

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2009年06月10日採択

申請者氏名	西澤淳 (会員番号 4607)
連絡先住所	〒 980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉
所属機関	東北大学
職あるいは学年	研究員
任期 (再任昇格条件)	1年 (再任1回限り)
渡航目的	研究集会でのポスター発表
講演・観測・研究題目	Photo-z issues on weak lensing
渡航先 (期間)	英国 (2010年7月16日~7月24日)

私は、7月18日-23日にかけて英国 Edinburgh で開催された DUEL summer Conference (Ten Years of Cosmic Shear) に参加し、Photo-z issues on weak lensing という題目でポスター発表を行いました。2000年に世界で初めて Cosmic Shear, すなわち大規模構造による宇宙論的な重力レンズ効果が検出された訳ですが、それから10年という節目を迎えた今、改めて世界中が一同に会し、これまでの成果を振り返るとともに今後の重力レンズ業界の方向性を再検討するためのキックオフとして極めて重要な会議でした。そのため、これまでに顕著な成果を収めてきた、Nick Kaiser, Henk Hoekstra, Koen Kuijken, Uros Seljak など、各国の著名な重力レンズの研究者による招待講演が充実しており、改めて重力レンズの成果を再認識するとともに、今後の研究のモチベーションを高めるに余りある研究会となりました。

講演の内容は大きく2つに分類されました。一つは宇宙論的重力レンズ (Cosmic Shear: 以後 CS と略記) 解析、或は銀河団重力レンズに於ける系統誤差を如何に軽減するかという技術的な内容で、他方は CFHTLenS, SDSS, HST などによる最新の観測成果の報告でした。私はすばる望遠鏡の次期撮像装置である Hyper Suprime Cam による CS 解析に携る立場として、両者の講演を非常に興味深く聴くことができました。系統誤差の中でも最も活発に議論されたのが、Intrinsic Alignment です。CS は大規模構造の重力場により、背景の銀河の形状が歪められる効果ですが、もともと銀河は一般的に楕円の形状を有しているため、近隣の銀河を複数個に渡って平均することで、より正確には2点統計量を測定することで、CS の効果を分離することができます。その根源にある仮定が宇宙原理であり、もともとの銀河の楕円 (の向き) はランダムであると考えられる訳です。ところが、背景の銀河同士が近接していると、潮汐場により銀河の向きが系統的に揃ってしまうことがあります。あるいは、ペア測定の際、一方の背景銀河が最も形状変形の影響を受けるであろう大規模構造の重力場に他方の銀河が力学的な潮汐力を受けている場合なども系統的な楕円率に相関が出てしまいます。これらは通常、CS 信号の数%から十数%と言われており、精密宇宙論を行う上で非常に重要な系統誤差となります。講演ではこのような系統誤差をキャンセルさせる、nulling technique や、self-calibration の方法について議論されており、非常に勉強になりました。

また、素晴らしい成果を報告した CFHTLenS の CS 解析の最新成果の発表では、40%も

のデータが捨てられていることがわかりました。残念ながらこのデータ取捨選択の詳細についての質問には答えてもらうことができませんでした。今回の研究会を通して痛感したことは、CS 解析には理路整然とした王道があるわけではなく、ある程度決まった枠組の中で、経験や勘に頼りながら手探りで行う部分があるということです。これは、現代科学にとっては決して好ましいことではありません。しかし誰もがそのような疑念を抱きながらも現状としてどうすることもできないというジレンマに直面しているのだとわかりました。

私のポスター内容は、CS 解析を通してダークエネルギーパラメータに制限を与える時に、測光的赤方偏移 (photo-z) の不定性による系統誤差の量を見積り、系統誤差を軽減するための手法を開発したというものです。会議では Intrinsic Alignment が活発に議論されていましたが、photo-z による系統誤差も大きいこと、場合によっては photo-z 誤差を与える系統誤差が最も重要であることは周知の事実であったためか、非常に多くの方々に興味を持ってもらうことができました。

最後になりましたが、今回の貴重な研究会への参加を支援して下さった早川基金、及び関係者の方々に深く感謝致します。