

田幸 敏治(1923-2011) 「レーザーとその周波数安定化に関する先駆的研究」

TAKO TOSHIHARU "Pioneering Research of Lasers and Thier Frequency Stabilization"

1. 田幸敏治略歴等

略歴

- 1923年 7月 1日 生れ(~2011.12.24 没)
- 1947年 9月 東京帝国大学理学部物理学科 卒
- 1951年 11月 10日 理学博士 東京大学
- 1948年 4月 1日 東京大学工学研究所研究員
- 1949年 6月 1日 東京大学工学研究所助手
- 1949年 11月 30日 東京大学教養学部へ配置換え
- 1956年 1月 16日 通産省産業技官 中央計量検定所 主任研究員
- 1965年 1月 1日 計量研究所 課長
- 1967年 9月 19日 計量研究所第2部長
- 1970年 12月 1日 東京工業大学教授精密工学研究所の併任教授
- 1972年 4月 1日 東京工業大学精密工学研究所に転任 電気計測部門教授
- 1983年 4月 1日 レーザー計測部門に改組とともに配置替え
- 1984年 3月 31日 定年退職
- 1991年 4月 5日 東京工業大学名誉教授



田幸敏治
TAKO Toshiharu

学会活動等

- 1964年 JJAP 運営委員会 委員
- 1973年 日本光学会 幹事長
- 1982年 JJAP 編集委員会 会長
- 1983年 応用物理学会 会長
- 1984年 応用物理学会 監事

受章等

- 1962年 4月 1日 応用物理学会光学論文賞
- 1968年 11月 12日 工業技術院 20周年院長表彰
- 1969年 5月 15日 通商産業省創設 20周年表彰
- 1982年 1月 28日 島津賞
- 1983年 10月 1日 東京都科学技術功労者表彰
- 2000年 11月 3日 勲三等瑞宝章

2. 業績

田幸敏治は、1972年4月1日から精密工学研究所教授として、主にレーザーの周波数制御の研究に従事した¹⁾。その中で、注目すべきは、1975年から始まったすずかけ台キャンパス建設時から地下に設計・建設を進めた長さ50mのレーザー干渉計による微細地面振動の計測である²⁾。

図1に示すような干渉計の構成で、図2に写真を示す。図3は地下トンネルに設置した長さ50mの真空パイプで、その中をレーザー光が往復する。周波数安定化されたHe-Neレーザーが用いられている。制御システムでは、地面の日常震動を除去し、異常信号のみを検知するよう工夫がなされている。図4は、この干渉計で捉えたジャワ島で起こった地震波を捉えたもの。東工大クロニクル誌に東工大のレーザー研究の特集があり、その模様が語られている³⁾。また、後継のデータも報告されている⁴⁾。

担当の部門がレーザー計測部門と名称変更となった頃に、筆者がその部門の助教授として異動になった。東工大の部門や講座の多くは、教授と助教授が独立に運営されていたので、研究テーマは異なっていたが、学位の審査などはいつも同じ審査委員会で同席した。一つだけ筆者

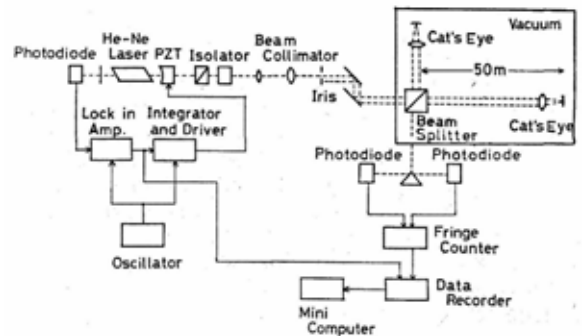


図1 地下50mのレーザー干渉計の構成

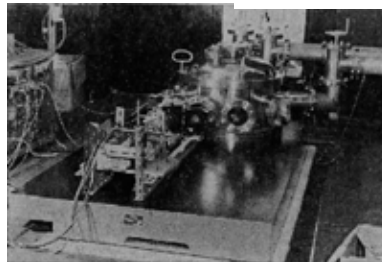


図2 レーザー干渉計部分²⁾



図3 50mの干渉計真空パイプ

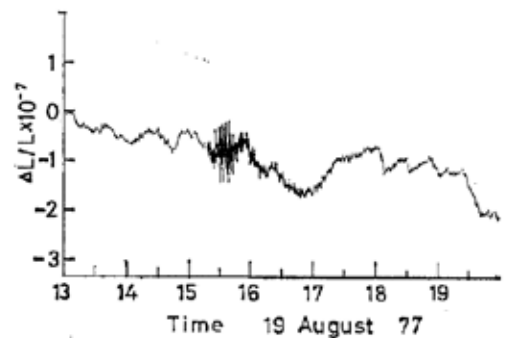


図4 50 mの干渉計によるジャワ島の地震波検知²⁾

と共著の論文がある。半導体レーザーのスペクトル幅を、ファブリ-ペロ分光計を用いて測定し、ファブリ-ペロ型の単一モードレーザーでは1 MHz 以下となること確認したもの(図5)⁵⁾。

田幸は、1947年9月に東京帝国大学理学部物理学科と卒業し、1961年11月10日に東京大学から理学博士を授与されている。卒業の翌年1948年4月1日から、同大学理工学研究所研究員となり、のちに東京大学教養学部助手として務めた。それから1956年1月16日に通産省産業技官として中央計量検定所(のちの計量研究所、現在の産業技術総合研究所)に入所、分光学、レーザーの研究に従事した。

1963年のHe-Neガスレーザーの発振は日本で最初のもの(図6)。応用物理誌の1963年に、最初の論文が発表されている⁶⁾⁷⁾。当時ベル研究所のA. Javanが1962年に初めて的气体レーザーとして、1.15ミクロン波長のHe-Neガスレーザー発振に成功してからすぐ後のことである。田幸のレーザー研究は一貫して光による長さ標準器を目指すものである。のちに、レーザーの波長が波長標準になったのはもちろん、周波数標準にもなった。同研究所の主任研究員、課長を経て、1967年9月に第2部長になった。この間、レーザーに関する講演や解説など、応用物理学学会を中心に活躍した。伊賀が、1962年に卒業研究のため東工大の末松安晴助教授(同時)の研究室でレーザーの研究を始めたが、田幸のレーザースペクトルやレーザー共振器の講義を学会などで聴講している。

計量研究所では、大井みさほ(のちに東京学芸大教授)、浅見茂夫、秋本義明、佐久間英一らとレーザーの研究に従事した⁶⁾⁷⁾。特に3.39ミクロン波長帯のHe-Neガスレーザー波長をメタンの吸収線にロックする研究に取り組み、周波数標準に大きく寄与した⁸⁾。この考えは、霜田光一のアイデアであり、計量研究所における田幸と共同研究者らの実験とともに、高く評価すべきである。

その後、1970年12月より東京工業大学の併任教授として、同大学精密工学研究所に籍をおいた。伊賀は、1968年の4月から同研究所の福与人八教授の助手として奉職しており、ルビジウム原子を用いる周波数の研究を始めた頃と付合する。福与教授は電気学会の周波数標準委員会の委員長をしており、伊賀は幹事補佐として議事録作成を命じられていた。この委員会で田幸とも一緒であった。2年後の1972年4月1日から、正式に精密工学研究所教授として転任した。以来、1984年4月1日に定年退職を迎えるまで務め、1992年4月5日付けで同大学名誉教授の称号を授与された。

3. 特記事項

精密工学研究所では、電気計測部門、改組によりレーザー計測部門を担当し、レーザーを中心とする研究と、多くの門下生を育てた。東大に異動した大津元一教授、防衛大の高橋信明教授、KDDから東大に移った浅川賢一教授はじめ、大学、研究機関、各方面で活躍している。また、研究部門の助手として、赤羽正志、青木貞男、岸野克巳らを登用して、それぞれ異なる分野の研究を推進した。赤羽正志は液晶、青木貞男はX線光学、岸野克巳は半導体レーザー。いずれも、大学教授として活躍した。

なお、田幸は東工大を定年退職後、1984年4月2日から東京理科大学の教授となり、長年にわたり研究と教育に務めた。

論文等

- 1) 中沢正隆, 田幸敏治, 武者利光: "CH₄外部飽和吸収セルを用いた3.39 μm He-Neレーザーの無変調周波数安定化", 電子通信学会論文誌 C, Vol. 62, No. 1, pp. 9-16, Jan. (1979)
- 2) 浅川 賢一, 田幸 敏治, 平田 照二: "レーザー干渉計による地面振動の測定", 応用物理, Vol. 48, No. 6, pp.519~525, June (1979)
- 3) https://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8208079_po_225-.pdf?contentNo=1&alternativeNo=
- 4) K. Iga, T. Sakaguchi, M. Kuroiwa, T. Tako, M. Ohtsu, and E. Hatakoshi, "Long-term measurement of earth strains and vibrations by a 50-m laser interferometer," in Conference on Lasers and Electro-Optics, D. Pinnow and P. Moulton, eds., Vol. 7 of OSA Technical Digest (Optica Publishing Group, 1988), paper TUQ5. <https://opg.optica.org/abstract.cfm?URI=CLEO-1988-TUQ5>
- 5) T. Takakura, K. Iga, and T. Tako, "Linewidth measurement of a single longitudinal mode AlGaAs laser with a Fabry-Perot interferometer," Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 19, No. 12, pp. L725-L727, Dec. 1980.
- 6) T. Tako, M. Oi, and S. Asano: "He-Neレーザー (I)", 応用物理, Vol. 32, pp. 492-496, July (1963)
- 7) M. Oi and T. Tako; "He-Neレーザー (II)", 応用物理, Vol. 32, pp. 497-505, July (1963)
- 8) 田幸 敏治: "安定周波数レーザー", 応用物理, Vol. 51, No. 4, pp. 465-467, Apr. (1982)

(2022-10-03 伊賀健一 談)

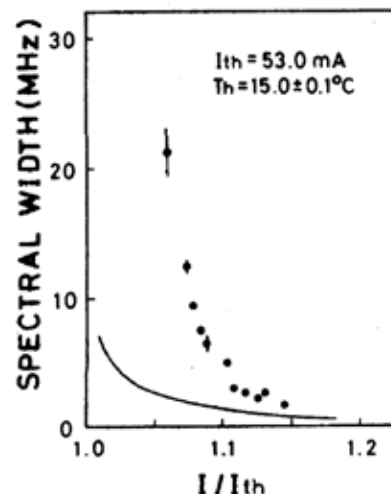


図5 半導体レーザーのスペクトル幅測定結果⁵⁾。

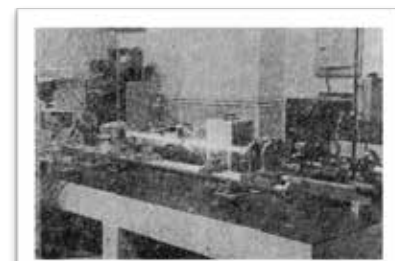


図6 田幸敏治らによる日本初のHe-Neレーザー発振に成功した装置⁶⁾⁷⁾