

フォトンテクノロジー技術部会 講演要旨

開催日：平成19年11月1日(木) <2007-3 >

テーマ：「レーザー初期の研究開発」

講演者：田 幸 敏 治 氏

(東京工業大学名誉教授)

技術部会は各分野における最新の技術開発の動向、課題、将来展望などの報告会と思っていたところ、約50年前のレーザー初期の研究開発について話すようにとのことで、戸惑ったが、温故知新ということもあり、1950～1970年頃のメーザー、レーザーの初期の研究開発について回顧する。

レーザーの語源になっている誘導放出は、1916年アインシュタインの放射・吸収論で導出されたが、実際に観測されたのは1951年パーセルによる核スピンの反転分布である。タウンズ等は同年メーザーの提案を行ない、1954年アンモニアメーザーを実現した。さらにルビーマーザー(1958年)、水素メーザー(1960年)などが開発され、マイクロ波の低雑音増幅器、精密周波数発信器として発展した。

レーザーは1958年ショーロウ・タウンズにより提案され、1960年6月にメイマンによりルビーレーザー、同年末にジャバンらによりHe-Neレーザーの発振に成功した。半導体レーザーは1957年西沢の特許申請があったが、GaAsレーザーが実現したのは1962年(米の4研究所でほぼ同時期)である。そして現在知られている多数の各種レーザーや、Qスイッチ、モード同期などレーザーの主要技術はほとんど1970年までに勢揃いした。そして半導体レーザーの室温・連続発振を始めとする各種レーザーの高性能化、高出力化、高寿命化、高効率化と、光ファイバーの低損失化を始めとする各種光部品・素子の開発により、1980年代から光産業の発展が実現した。

タウンズの回顧によれば、“ほとんどすべてのレーザーが、最初は民間会社の研究所で作られたことは注目に値する。……、しかもそれを発明して作り上げた人々は会社に入ったばかりの若い研究者だった”と述べている。1960年当時、タウンズの45歳は別として、ショーロウ39歳、メイマン33歳、ジャバン34歳の若さである。そして45年後の2005年タウンズ90歳記念シンポジウムで、約40名の講演者のうち16名がノーベル賞受賞者であり、タウンズとの質疑応答には深い感銘を受けられた(霜田教授私信)とのこと。この2項を特記しておきたい。