

チャールズ・タウンズ博士のこと

チャールズ・タウンズ (Charles H. Townes) 博士の名前は、一般の人にはなじみのないものかもしれないが、物理学、光学・関連する工学、物理化学などを専攻する人たちには良く知られている。それは、タウンズ博士がレーザーの開発につながる基本概念を確立した人であり、ノーベル物理学賞受賞者でもあるからだ。タウンズ博士は「メーザー、レーザーの発明および量子エレクトロニクスの基礎的研究」に対して1964年度ノーベル物理学賞を受けた人だ。

8月24日付けの「ひとこと」〈アメリカの今昔〉に書いたように、私は8月にボストンで開催された第22回国際ラマン分光学会議に出席したのだが、そこで初めてタウンズ博士に会い、短い時間ではあったが、直接話すことができた。それは、会議のバンケットの前に、カクテルなどの飲み物が供される時間のことだった。

バンケットはボストン・パークプラザ・ホテル内のボールルームで行われたのだが、飲み物はそれに隣接する部屋に用意されていた。私が入ったときには、そこは既に大勢の参加者で一杯になっていた。タウンズ博士はディナー・トークをされる予定になっていたが、何しろ95歳という高齢であるため、カリフォルニア州のバークレーあたりから本当に出て来られるかどうか、危ぶむ人もいた。

そうこうしているうちに、会議の組織委員会委員長でノースイースタン大学教授の

ポール・チャンピオン氏に会ったので、タウンズ博士が来られているかどうか尋ねたところ、この会場に居られるので紹介しようと言ってくれた。タウンズ博士は、会場の中央あたりに置かれた椅子に腰かけておられた。椅子はひとつしかなかったので、高齢のタウンズ博士のために、わざわざ用意したもののようだった。チャンピオン氏の紹介で、私はタウンズ博士と握手し、暫く話すことができた。

タウンズ博士は、いわゆるサバティカルを利用して、1956年の6月ごろから家族とともに暫くの間東京に滞在されたことがあった。そのときのホストは東大理学部物理学教室の霜田光一先生であった。霜田先生は、それよりも前にコロンビア大学のタウンズ研究室で博士研究員を勤められた方だが、1956年の半ばにはまだ助教授だったはずだ。当時私は教養学部2年生で、翌1957年4月から理学部化学科に進学する予定だった。1956年の10月から、霜田先生の「物理実験学」という講義(教養学部第4学期の)を聴いたのだが、そのときの霜田先生の職名が助教授だったという記憶がある。



左に座っているのがチャールズ・タウンズ博士，中央に立っているのは組織委員会委員長ポール・チャンピオン博士

タウンズ博士が東京に滞在されたとき，私はまだ教養学部学生だったのだから，もちろんタウンズ博士に会う機会はなかった。しかし，私はタウンズ博士が霜田先生の研究室に滞在されたことがあると聞いていたので，そのことについて話したところ，タウンズ博士は大変懐かしそうにされ，霜田先生によろしく伝えてくれと言われた。私がタウンズ博士と話しているところを横から写真に撮ってくれた人がいて，その写真をチャンピオン氏が10月に入ってからわざわざメールで送ってきてくれた。それがここに添付した写真である。私は写真を撮られていることに気付いておらず，誰が撮ったのかも知らない。しかし，とても良い記念になるので，チャンピオン氏の好意には大いに感謝している。

私がレーザーというものが開発されたことを知ったのは，多分1961年で，最初のレーザーが発明された1960年から余り時間が経っていない時だった。当時私は大学院生だったが，レーザーが自分の研究にも関係しそうな予感はいくらかあったような気がする。しかし，それは何らかの具体性を持ったものではなかった。Townes という名前を知ったのも同じころなのだが，それは

Townes & Schawlow の “Microwave Spectroscopy” という当時有名だった本を通じてであった。この本は1955年に出版されたもの。

私がレーザーの威力を実感したのは，1966年になってからで，それはヘリウム-ネオンレーザーによるラマン分光が成功したことを知ったときだ。長さの異なる直鎖炭化水素の固体について，美しいといえるほどのラマンスペクトルが測定されており，レーリ線に近い低波数のラマンバンドまで見事に測定されていた。このラマンバンドは直鎖分子が伸び縮みする「アコーディオン振動」に由来するもので，このような分子に特徴的なものなのだ。

それ以来，私はいろいろな種類のレーザーのお世話になってきた。ヘリウム-ネオンレーザーから始まって，アルゴンイオンレーザー及びそれと合わせて使う種々の色素レーザー，ヘリウム-カドミウムレーザー，二酸化炭素レーザー，ネオジウム-YAGレーザーとそれに付属する波長変換装置などである。レーザーはなくてはならないものなのだが，私たちの研究用には高性能のものが必要で，その購入費の調達には苦労した。

タウンズ博士は，レーザーの前にメーザーを発明した人で，これこそ同博士の最大の業績と言ってよいものだ。レーザーが主に可視光であるの対して，メーザーはマイクロ波でレーザーと同じような性格をもったものだ。メーザーというのは，maser をカタカナにしたものだが，maser は “microwave amplification by stimulated emission of radiation” の頭文字をとったものだ。レーザーは laser をカタカナにしたものだが，laser は maser の microwave を light に置き換えたものだ。このようなことは，最近知っている人も少なくなり，誰も気にもしないほど，レーザーという言葉はひとり歩きをしている。

メーザーが発明されたのは1954年のことで，当時タウンズ博士はコロンビア大学教

授だった。同博士は第2次大戦中にベル研究所でレーダーに関する研究を行っており、その過程で得たマイクロ波に関する知識と技術を利用して、もっと学問的な研究をするためにコロンビア大学に移ったのだ。しかし、大学に移ってから、アメリカ海軍から強いミリ波を作って欲しいという要求を受けており、そのために考え出したのがメーザーの物理学で、これが量子エレクトロニクスに発展したのだ。

メーザーの基本的な考えは1951年に出されたのだが、その考えに沿って作られた装置が実際に作動して、メーザー作用が実証されるまでに約3年を要した。それから、最初のレーザーが発明されるまでに、更に6年かかったのだが、最初のレーザー作用を見つけたのはタウンズ博士ではなかった。そのあたりの事情は、1997年に出版されたタウンズ博士の自伝“*How the laser happened*”に詳しく語られている。この本によって、タウンズ博士の研究に対する考えがよくわかるのだが、同時に同博士の中正で控えめな人柄をも知ることができる。

上記の自伝によると、タウンズ博士は南カロライナ州グリーンヴィル市 (Greenville) で1915年7月28日に生まれた。父親の家系は古くからこの辺りで農業をしていたそうだ。アメリカ南部のことだから、奴隷を使ったプランテーション農業だったのだろうが、自伝ではそこまでは触れてはいない。父親自身は弁護士だったが、自宅は20エーカー（約8万平方メートル）という広大な農場の中にあり、自然に親しみながら育ったようだ。自宅の近くにあった Furman 大学（現在もあるが、学部だけの小さな大学）を卒業してから、デューク大学の大学院で1年間研究して、修士号を得た。それからカリフォルニア州パサデナ市のカルテック (California Institute of Technology) の大学院に進み、1939年に博士の学位を得た。

19歳で学部を卒業し、24歳で博士号を得たわけで、優れた学生であったことは明らか

かだが、自伝によると、実に伸びのびと学生生活を送ったようだ。この自伝は、第2次世界大戦が始まるまでののんびりとしたアメリカの雰囲気伝えており、その点でも興味深いものだ。博士の学位を得た後、直ぐにベル研究所に就職し、レーダーに関する戦時研究に従事したのだが、当時のベル研究所はニューヨーク市内にあった。このことを私は初めて知った。いろいろな点で教えられることの多い本である。

とくに立派な研究業績と控えめで奥行きのある人柄を併せもつタウンズ博士と話せたことは、私にとって今年が一番良かったことになるだろうと思っている。（おわり）