

研究課題 (テーマ)	数理工学的アプローチによる非線型波動場の基礎研究		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	富山県立大学工学部 教養教育	講師	土井一幸
分担者	富山県立大学工学部 教養教育	教授	石森勇次
	富山県立大学工学部 教養教育	准教授	戸田晃一
研究結果の概要			
<p>日常的に目にする現象や、現代の科学技術においては、非線型科学が極めて重要な役割を担っている。特に、非線型波動と呼ばれるものは、ミクロの世界からマクロの世界まで至る所に現れるだけでなく、数理工学的観点からも非常に興味深い性質を有している。例えば、非線型シュレディンガー方程式は、非線型光学において光ファイバーの中を伝播するパルス波を記述する基礎方程式として現れ、このような応用的技術を支えるための数学的な解析が重要となる。</p> <p>これらを踏まえて本年は、デルタ関数を重ね合わせたものを初期値とする時間に依存する消散項付きの非線型シュレディンガー方程式について考察した。この研究は、非線型項と消散項がどのようにして解の振る舞いに影響を与えるかを解析するものである。特に、非線型項が解を不安定にするような効果を持つ場合に、消散項が解の不安定化を阻止するための十分条件を考察した。</p> <p>まず、上の初期値問題について時間に依存しない消散項を付したのものについては報告者によって研究が行われていた。ここで、非線型項が解を不安定にさせるような状況であっても時間に依存しない消散項を課すことにより、小さな初期値に対して時間大域解が存在することが示されていた。本研究はこの結果を一般化したものである。さらに、従来の結果をただ一般化しただけではなく、時間に依存しない消散項は解の爆発を制御するには強すぎる効果を持つということを明らかにすることができ、またどの程度までなら消散項の効果を弱めても消散効果を維持できるかということも解析することに成功した。</p> <p>また、数学関連書籍を充実させるなど、本学における数学の研究環境の構築を行った。さらに第一回太閤山数理工学研究会を開催し、他大学の非線型波動の研究者たちと交流した。</p>			
今後の展開			
<p>時間に依存する消散項付きの非線型シュレディンガー方程式については、初期値がデルタ関数ではない場合にも解の時間大域存在性を解析していくことで、非線型項と消散項の影響の関係性を明らかにしていきたい。また、継続的に太閤山数理工学研究会を開催するなど、非線型波動のみならず数理工学についての研究を積極的に行うことのできる環境を整備していきたい。</p>			