



宇宙ステーションから撮影した地球の写真を見ると、夜の闇に皓々と輝く街灯りによって、人類の社会生活が活発に行われている場所が一目瞭然であることに驚かされる。「闇を照らす光」は古来、文明に欠かすことのできない重要な要素である。最近でも2014年のノーベル物理学賞が「明るく省エネルギーな白色光源を可能にした青色発光ダイオードの発明」に対して赤崎、天野、中村の三氏に授与されたことは記憶に新しい。

21世紀の光関連技術は、省エネルギー化によって世界的なエネルギー危機を回避することに寄与しているだけでなく、レーザー医療や人工光源を用いた農業などの革新をもたらし、光ファイバーを介したインターネットで国際社会を繋ぐなど、グローバル社会の持続可能な発展に深く関与している。このことを広く周知するために、2013年12月の第68回国連総会において、2015年をInternational Year of Light and Light-based Technologies (IYL2015)とすることが宣言された。この国際年はUNESCOおよび多数の科学団体により共同提案されたもので、世界各国の学術団体、教育機関、NPO、私企業など多様な関係者が参加している。2015年1月19～20日にはパリUNESCO本部でオープニングセレモニーが行われ、そこで行われたノーベル賞受賞者らによる基調講演はHP (<http://www.light2015.org>)でも視聴することができる。

国際光年となった2015年は「近代光学の父」イブン・ハイサム (Ibn al-Haytham) による『光学の書』出版から1,000周年にあたる。イブン・ハイサムは、幾何光学に関する実験を行って光学理論を導出しただけでなく、天文学や数学などの研究にも多大な貢献をした。アラビア語で書かれた『光学の書』は後にラテン語などに翻訳され、ルネサンス以降のヨーロッパの科学の発展に大きな影響を与えた。2015年はまた、フレネル (A. J. Fresnel) が光の回折を干渉として説明してから200周年、電磁場に関するマクスウェル方程式の発表から150周年、(本誌2月号でも特集した)一般相対性理論の100周年、さらにペンジアス (A. A. Penzias) とウィルソン (R. W. Wilson) による宇宙マイクロ波背景放射の発見と、カオ (C. K. Kao) による低損失光ファイバー技術提案の50周年にもあたる。

この国際光年IYL2015を記念して、本誌でも物理学に関連する多様な「光」研究を横断的に展望できるよう、散発的特集を企画した。言うまでもなく、光は波であるとともに粒子であり、物質と相互作用する際にも古典的ならびに量子的性質を示す。光は人体内のビタミンD生成や植物

の光合成を通じて、人類の生命維持に欠かすことができない。さらに光は恒星の一生だけでなく、ビッグバン以降の宇宙そのものの歴史を担うキープレイヤーでもある。このような自然界の多面にわたる光の重要性に対応して、物理学においても光は物性物理学、生物物理学、宇宙物理学などの広い分野にわたって研究の対象であるとともに、重要な研究手段ともなっている。

各分野の最新の研究成果の紹介は本誌の通常記事に任せて、本シリーズでは光関連のトピックについて入門的解説から歴史、将来への展望を、その話題を熟知する著者に執筆していただく。代表的なトピックとして以下を予定している。

- ・レーザー：光子と物質の相互作用を研究する量子光学から派生した応用技術のうち、最も広く日常生活に行きわたっているとともに、量子光学の実験的研究を可能にした駆動力でもある。
- ・励起子 (エキシトン)：電子正孔対からなる準粒子。半導体や分子性結晶などの吸光・発光現象の多くにかかわる。実験検証可能な量子力学のモデル系として、光物性の中心的課題のひとつである。
- ・光合成：植物や藻類が光エネルギーを化学エネルギーに変換する仕組みは、生物物理学の最も根本的な課題のひとつである。近年の物質科学は効率的な人工光合成を目指しているが、いまだ自然界の光合成にはかなわない。
- ・望遠鏡：光学望遠鏡の発明と、電波からX線・ガンマ線にまで及ぶ観測波長の劇的な拡張は、人類の宇宙に対する根源的な知識欲に込められているだけでなく、宇宙開発の夢を実現させる大きな原動力ともなっている。
- ・光電子増倍管：分光用途ではCCDに取って代わられたものの、ごく微弱な光を検出する高速の光センサとしての光電子増倍管の重要性は衰えず、素粒子・原子核・宇宙線物理学の研究を支え続けている。

光に関連する研究分野は非常に広いので、本シリーズでは全ての分野をまんべんなく網羅することはせず、各トピックについての概略と蘊蓄が掴めることを目指した。記事によっては著者の研究上の体験談も含まれ、著者の人柄が滲み出ているものもあるかと思う。本シリーズを通じて、分野に馴染みのない読者に興味を持っていただくきっかけとなることを願うとともに、専門家である読者にも先人の足跡をあらためて振り返っていただければ幸いである。

(2015年2月13日原稿受付, 文責: 会誌編集委員会)