



## 石井勝弘氏の紹介

北海道大学電子科学研究所 岩井俊昭

石井勝弘氏は、北海道大学大学院工学研究科電子情報工学専攻博士課程に在学中、コヒーレント後方多重散乱光エンハンスメントの現象解明を一貫して行ってきた。この強度エンハンスメント現象は、高密度散乱媒質で散乱される光波のうち、光路を共有しかつ逆方向に伝搬する一対の光波どうしが、逆反射方向の遠方場において干渉しあい強度が増加する現象である。この現象は、散乱系の不規則性が増加すると、散乱場におけるコヒーレントな確定成分も増加するという興味深い現象である。

さて、石井氏は、光子拡散理論によるコヒーレント後方散乱光の時間相関特性の解析<sup>1)</sup>を皮切りに、モンテカルロ法による時間相関の偏光特性の解析<sup>2)</sup>、粒子凝集体中を伝搬する散乱光の自由行程分布の理論的導出<sup>3)</sup>、およびモンテカルロ法による粒子凝集体からの出射場と遠方場の偏光特性の解析<sup>4)</sup>などの研究を精力的に行い、系統的な成果を順調に発表してきた。なお、石井氏は、修士課程で研究された「拡散光子理論に基づく後方多重散乱エンハンスメントの時間特性の解析」<sup>5)</sup>について、第1回応用物理学会講演奨励賞を受賞している。

今回の奨励賞授賞の対象となった論文<sup>6)</sup>は、これら一連の研究の最終段階に当たるもので、吸収がある粒子凝集体からの後方散乱光エンハンスメントの偏光特性についてモンテカルロ法で解析した研究成果である。粒子凝集体からの光多重散乱現象に関する研究は、大気・環境光学や固液分散系のキャラクタリゼーションなどで盛んに研究をされているテーマである。しかし、実験研究においては、凝集系の次元を制御することが非常に難しく、系統的研究は困難を極めている。理論研究では、散乱光のベクトル性や媒質の吸収を含む理論は今のところ存在しない。このような研究動向のもと、石井氏は粒子の凝集過程と光波の多重散乱過程とをモンテカルロシミュレーションし、コンピュー

ター実験を系統的に行った。その結果、強度エンハンスメント分布が後方散乱角の増加とともにべき乗則に従って減衰し、その減衰率が吸収に依存せず、媒質のフラクタル次元にのみ依存することを示し、フラクタル次元と減衰率の関係を示す経験式を初めて導出した。また、この研究を通して、モンテカルロシミュレーションに基づくコンピューター実験法を光多重散乱現象の解析において確立した。

石井氏は、2年6カ月で博士後期課程を修了後、北海道大学電子科学研究所助手に奉職され、光多重散乱現象の物理光学的解明と新しい物理化学計測の開拓に日夜取り組んでいる。自らの努力と精進の結果、研究人として華々しいスタートを切られた石井氏の今後のますますの発展を祈願している。

### 文 献

- 1) K. Ishii, *et al.*: "Angular dependence of enhanced backscattering of light by Brownian dynamics in the diffusive transport theory of photons," *J. Opt. Soc. Am. A*, **14** (1997) 179-184.
- 2) K. Ishii, *et al.*: "Angular polarization properties of dynamic light scattering under influence of enhanced backscatterings," *Opt. Commun.*, **140** (1997) 99-109.
- 3) K. Ishii, *et al.*: "Optical free-path-length distribution in a fractal aggregate and its effect on enhanced backscattering," *Appl. Opt.*, **37** (1998) 5014-5018.
- 4) K. Ishii, *et al.*: "Monte Carlo simulations of the polarization anisotropy in light backscattered from a fractal aggregation," *Proc. SPIE*, **2979** (1997) 566-573.
- 5) 石井勝弘, ほか: "拡散光子理論に基づく後方多重散乱エンハンスメントの時間特性の解析", 1996年秋第57回応用物理学会学術講演会.
- 6) K. Ishii, *et al.*: "Polarization properties of the enhanced backscattering of light from the fractal aggregate of particles," *Opt. Rev.*, **4** (1997) 643-647.