

André Persoons

Center for Research on Molecular Electronics and Photonics, Catholic University of Leuven, Emeritus Professor
College of Optical Sciences, University of Arizona, Adjunct Professor

〔業績〕 Studies on Nonlinear Optics for Polymers



André Persoons氏は、1962年にルーバン大学（現在、Catholic University of Leuven）を卒業、1965年に同大学でPh. D（化学）を取得した。1965年には同大学のポストドクターフェローとして研究者のキャリアをスタートさせた。マックスプランク研究所のポストドクを経て1968年にふたたびルーバン大学に講師として着任し、助教授を経て以降2005年まで教授として同研究所に奉職した。また1995年以降現在までアリゾナ大学光科学研究所（Optical Science Center）のAdjunct professorを務めているほか、東北大学、広島大学等でもVisiting professorを兼務した。

同氏はこの間、高分子材料の非線形光学特性の測定法の開発、解析、新規な非線形光学現象の発見、デバイスへの応用といった幅広い研究領域にわたり研究を推進させ、その成果を300編以上の論文、10編以上の総説として発表し、この分野の教育と研究の進歩に大きな貢献を果たしてきた。

これらの同氏の業績に対して、1990年 Fellow（Optical Society of America）、2011年 Senior Member（SPIE）などをはじめ、多くの荣誉ある賞を受賞している。

同氏の活躍分野は上記のように多岐にわたるが、主題別に分類すると次のようにまとめられる。

1) ハイパーレイリー散乱（HRS）法の開発

優れた非線形光学素子や電気光学素子等に用いる二次非線形光学材料開発では、分子レベルで優れた二次非線形光学特性を有していることが求められ、二次の分子超分極率 β が大きい分子を開発する必要がある。 β の評価方法としては従来から静電場誘起第二高調波発生（EFISH）法、ソルバトクロミック法等が用いられていた。前者では実験で得られる測定結果のほかに、局所場補正因子や化合物の双光子モーメント μ 等を求める必要があるほか、実験上の制約からイオン性化合物などには適用できない。また後者では β を求めるには別に μ を知る必要がある、などの制約がある。同氏の開発したHRS法では、溶液中に存在する分子の二次散乱光強度 $I_{2\omega}$ は入射光強度 I_{ω} の二乗に比例することを利用して、測定装置や実験方法は非常に単純かつ簡単で、あらかじめ溶媒の β のみわかっている、異なった濃度の試料溶液に対してレーザー光強度 I_{ω} を変化させながら試料溶液の $I_{2\omega}$ を測定することで、簡単に試料の β を求めることができる。HRS法では電場引加を必要としないため、EFISH

法では不可能であった種々の分子に関して β の測定が可能になり、非線形光学材料開発の進歩に大きく貢献した。

2) キラル分子の非線形光学効果

高い二次の非線形光学特性をもった有機分子材料の開発では分子の β が大きいことが前提条件となる。加えて、波動関数におけるパリティの要請から反転対称中心をもった系では効果が発現しないため、適切な分子パッキングにより対称性を低下させることが必要不可欠と考えられてきた。これに対し同氏は、キラル分子では本質的に対称性が破れていることに着目し、(光学的に)等方な分子パッキング状態にあっても非線形光学効果が消失せず、キラリティ由来の効果のみが支配的になることを示した。またキラル分子の介在する系における一般的な光学特性としては、従来から円二色性（CD：Circular Dichroism）などの光学活性現象が知られており、電子の軌道角運動量状態の変化に由来する誘起磁気双極子過程として一般記述される。同氏は、これを二次の非線形光学に拡張し磁気双極子過程を含んだ非線形光学現象として表現できることを示した。この理論をもとにSHG-CD法（QWR法）という実験解析法を開発し、非線形光学における光学活性測定法として確立した。高分子材料における成果として、キラル側鎖をもったポリチオフェンやらせん状ポリイソシアニドなどにおけるキラル非線形光学特性が知られている。

このような学術的な業績に加えて、同氏はApplied Opticsのエディターボードなどを通じて、これらの分野の発展に多大な貢献を果たしてきた。

とくにレーザーの発達とともに高分子をはじめとする材料の非線形光学現象測定が盛んになってきた1980年代初頭から多くの日本人研究者、ポストドクを受け入れ、この測定手法を教授・指導し多くの研究者を育成した。現在、同氏の下で育った研究者が世界各国で活躍しており同氏の人材育成の成果は特筆に値する。日本での知己も多く、わが国にもしばしば訪問し高分子学会へも貢献するとともに招待講演など多くの発表を行っている。

以上のように、André Persoons氏の教育・研究・国際交流への業績は高く評価されており、それらを通じた高分子学会への寄与は多大なものがあることから、同氏は、高分子学会国際賞を受賞するにふさわしいと認められた。