２１世紀ＣＯＥ拠点リーダー　鈴木　厚人　殿

平成１６年度ＣＯＥ特別研究奨励費研究計画調書

<table>
<tr><td>(ふりがな)
氏　　名</td><td colspan="2">ほしの　まさき
星　野　真　樹</td><td>所　　属
数　学　専攻</td><td>資　　格
ＣＯＥフェロー・博士（4年・3年・2年・1年）</td></tr>
<tr><td>研究課題</td><td colspan="4">４０文字以内で記入すること。
特異性をもつ非線型拡散方程式の解の消滅現象</td></tr>
<tr><td rowspan="2">研究指導者</td><td>職　　名</td><td colspan="2">氏　　　　名</td><td>15年度奨励費採択の有無</td></tr>
<tr><td>教　　授</td><td colspan="2">高　木　　泉</td><td>有　・　無</td></tr>
</table>

研究目的	募集要領の趣旨に沿った目的を箇条書きで具体的に記入すること。

・解の消滅現象の構造について探求する

熱方程式に，未知関数がある有限の値に近づくと発散するような項を加えた場合，解の最大存在時間が有限になることがある．これを解の消滅現象と呼ぶ．非線形項に特異性が無くても解の最大値が有限時間で発散して解の最大存在時間が有限になることもある．この現象は解の爆発と呼ばれている．解の爆発現象については，爆発する点の位置，爆発点の近傍での漸近形などの詳しい研究があり解の消滅現象についても同様の研究が始められている．そこで本研究は解の消滅現象について，その構造について体系的に捉え，その現象を明らかにしていくための基礎研究であり，以下の事を目的とする．

（１）　解の消滅現象の存在・非存在について調べる．

どのような条件の下で解の消滅現象が起こり，あるいは任意の時間で解が存在し解の消滅現象が起こらないかについて調べる。

（２）　解の消滅現象が存在する場合の解の挙動について調べる．

解の消滅現象が起こるばあい，解の最大存在時間における解の性質について調べる．

研究計画	研究経費との関連も含めて、何をどこまで明らかにしようとするかがわかるように焦点を絞り、箇条書きで記入すること。また、設備備品費又は旅費が９０％を超える場合は、研究計画の特殊性ないし特殊事情について記入すること。

特異性をもつ非線形拡散方程式について以下のことについて調べる：

■ 定常解と大小関係がない初期値の場合の消滅現象の存在・非存在：

解の消滅現象と対応する定常解には密接な関連があり以下の内容を申請者は修士論文で示した.

（1） 区間の長さがある臨界長よりも大きいとき定常解は存在せず，必ず解の消滅が起こる.

（2） 区間の長さが臨界長より小さいとき，２つの定常解が存在し，初期値が大きいほうの定常解より小さければ解は小さいほうの定常解に収束し，従って解は消滅しない．一方，初期値が大きい定常解よりも大きければ解は消滅する.

これらの結果により，解が消滅するかどうかは初期値と定常解との大小関係が本質的な役割を果たしていることがわかる.

そこで上記のことを踏まえ，まだ分類が得られていない初期値に対して解の消滅現象の存在・非存在を考えてみたい．例えば定常解が二つ存在する場合その両方にまたがるような初期値について，解がどのような挙動をするか考察する．このとき消滅現象を起こしたり，あるいは起こさないような初期値を構成する事などについて試みる.

■ 時間微分の発散：

解が消滅現象を起こしているときは，方程式のもつ特異性から解の時間微分も発散していることが期待される．実際，自明な初期値のもとでは非線形項にある条件を課すことによってそのことが起こっている．そこで，本研究では自明でない初期値に対して解の時間微分が有限時間で発散するか考察する.

■ 解の消滅点の特定：

解が消滅現象をおこしている場合どの場所でそれが起こっているか考察する．自明な初期値に関しては単独な点でそれが起こっており，しかも具体的に中点でおこっていることが知られている．そこで一般的な初期値に関して，消滅現象が単独な点で起こる初期値の条件や，その場合どこの点で消滅現象が起こっているか調べる.