

## 特集： 現代物理学の予言者としての南部先生 III

Progress of Theoretical and Experimental Physics (PTEP) の Advisory Board のおひとりとして、PTEPを親しく指導して下さった南部陽一郎先生が 2015年7月5日に逝去されました。南部先生は多くの優れた業績と温かい人柄で我が国内外の研究者を励まし、世界の研究者に多大な影響を与えました。南部先生の業績は多岐にわたり、その一部は Progress of Theoretical Physics にも出版されています。対称性の自発的破れについての優れた貢献に対して、2008年に南部先生は小林誠・益川敏英両氏と共にノーベル物理学賞を受賞されました。

南部先生は現代物理学の巨人の一人であり、我が国及び世界の多くの研究者にとってその逝去は惜しみても余りあるものです。偉大な南部先生の逝去を悼んで、我が国内外の多くの研究者は、南部先生に捧げるシンポジウムを開催しました。これらによって、南部先生の優れた業績を振り返り、今日に至る影響とその現代的意義を振り返ることができました。その一つとして、2016年3月11日から13日にシカゴ大学において南部先生を追悼する国際シンポジウム「南部記念シンポジウム」が開催されました。シカゴ大学は、南部先生が40年もの間研究と教育の拠点として過ごされたところです。シンポジウムは南部先生の人となりと科学の業績を振り返り、それらを讃えるために開かれました。数多くの国際的に著名な研究者がシカゴに足を運び、多岐にわたる研究分野について、現代物理学の最先端の研究を講演しました。これらはいずれも南部先生が後世に残る業績を残された諸分野で、素粒子物理学、物性物理学、場の量子論、そして弦理論に渡っています。シンポジウムには全世界の広範な研究者コミュニティから、多数の研究者が参加し、密度の濃い議論が繰り広げられました。

この特集企画ではシカゴ大学での南部先生の追悼シンポジウムで行われた講演をもとに、一連の招待論文を掲載したものです。Nathan Seiberg氏とEdward Witten氏がトポロジカル絶縁体でのギャップのある境界状態を弱結合で記述する方法を見事に与えています。これは長大な論文ですが、新しい成果を含むと共に、多くの研究者に有用な総合報告となっています。トポロジカル・フェルミ流体という概念を提唱し、新奇な金属(strange metal)を記述することができることをSubir Sachdev氏と共同研究者が述べています。分数量子ホール効果に現れるディラック複合フェルミ粒子をDam Thanh Son氏が解説しています。Juan Maldacena氏と共同研究者たちは、反ド・ジッターに近い2次元空間での共形不変性とその破れを与えています。Igor R. Klebanov氏と共同研究者たちは、湯川共形場理論とそこに生じる超対称性について述べています。Michael Dine氏は南部・ゴールドストーン粒子やその他の軽いスカラー粒子と宇宙論との関係を論じています。量子クエンチ現象での新しいスケールリング則と以前から知られているものとを、Sumit R. Das氏が論じています。情報不等式を用いて、重力理論での正エネルギー定理を大栗博氏が示しています。南部先生の思い出と共に、現代の最先端のムーンシャイン現象という弦理論での新しい概念について

江口徹氏が論じています。Gregory W. Moore氏は共同研究者と共に、4次元のN=2超対称理論におけるBPS状態を反古典的に記述する方法を論じています。

## 原論文

(2016年12月31日公開済み)

- “Gapped boundary phases of topological insulators via weak coupling”  
Nathan Seiberg and Edward Witten, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C101 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw083
- “Personal recollections on chiral symmetry breaking”  
Subir Sachdev and Debanjan Chowdhury,  
*Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C102 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw110
- “The Dirac composite fermion of the fractional quantum Hall effect”  
Dam Thanh Son, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C103 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw133
- “Conformal symmetry and its breaking in two dimensional nearly anti-de Sitter space”  
Juan Maldacena, Douglas Stanford, and Zhenbin Yang,  
*Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C104 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw124
- “Yukawa conformal field theories and emergent supersymmetry”  
Lin Fei, Simone Giombi, Igor R. Klebanov, and Grigory Tarnopolsky,  
*Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C105 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw120
- “Light scalars and the cosmos: Nambu-Goldstone and otherwise”  
Michael Dine, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C106 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw141
- “Old and new scaling laws in quantum quench”  
Sumit R. Das, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C107 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw146
- “Professor Nambu, string theory and moonshine phenomenon”  
Tohru Eguchi, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C108 (2016).  
doi:10.1093/ptep/ptw132
- “Gravitational positive energy theorems from information inequalities”  
Nima Lashkari, Jennifer Lin, Hiroshi Ooguri, Bogdan Stoica, and Mark Van Raamsdonk, *Prog. Theor. Exp. Phys.* **2016**, 12C109 (2016).

doi:10.1093/ptep/ptw139

- “A note on the semiclassical formulation of BPS States in four-dimensional N=2 theories”

T. Daniel Brennan and Gregory W. Moore,

Prog. Theor. Exp. Phys. **2016**, 12C110 (2016).

doi:10.1093/ptep/ptw159

<情報提供：坂井 典佑 (PTEP 編集委員長)>