

「弱電離プラズマのサイクロトロン

周波数における負吸収の研究」

三 谷 健 次 氏

京都大学教養部教授

田 中 茂 利 氏

名古屋大学プラズマ研究所助教授

推薦理由

螢光灯のような放電管では封入した気体のごく一部だけが電離して、弱電離プラズマになっている。このような、あるいはこれよりさらに低い圧力の、放電管に磁界を加えると、電子は円運動をするから、その周波数すなわちサイクロトロン周波数のマイクロ波を放射する。三谷氏等は数年前このような研究を行ない、アルゴンなどの気体をつめた放電管では、プラズマからのマイクロ波放射が、このサイクロトロン周波数のところで著しく強いことを発見した。ふつうの理論ではその強さはブランクの式で示される黒体放射よりは大きくならないとされていたので、気体をかえ、条件をかえて実験を重ねた。この研究は世界にさきがけたばかりでなく、実験結果も非常にきれいで、昭和三十八年国際電波連合の会議が東京で行なわれた時、アメリカのベケファイ教授によってスライドで紹介されたほどである。三谷、田中両氏はこの現象がどのような機構によるかを調べるため、さらに多くの実験を積み、最近、増幅作用があることを確かめ、吸収係数が負であることに基づく新しい現象であることを明らかにした。

プラズマからのマイクロ波放射の問題はプラズマ物理にとって重要であるばかりでなく、核融合やマイクロ波工学にも応用の道をもっている。また負吸収の現象は物性論の立場からも興味のある問題で、最近はいくつサイクロトロン周波数以外のところについても研究され始めた。

このような問題につき、三谷、田中両氏は協力して、見事な実験を行ない、適切な説明を与えたことは、この方面の研究に寄与することが極めて大きく、仁科記念賞にふさわしいものと考えられる。

第十一回昭和四十年年度

「宇宙線ミュー中間子およびニュートリノの研究」

三宅三郎氏

大阪市立大学理学部教授

推薦理由

超高エネルギーにおける弱い相互作用の研究は、実験がむずかしいために具体的な進歩がおくれている。実験手段として、大気によってつくられた宇宙線ミュー中間子とニュートリノを使うのが現在利用できるほとんど唯一の手段である。三宅氏はインダの金鉱において、世界最深部に到るミュー中間子の強度を測定し、そこで、ニュートリノの実験が可能であることを確かめた。次いでニュートリノによってつくられたと考えられるミュー中間子を観測し、ニュートリノ相互作用の全断面積がエネルギーと共に、著しく上ることを見出した。三宅氏の実験は、世界で初めて宇宙線ニュートリノの相互作用を観測し、かつ素粒子の相互作用に対して重要な知見をもたらしたもので、仁科記念賞にふさわしいものと考えられる。