

フォーカス・ウィーク 「量子重力とホログラフィー」

山崎 雅人 やまざき・まさひと

Kavli IPMU 准教授

我々のフォーカス・ウィーク「量子重力とホログラフィー」はカブリIPMUにて2018年4月2日から6日まで開催されました。

量子重力の理論を見つけることは、理論物理学の分野においてここ数十年最も重要なトピックの一つであり続けています。超弦理論はその有望な候補であると広く信じられていますが、超弦理論のコミュニティーの主たる焦点となってきたのは、超弦理論やホログラフィーを他の分野（例えばクォーク・グルーオンプラズマ、物性、数学）に応用することであり、必ずしも量子重力そのものではありませんでした。この状況は近年急速に変わってきています。多くの研究者が量子重力の分野に戻ってきており、新しい考えを持ち込んできた他（例えば量子情報や量子重力との関係、SYK模型、ER=EPR対応やドジッター空間上の超重力理論など）、昔ながらの難問を解くことができる新しいツール（例えばホログラフィックなエンタングルメントエントロピー、可積分系を用いたツール、コンフォーマルブーツストラップや格子状のスーパー・ヤンミルズ理論のシミュレーション）を持ち込んでいます。

このような状況をさらに確かなものにするために、量子情報の様々な分野で研究を行うトップ研究者を集め、相互理解を深め、次なる方向を探ることが望ましいとともに、また時宜を得たものでもありました。これが今回のフォーカス・ウィークの動機でした。

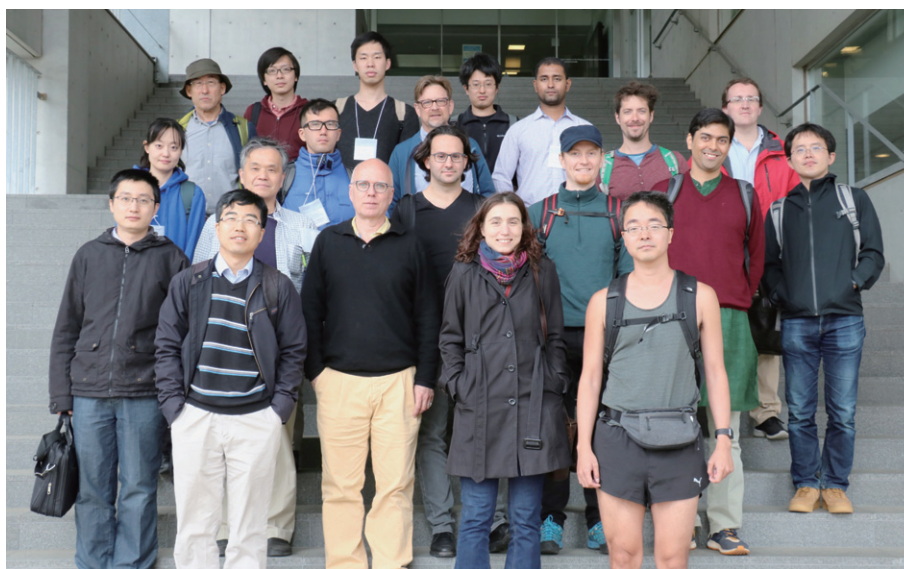
組織委員は国際的な顔ぶれで、Tatsuo Azeyanagi、

Valentina Forini、Masanori Hanada、Bert Verhagen、Nico Wintergerstと筆者から構成しました。

招待講演者はMonica Guica、Yuta Hamada、Song He、Simeon Hellerman、Petr Horava、Jared Kaplan、Ami Katz、Yasunori Nomura、Hirosi Ooguri、Xiaoliang Qi、Suvarat Raju、Bo Sundborg、Nico Wintergerstの各氏でした。また、公募により講演者を募りYuhma Asano、Kanato Goto、Goro Ishiki、Anosh Joseph、Rene Meyer、Max Riegler、Takahiro Uetoko、Masataka Watanabe、Yun-Long Zhangの各氏による講演がありました。

今回のフォーカス・ウィークは実験的に次の二つを組み合わせる方式をとり、最初の三日はゆったりしたスケジュールで、議論のためにたくさんの時間を設けた一方、最後の二日間はより集中的に会議形式で行いました。

筆者はこのフォーカス・ウィークで色々な専門家と議論した他、今後のプロジェクトのアイデアを得るなどし、楽しい時を過ごしました。また、多くの参加者からは今回のフォーカス・ウィークについて好意的なフィードバックを得ました。我々のフォーカス・ウィークの規模は限られたものではありませんが、これをインスピレーションにして量子重力とホログラフィーの分野にさらなるワクワクさせるような活動が生まれることを期待しています。



Joint Kavli IPMU - ICEPP Workshop on New Directions for LHC: Run 2 and Beyond

白井 智 しらいさとし

Kavli IPMU助教

2018年6月18日にKavli IPMUと東京大学素粒子物理国際研究センター（ICEPP）との合同ワークショップ“New Directions for LHC: Run 2 and Beyond”が開催されました。Kavli IPMUとICEPPの合同ワークショップは今回が初めてです。

大型ハドロン衝突型加速器（LHC）は素粒子物理学にとって最も重要な実験です。これまでに標準模型のヒッグス粒子は発見され、その質量や性質などが詳しく調べられています。その一方、標準模型を超えた新物理に関しては未発見です。このワークショップでは、これまでのLHCの実験結果の報告、及びそれらを踏まえた将来的な発展についての議論が行われました。

まず始めに、ATLAS実験のスポークスパーソンであるKarl JakobsがLHC実験におけるヒッグス粒子の測定と新物理探索に関する最新の結果を報告し、将来の高輝度LHCにおける展望を議論しました。続いて行われた講演の講師と内容は次の通りです。白井：ヒッグス粒子発見を踏まえた超対称性模型について述べ、暗黒物質探査における長寿命粒子の重要性を強調。野尻美保子：新物理の発見において重要な役割を果たす単ジェットシグナルのための精密計算についての報告。寺

田隆広：宇宙論における原始重力波スペクトルを準解析的に計算するための手法を報告。竹内道久：将来のLHCにおけるヒッグス粒子対生成と超対称性模型の暗黒物質探査に関する議論。Junping Tian：現在計画中の国際リニアコライダー（ILC）がヒッグス粒子の精密測定について果たす役割についてのレビュー。

パネルディスカッションでは、将来の高輝度LHCがどのように物理を探るべきか、ILCやSuperKEKBやハイパーカミオカンデなどがどのような意義を持つかが議論されました。特にヒッグス粒子やトップ・クォークの精密測定について、LHCとILCがどのような手法を取るのかと、これらの精密測定の物理的意義などが熱心に議論されました。

残念なことに、当日の朝に起きた大阪を震源とした大地震のため、予定されていた兼村晋哉と大村雄司の講演はキャンセルとなりました。

理論屋、実験屋を含む幅広い分野の研究者が参加し、様々な視点から議論が行われたこのワークショップは、非常に実りの深いものでした。このような合同ワークショップが再び開催されることを望みます。

