

令和 6 年 5 月 28 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H01797

研究課題名（和文）優臨界・臨界・劣臨界楕円型方程式の解構造の総合的研究

研究課題名（英文）Study of solution structures of elliptic equations: supercritical, critical and subcritical cases

研究代表者

宮本 安人 (Miyamoto, Yasuhito)

東京大学・大学院数理科学研究科・教授

研究者番号：90374743

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：ソボレフ優臨界の楕円型方程式の解構造（分岐図式）を研究した。この方程式は、楕円型方程式の研究で通常用いられる変分法が適用できないことが知られており、その解構造は未知の部分が多かった。この問題に対して領域を球に限定してDirichlet問題の正值解の分岐図式の分類を行った。特に球対称特異解が重要な役割を果たすことを明らかにし、その解の存在と一意性を証明し、特異点における漸近展開を求めた。また、いくつかの興味深い楕円型方程式に対してこの理論を適用し、分岐図式を分類した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ソボレフ優臨界の増大度を持つ楕円型方程式について、2つの古典的な例（Gel'fand問題とジョセフ・ルンドグレンの問題）はよく知られていた。しかし、その他の方程式については、いくつかの限られた方程式についてのみ断片的にしか知られていなかった。

この研究により、（今まで知られている例をすべて含む形で）大幅に一般化された非線形項において、球領域における正值解の分岐構造が明らかになった。特に、多くの非線形項で上記の2つの古典的な場合と定性的に同じ分岐図式となることを明らかにした。

この結果は球領域に限られるが、球領域ではない場合についても、研究の指針を与えるものと期待している。

研究成果の概要（英文）：Solution structures, which are bifurcation diagrams, of supercritical elliptic Dirichlet problem are studied. It is known that standard variational approaches, which are used to study subcritical problems, are not applicable to supercritical problems. A large part of a solution structure was not known. In this study we consider positive solutions of elliptic Dirichlet problem when the domain is a ball. We show that a positive radial singular solution of the supercritical elliptic equation plays a crucial role in the study of bifurcation diagrams. We prove the existence and uniqueness of a positive radial singular solution and obtain an asymptotic expansion of the singular solution near the singular point. We apply our theory to several interesting elliptic equations and classify the bifurcation diagrams.

研究分野：非線形偏微分方程式

キーワード：ソボレフ優臨界 ジョセフ・ルンドグレン指数 球対称特異解 モース指数 分岐図式

### 1. 研究開始当初の背景

自然現象や社会現象の中には、2階偏微分方程式で記述されるものが数多く存在する。また、純粋数学の立場からも2階偏微分方程式はさまざまな綺麗な構造があり、数学の他の分野においても必要とされているため、これまでに多くの研究がなされてきた。2階偏微分方程式の中でも代表的なものは、楕円型偏微分方程式、放物型偏微分方程式、双曲型偏微分方程式の3つである。その中でも楕円型偏微分方程式は、歴史的に一番古く、また、放物型偏微分方程式や双曲型偏微分方程式の定常問題としても現れるため、これまで多くの研究がなされ、さまざまな性質が明らかにされてきた。

楕円型偏微分方程式を含むすべての偏微分方程式は、線形と非線形に分類され、それぞれの解析に適した手法が開発されてきた。非線形楕円型偏微分方程式の最も有効な手法は変分法である。変分法は100年以上前から知られており、初期の頃は直接法と呼ばれる方法が用いられてきた。一方、直接法では捕まえることができない一般的な状況において、解の存在が本格的に研究されるようになったのは1970年代からである。現在では、さまざまな手法が開発されている。

ところで、変分法では扱えない方程式が数多く存在することが、以前より知られていた。具体的には、増大度が大きい非線形項を扱うことができず、ソボレフ劣臨界と呼ばれる条件が必要であった。変分法では必ずと言ってよいほど用いられる不等式があり(ソボレフの不等式と呼ばれる)、それを用いるために、ソボレフ劣臨界の条件が外せないからである。一見、技術的な条件に見えるが、方程式が優臨界の場合には、劣臨界の場合には起こらない現象が見られ、劣臨界の条件は本質的な条件と認識されている。

それでは、ソボレフ優臨界の場合にはどのような現象があるのだろうか？優臨界の方程式では、2つの古典的な場合が知られており、ここでは、それぞれ Gelfand 問題、ジョセフ・ルンドグレン問題と呼ぶことにする。この2つの問題は、球領域における Dirichlet 問題の正値解の完全な分岐図式が得られる問題で、この分野を牽引する最重要な先行研究となっていた。この例からわかる劣臨界と異なる現象としては、例えば、非有界な解の族が存在する(劣臨界の場合、必ず有界となる)ことや、古典解にならない弱解が存在する(劣臨界の場合、弱解は必ず古典解となる)ことが挙げられる。この2つの問題以外には、いくつかの限られた方程式に対して断片的な事実が知られているのみであった。

ところで、臨界の場合にはどうであろうか？臨界の場合には、変分法で扱うことができるギリギリの方程式であることが知られている。通常の変分法では扱えないが、さまざまな工夫を施すことによって臨界特有の現象が発見されてきた。臨界方程式は90年代から本格的に研究されてきて、現在、多数の研究者が参入して競争の激しい分野になっている。

### 2. 研究の目的

(1) 優臨界の場合：今まで知られているすべてのケースを含むような、優臨界の一般的な非線形項を持つ楕円型方程式に対して、球領域の Dirichlet 問題の正値解がなす解構造(分岐図式)を列挙し、それらを非線形項の性質によって分類することである。

(2) 劣臨界の場合：今まで知られている変分法を深化させることによって、これまで扱えなかった劣臨界方程式を扱えるようにすることである。

(3) 臨界の場合：1で述べたように、現在、盛んに研究されているが、新たな研究の方向性を打ち出すことによって、新しい展開を模索する。

### 3. 研究の方法

(1) 優臨界の場合：考える問題を球領域における Dirichlet 境界条件下における楕円型方程式の分岐問題  $\Delta u + \lambda f(u) = 0$  とする。Gidas-Ni-Nirenberg の対称性の定理からすべての正値古典解は球対称となることが知られている。そこで動径方向に関する常微分方程式に帰着させることによって、詳しい解の構造を明らかにする。

(2) 劣臨界の場合：知られている変分法の手法に改良を加える。それによって扱える方程式のクラスを広げる。

(3) 臨界の場合：臨界方程式に対しては、先行研究を調査してさまざまな手法を学ぶとともに、どのような現象が起きうるのか調査を行う。その上で実現可能(証明可能)そうな問題を探してゆく。

### 4. 研究成果

(1) 優臨界の場合：この研究課題の主要テーマである。成果を一言で述べると、球対称解の分岐図式の大まかな分類に成功した。

上記のように、球領域において優臨界の増大度を持つ分岐問題  $\Delta u + \lambda f(u) = 0$  の Dirichlet 問題の正値解からなる枝を研究した。この問題では、枝は解の  $L^\infty$  ノルムのグラフとなることが以前から知られていた。Gelfand 問題、ジョセフ・ルンドグレン問題では、このグラフはある値(一意的な特異解が存在する  $\lambda$ ) に収束し、非線形項の増大度によって、グラフが単調になった

り振動したりすることが知られていた。

この問題に対し、まず、 $f(u)$ の主要部が冪 $u^p$ となる場合を考えた。その場合に、正值な球対称特異解が一意的に存在し、グラフに沿って移動すると解はこの特異解に収束することを明らかにした。さらに、増大度がジョセフ・ルンドグレン指数より小さい場合はグラフは振動し、大きい場合はさらにいくつかの仮定のもとグラフは単調になることを証明した。これは、大まかにはジョセフ・ルンドグレンの結果の一般化となる。

次に、 $f(u)$ の主要部が指数関数 $e^u$ となる場合を考えた。このときも、正值な球対称特異解が一意的に存在し、グラフに沿って移動すると解はこの特異解に収束することを明らかにした。また、空間次元が $2 < N < 10$ の場合はグラフは振動し、 $N \geq 10$ の場合はさらにいくつかの仮定のもとグラフは単調なることを証明した。これも、大まかには Gel'fand 問題の一般化となる。

最後に、一般的な増大度を持つ非線形項 $f(u)$ の場合を考えた。この場合も正值な球対称特異解の存在と一意性と古典解の特異解への収束を示した。特に、増大度の共役指数 $q$ と、藤嶋陽平氏（静岡大学）によって導入された擬スケールを用いることによって、上記の 2 つを統合した定理を証明することに成功した。これによって、一般的な増大度を持つ分岐図式の大まかな分類は完成した。特に、モデルケースである、

$$\Delta u + \lambda \exp(\dots \exp(u) \dots) = 0$$

(指数関数は $n$ 回合成する)は、空間次元が $2 < N < 10$ の場合は振動し、 $N \geq 11$ の場合は単調なることを明らかにした。従って、空間 10 次元を除けば古典的な Gel'fand 問題の場合と定性的に同じ分岐図式となることが明らかになった。一方、10 次元の場合は、未解決のまま残された。

(2) 劣臨界の場合：劣臨界は変分法が有効な場合であり、この研究課題で下記の制限付き変分問題を扱った。 $L^2$  ノルムが一定という制約のもとで考える。遠方で定数に収束する非斉次なポテンシャル項と、一般の劣臨界の非線形項を持つ汎関数の最小化問題(最小化元が存在するか?を問う問題)を考えた。この問題は対応するシュレディンガー方程式の安定な定在波解を求める問題から派生した問題で、1980 年代から現在まで数多くの先行研究がある。しかし、多くはポテンシャル項が定数である場合や、非線形項が冪である場合であり、上記のような一般的な状況では最小化元の存在が知られていなかった。この問題に対して、エネルギーの評価の方法を改良することによって、今まで扱えなかったような一般的な状況で、最小化元の存在と非存在に関する定理を証明することができた。また、この手法を用いて、2 連立シュレディンガー方程式に対応するエネルギー汎関数の制限付き最小化問題についても、新たな定理を示すことに成功した。

(3) 臨界の場合：領域を 3 次元以上の円環領域とする。Henon 方程式 $\Delta u + |x|^\alpha |u|^{p-1}u = 0$ の Dirichlet 問題の球対称解を考える。この問題は、任意の $n \geq 1$ に対して、 $n$ 個の結節領域を持つ球対称解がちょうど 2 つ持つことが先行研究によって明らかにされている。その線形化固有値問題の固有値を考える。ここで、固有値の符号は、正の固有値が無限に存在するように選んだ。固有値は方程式と解に関係する重要な量であり、基本的な研究対象である。しかし、固有値の正確な値を求めることは極めて難しく、特殊な場合以外は、関数解析の一般論で得られること以上のことが分かることは多くない。そこで、固有値を求める代わりに、負の固有値の数を求めるという問題を考える。負の固有値の数はモース指数と呼ばれ、解の不安定度を表す量である。モース指数も具体的に決定できる場合は少ないのだが、この問題では、方程式が臨界型であることから成り立つ特殊な性質を最大限利用して、すべての球対称解について、円環領域の内側の半径が小さい場合に、モース指数を具体的に決定することに成功した。さらに、指数 $\alpha$ と $p$ が特殊な値の場合は、正值解のモース指数が、円環の内径が必ずしも小さくなくても決定することに成功した。具体的には外径と内径の比と空間次元 $N$ によって決定される。多次元領域においてモース指数が決定できる場合は非常に限られており、この研究は重要な例になると期待している。また、この研究からモース指数に関連するさまざまな問題が派生し、新たな研究領域を開拓したことも大きな成果だった。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 7件／うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito, Naito Yuki	4. 巻 202
2. 論文標題 Singular solutions for semilinear elliptic equations with general supercritical growth	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annali di Matematica Pura ed Applicata (1923 -)	6. 最初と最後の頁 341 ~ 366
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10231-022-01244-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Ikoma Norihisa, Miyamoto Yasuhito	4. 巻 25
2. 論文標題 The compactness of minimizing sequences for a nonlinear Schrödinger system with potentials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Communications in Contemporary Mathematics	6. 最初と最後の頁 2150103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1142/S0219199721501030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ikeda Koichi, Miyamoto Yasuhito, Nishigaki Keisuke	4. 巻 67
2. 論文標題 Intersection properties for singular radial solutions of quasilinear elliptic equations with Hardy type potentials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Complex Variables and Elliptic Equations	6. 最初と最後の頁 2795 ~ 2808
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/17476933.2021.1949713	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Giraudon Theo, Miyamoto Yasuhito	4. 巻 35
2. 論文標題 Fractional semilinear heat equations with singular and nondecaying initial data	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Revista Matemática Complutense	6. 最初と最後の頁 415 ~ 445
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13163-021-00389-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 宮本安人	4. 巻 2212
2. 論文標題 優臨界楕円型方程式の球対称解の構造	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 RIMS Kokyuroku	6. 最初と最後の頁 54--68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito	4. 巻 304
2. 論文標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Mathematische Zeitschrift	6. 最初と最後の頁 Article No. 66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00209-023-03328-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ghergu Marius、Miyamoto Yasuhito	4. 巻 150
2. 論文標題 Radial regular and rupture solutions for a PDE problem with gradient term and two parameters	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the American Mathematical Society	6. 最初と最後の頁 1697 ~ 1709
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/15861	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ghergu Marius、Miyamoto Yasuhito	4. 巻 61
2. 論文標題 Radial single point rupture solutions for a general MEMS model	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Calculus of Variations and Partial Differential Equations	6. 最初と最後の頁 1-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00526-021-02158-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Ghergu Marius、Miyamoto Yasuhito、Suzuki Masamitsu	4. 巻 46
2. 論文標題 Solvability for time fractional semilinear parabolic equations with singular initial data	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 6686 ~ 6704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.8933	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito	4. 巻 2244
2. 論文標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 RIMS Kokyuroku	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ghergu Marius、Miyamoto Yasuhito、Moroz Vitaly	4. 巻 296
2. 論文標題 Polyharmonic inequalities with nonlocal terms	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Differential Equations	6. 最初と最後の頁 799 ~ 821
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2021.06.019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ghergu Marius、Miyamoto Yasuhito	4. 巻 150
2. 論文標題 Radial regular and rupture solutions for a pde problem with gradient term and two parameters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. Amer. Math. Soc.	6. 最初と最後の頁 1697--1709
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1090/proc/15861	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito	4. 巻 21
2. 論文標題 A doubly critical semilinear heat equation in the L1 space	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Evolution Equations	6. 最初と最後の頁 151 ~ 166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00028-020-00573-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ikoma Norihisa, Tanaka Kazunaga, Wang Zhi-Qiang, Zhang Chengxiang	4. 巻 34
2. 論文標題 Semi-classical states for logarithmic Schrodinger equations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nonlinearity	6. 最初と最後の頁 1900 ~ 1942
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6544/abd52a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 宮本安人	4. 巻 2212
2. 論文標題 優臨界楕円型方程式の球対称解の構造	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 数理解析研究所講究録	6. 最初と最後の頁 54 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ikoma Norihisa, Miyamoto Yasuhito	4. 巻 59
2. 論文標題 Stable standing waves of nonlinear Schrödinger equations with potentials and general nonlinearities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Calculus of Variations and Partial Differential Equations	6. 最初と最後の頁 Number 48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00526-020-1703-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito, Naito Yuki	4. 巻 27
2. 論文標題 Fundamental properties and asymptotic shapes of the singular and classical radial solutions for supercritical semilinear elliptic equations	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Nonlinear Differential Equations and Applications NoDEA	6. 最初と最後の頁 Number 52
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00030-020-00658-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Norihisa Ikoma, Yasuhito Miyamoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Stable standing waves of nonlinear Schrodinger equations with potentials and general nonlinearities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Calculus of Variations and Partial Differential Equations	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00526-020-1703-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito, Suzuki Masamitsu	4. 巻 189
2. 論文標題 Weakly coupled reaction-diffusion systems with rapidly growing nonlinearities and singular initial data	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nonlinear Analysis	6. 最初と最後の頁 111576 ~ 111576
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.na.2019.111576	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyamoto Yasuhito, Sanchez Justino, Vergara Vicente	4. 巻 35
2. 論文標題 Multiplicity of bounded solutions to the $\Delta u = \lambda u - u^p$ -Hessian equation with a Matukuma-type source	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Revista Matemática Iberoamericana	6. 最初と最後の頁 1559 ~ 1582
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4171/rmi/1092	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する



1. 著者名 Kosaka Atsushi、Miyamoto Yasuhito	4. 巻 178
2. 論文標題 The Emden-Fowler equation on a spherical cap of $S_n$	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nonlinear Analysis	6. 最初と最後の頁 110 ~ 132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.na.2018.07.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Ishige, S. Okabe and T. Sato	4. 巻 128
2. 論文標題 A supercritical scalar field equation with a forcing term	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J. Math. Pures Appl.	6. 最初と最後の頁 183 ~ 212
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計30件 (うち招待講演 20件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto
2. 発表標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli
3. 学会等名 The 13th AIMS Conference (University of North Carolina Wilmington, USA) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto
2. 発表標題 Structure of radial solutions for supercritical elliptic equations
3. 学会等名 日韓共同研究集会 (MSJ-KMS Joint Meeting 2023) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 優臨界楕円型方程式の球対称解の構造
3. 学会等名 2023年度日本数学会秋季総合分科会（実函数論分科会）（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto
2. 発表標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli
3. 学会等名 Japan-Korea Workshop on Nonlinear PDEs and Its Applications（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli
3. 学会等名 日本数学会2024年度年会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 最近の研究
3. 学会等名 基盤研究(S)（研究代表者：石毛和弘氏）の中間報告会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮本安人, 内藤雄基
2. 発表標題 Singular solution for semilinear elliptic equations with general supercritical growth
3. 学会等名 日本数学会2022年度秋季総合分科会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli
3. 学会等名 第81回東工大数理解析セミナー(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Exact Morse index of radial solutions for semilinear elliptic equations with critical exponent on annuli
3. 学会等名 RIMS共同研究(公開型)『常微分方程式の定性的理論とその現象解析への応用』(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto
2. 発表標題 Structure of positive radial solutions for semilinear elliptic problem with general supercritical growth
3. 学会等名 UFPB's Webinar on Partial Differential Equations and Geometric Analysis(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto, Marius Ghergu, Masamitsu Suzuki
2. 発表標題 Solvability for time-fractional smilinear parabolic equations with singular initial data
3. 学会等名 第48回 発展方程式研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 生駒 典久, 宮本 安人
2. 発表標題 Stable standing waves of nonlinear Schrodinger equations with potentials and general nonlinearities
3. 学会等名 日本数学会2021年度秋季総合分科会 函数方程式論分科会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Bifurcation structure of radial solutions for supercritical elliptic equation part 1, 2,
3. 学会等名 RIMS 共同研究(公開型) 『偏微分方程式の解の幾何的様相』(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto
2. 発表標題 Singular solution and separation property for semilinear elliptic equations with general supercritical growth
3. 学会等名 International Workshop on Nonlinear Elliptic Equations and Its Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Marius Ghergu 宮本 安人 Vitaly Moroz
2. 発表標題 Polyharmonic inequalities with nonlocal terms
3. 学会等名 日本数学会2022年度年会 函数方程式論分科会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Y. Naito
2. 発表標題 Fundamental properties of the singular radial solutions for supercritical semilinear elliptic equations
3. 学会等名 Differential Equations Day on Zoom, University of Ulsan (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内藤雄基
2. 発表標題 Blow-up criteria for the parabolic-elliptic Keller-Segel system in higher dimensions
3. 学会等名 第2回「オンライン放物型偏微分方程式ワークショップ」(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内藤雄基
2. 発表標題 Blow-up criteria for the parabolic-elliptic Keller-Segel system in higher dimensions
3. 学会等名 日本数学会2021年度秋季総合分科会 函数方程式論分科会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yasuhito Miyamoto, Marius Ghergu
2. 発表標題 Radial single point rupture solutions for a general MEMS model
3. 学会等名 日本数学会2020年度秋季総合分科会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 A doubly critical semilinear heat equation in the $L^1$ space
3. 学会等名 第38回九州における偏微分方程式研究集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 A doubly critical semilinear heat equation in the $L^1$ space
3. 学会等名 第4回 反応拡散方程式と非線形分散型方程式の解の挙動（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮本安人, 内藤雄基
2. 発表標題 Existence and uniqueness of singular solutions for supercritical semilinear elliptic equations
3. 学会等名 日本数学会2021年度年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 生駒典久
2. 発表標題 劣線形項を持つ非線形楕円型方程式の非負値解の挙動
3. 学会等名 九州関数方程式セミナー（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Stable standing waves of nonlinear schrodinger equations with potentials and general nonlinearities
3. 学会等名 愛媛大学における微分方程式セミナー（通算第42回）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Stable standing waves of nonlinear schrodinger equations with potentials and general nonlinearities
3. 学会等名 第51回「南大阪応用数学セミナー」，大阪市立大学（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本安人
2. 発表標題 Existence, uniqueness and convergence of the singular radial solution for supercritical semilinear elliptic equations
3. 学会等名 発展方程式における系統的形状解析及び漸近解析（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮本安人, Theo Giraudon
2. 発表標題 分数冪拡散方程式の時間局所可解性について
3. 学会等名 第45回発展方程式研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Naito
2. 発表標題 Threshold solutions for semilinear heat equations with polynomial decay initial data
3. 学会等名 Equadiff 2019, Leiden, オランダ (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Naito
2. 発表標題 Threshold solutions for semilinear heat equations with slowly decaying initial data
3. 学会等名 2019 International Workshop on Nonlinear PDEs and Its Application, Jeju National University, Jeju, Korea (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石毛和弘
2. 発表標題 Existence of solutions for a higher-order semi linear parabolic equation with singular initial data
3. 学会等名 Chemotaxis and Nonlinear Parabolic Equations, 北九州国際会議場 (小倉) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年



〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	内藤 雄基  (Naito Yuki)  (10231458)	広島大学・先進理工系科学研究科(理)・教授   (15401)	
研究分担者	生駒 典久  (Ikoma Norihisa)  (50728342)	慶應義塾大学・理工学部(矢上)・准教授   (32612)	
研究分担者	石毛 和弘  (Ishige Kazuhiro)  (90272020)	東京大学・大学院数理科学研究科・教授   (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
アイルランド	University College Dublin			
中国	Suzhou Univ. of Science and Technology			
英国	Swansea University			