

ローレンツ(Hendrik Antoon Lorentz),

1835~1928, オランダ

ローレンツ力を発表!

<略歴>

オランダ・アルンヘムに生まれる。1870年ライデン大学に入学。数学と物理学を専攻したが、理論天文学にも興味をもった。1872年にはアルンヘムで夜間学校の教師をしながら研究を行う。1877年ライデン大学の理論物理学の教授、1912年テイレル財団物理研究部部长となる。医学教育を始め教育や科学に貢献した。1919年から教育審議会委員、1921年から



井波高校1年 K・T 画

高等教育部議長として大学改革を行う。国際連盟委員長あるいは委員として、科学者の国際的組織を作ることに努力したほか、1911年以来ソルヴィ会議の議長を務める。英語、ドイツ語、フランス語を自由に話せた。

<業績>

1872年、研究学位論文では、光の弾性波動論ではなく光の電磁波説を用いることで、反射・屈折の法則を始めとする電磁光学の基礎的な部分をほとんど説明した。また、気体の屈折率と誘電率は真空中のそれらの値にきわめて近いことに気づき、「気体中の電磁現象は、主として分子間のエーテルに基づき、気体分子の影響はごく小さい」と説いた。

1877年ライデン大学に新設された理論物理学の教授となる。1878年には論文をさらに発展させ、誘電現象はエーテルと分子との相互作用であると考え、屈折率と密度の関係を表す「ローレンツ・ローレンスの公式」を導き出した。1895年ローレンツの力を発表。これは、壁のヤモリをやりでさそうとすると壁面上を横にずれるような向きに働く電磁気力のことである。速度、磁界の向き、電磁気力の向きが互いに直角になることを表したものが、フレミング右手、左手の法則である。

1896年マクスウエルの電磁論に基づいて電磁波・光・電子の研究を行い、ゼーマ

ン効果理論を発表した。この業績により、1902年にゼーマンと共にノーベル物理学賞を受けた。1892年、マイケルソン・モーリーの実験から、高速で運動する物体は運動方向に短縮するというローレンツ収縮を発表した。このことは、ローレンツの理論がガリレオの相対性原理を満たしていないことを意味するものとなった。1904年には、ローレンツ変換を発表した。例えば運動しているボールを静止している人から見ると、運動しているボールは運動方向に長さが縮んで見える。また、運動している人の時計の歩みは、静止している人から見ると光の信号によっておくれて見える。これらの関係は相対的であると説き、運動している人が静止している人を見ると逆方向に運動していると見える。したがって、物差しの短縮と時計の遅れは、運動している人から静止している人を見たときにも同様のことが言える。この場合、ローレンツの考えはニュートン力学の場合とは違って来る。それはまず、ニュートンの場合では、速さ v で動いている車中の人と同じ方向に飛ぶ飛行機の速さ ω を測定したとすると、 $W=v+\omega$ の速さを持つことになる。しかし、ローレンツ変換では、

$W = (v + \omega) / (1 + v\omega/c^2)$ となり、 ω として光速 c を入れると、

$W = (v + c) / (1 + v/c) = c$ となる。したがって、光速は止まっている人から見ても車中の人から見ても c であるが、ほかの物体は $(v + \omega)$ よりも小さくなるということである。

また、彼は特殊相対論にも寄与した。退職後、ライデンで行った最近の科学問題に関する「月曜日の講義」は非常に有名である。これは、「理論物理学講義」として出版された。彼は、相対性理論と数学的にはほとんど同じ理論を発表したが、空間・時間においてはアインシュタインの理論には最後まで反対し続けた。

<影響>

ローレンツは、古典物理学的解釈を極限まで押し進めその限界を明らかにした。さらに、彼は現在世界で広く知られている理論、法則を発表し現代科学の基礎を作ったとも言える。

<参考図書>

「物理を発展させた人々」 稲葉 一、竹内 洵治 著 大衆書房

「川勝先生の物理授業」 川勝 博 著 海鳴社

「物理学の歴史」 竹内 均 著 出光書店 (井波高校科学部作)