行い、自らの分野に優秀な人材が集まるように様々な工夫を行っていたことが報告されていた。逆にヨーロッパでは前者に力が注がれている感じを受けた。特にLHCのATLASグループが広報に対して掛けている予算は莫大なものである。彼らが今回報告したものは、ATLASを紹介する動画コンテンツの公開に関するものであった。是非以下のURLから彼らの作品をご覧頂きたい。すでにこれは実験グループの広報活動の域を超えた作品であると言っても過言ではないのではないだろうか。

http://atlasexperiment.org/multimedia/feature_episode2.html

このような活動は、今後日本の大学・研究所においても非常に重要な問題になってくるであろうと考えられる。特に少子化、理科離れなどが叫ばれる今日の日本では、優秀な人材を確保出来なければ分野全体での死活問題になりえるからだ。もちろんATLASグループのように巨額の資金を投入して、ここまで高いクオリティのものを作成する必要があるかどうかは疑問ではあるのだが。いずれにしても今回のハワイでは、これからの広報活動の未来が示唆されていた、そのように感じた次第である。



国立がんセンター内で開かれたサイエンスカフェで一般の人に霧箱を作成してもらっている様子

ICRR-Seminar 2006年度

12月1日(金) 村瀬孔大氏 (京都大学基礎物理学研究所)

“ガンマ線バーストからの高エネルギー放射”

12月7日(木) Kari Enqvist 氏 (ヘルシンキ大学：フィンランド)

“Inflation within Minimally Supersymmetric Standard Model”

12月21日(木) Prof. Herv De Kerret 氏 (CNRS：フランス国立科学研究センター)

“Double Chooz; Reactor theta-13 experiment in France”

1月11日(木) 坂本貴紀氏 (NASA:GSFC)

“Swift 衛星による GRB 観測新時代”

1月23日(火) Pyungwon Ko 氏 (KIAS：韓国高等研究所 and ICRR)

“Bs-Bs bar oscillation, Bs → mu mu and dark matter physics within MSSM”

2月9日(金) 大野木哲也氏 (京都大学基礎物理学研究所)

“格子 QCD における動的フェルミオン計算の進展”

No.62

2007年3月30日

東京大学宇宙線研究所

〒277-8582 千葉県柏市柏の葉5-1-5

TEL (04) 7136-5121又は0578-5-9663(神岡)

編集委員 佐川宏行 関谷洋之