

研究課題 (テーマ)		ドンドン Math Mass ニュートリノ ～物理と数学で迫るニュートリノ質量起源～	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	教養教育	准教授	杉山 弘晃
	教養教育	教授	戸田 晃一
	教養教育	講師	土井 一幸
研究結果の概要			
<p>全ての物質を細かくしていくと、それらを形作っている最小の材料「素粒子」に行き着く。宇宙も素粒子を材料として形成されているはずであり、素粒子の性質の解明は宇宙の完全な理解のために必要不可欠である。本研究では素粒子の一種であるニュートリノを主な研究対象とし、特にニュートリノの質量がどのように生成されているかの解明を目指した。</p> <p>質量は物体の運動の変化しづらさ（慣性）を表わすだけでなく、万有引力の源でもある。また、アインシュタインによってエネルギーの一形態であることや、時空構造との関連も明らかにされた。さらにヒッグス粒子の発見によって、素粒子物理学において重要な対称性との関わりも判明している。このように、質量の理解の進展は物理学理論の発展と直結しており、質量の理解を深めることは物理学理論を発展させる王道と言える。</p> <p>素粒子の中でもニュートリノの質量は極めて微小であり、例えば電子の質量の100万分の1以下しかない。そのためニュートリノ質量は、他の素粒子の質量とは全く異なる機構で生成されていると考えられている。また、ニュートリノは電気を帯びていないため、ニュートリノの反粒子（電気を帯びている粒子の反粒子は、帯びた電気の正負が逆になる）がどのようなものであるかは未解決の問題である。この問題にも、ニュートリノ質量がどのようなものであるかが関わっている。このようなニュートリノ質量の重要性を背景として、ニュートリノ質量の生成機構についての研究を行ない、神岡宇宙素粒子研究施設等でのニュートリノ振動観測の結果などと矛盾しないような理論の構築を試みた。</p>			
今後の展開			
<p>ニュートリノ質量や暗黒物質、新ヒッグス粒子などについての研究を進め、素粒子質量の起源の解明に一層迫っていく。重力や時空の本質解明にも繋がるはずであり、新たな宇宙像を描き出すことになるかと期待される。</p>			