様　式　C－19、F－19－1、Z－19　（共通）

科研費 KAKENHI

# 科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５年　６月２７日現在

機関番号：１７５０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2018～2022
課題番号：１８Ｋ０３２４７

研究課題名（和文）Jesmanowicz予想と関係する指数型不定方程式の研究

研究課題名（英文）Study on exponential Diophantine equations related to Jesmanowicz' conjecture

研究代表者
寺井　伸浩（Terai, Nobuhiro）

大分大学・理工学部・教授

研究者番号：００２３６９７８

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は，Jesmanowicz予想と関係する次の三つの指数型不定方程式の整数解をいくつかの条件の下で決定することである：(1) a＾x + b＾y = c＾z ここでa＾2+b＾2=c＾2，(2) a＾x + b＾y = c＾z ここでa＾p+b＾q=c＾r，(3) x＾2+b＾m=c＾n ここでa＾2+b＾2=c＾2(ただしbは偶数)．我々の方法は初等的方法，Baker理論，一般化されたRamanujan-Nagell方程式やFermat方程式に関する深い結果を用いることである．

研究成果の学術的意義や社会的意義
Jesmanowicz予想と関係する指数型不定方程式 a＾x + b＾y = c＾z(ここでa＾p + b＾q = c＾r)や一般化されたRamanujan-Nagell方程式 x＾2+b＾m=c＾n (ここでa＾2+b＾2=c＾r)の整数解について，いくつかの条件の下でいろいろな場合に決定することができた．また，類数・線形数列・楕円曲線を用いて，指数型不定方程式の整数解に関する興味深い予想を提示でき，今後の指数型不定方程式の研究に有意義となるものである．

研究成果の概要（英文）：Our purpose of this research is to determine all integer solutions of the following three exponential Diophantine equations: (1) a＾x + b＾y = c＾z with a＾2+b＾2=c＾2, (2) a＾x + b＾y = c＾z with a＾p+b＾q=c＾r, (3) x＾2+b＾m=c＾n with a＾2+b＾2=c＾2 and b even.  Our strategy is based on elementary methods, Baker theory, and deep results on generalized Ramanujan-Nagell equations and Fermat equations.

研究分野：指数型不定方程式

キーワード：Jesmanowicz予想　指数型不定方程式　Ramanujan-Nagell方程式　一般化されたFermat方程式　整数解　Baker理論　楕円曲線

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

## １．研究開始当初の背景

a,b,c を互いに素な固定された 1 より大きい正の整数とする．このとき，指数型不定方程式 $a^x+b^y=c^z$ (1) の正の整数解 x,y,z を考える．Mahler は，Thue-Siegel の方法を用いて，(1) が高々有限個の解 x,y,z を持つことを示した．また，Hirata-Kohno は，(1) の解 (x,y,z)の個数 N の上界($=2^{37}$)を与えた．2015 年，Le は Baker 理論を用いて，$\max\{x,y,z\} < 155000(\log m)^3$ を導いた.(ここで $m=\max\{a,b,c\}$)．ポーランドの有名な数学者の Sierpinski の弟子である Jesmanowicz は，1955 年，次のような指数型不定方程式に関する予想を提起した：

**Jesmanowicz 予想：** a,b,c を $a^2+b^2=c^2$ を満たす固定された正の整数とする．このとき，指数型不定方程式(1) はただ一つの正の整数解 (x,y,z)=(2,2,2) を持つ．

この Jesmanowicz 予想 はピタゴラス数 a,b,c がいろいろな場合に部分的に確かめられているが，不定方程式論では有名な未解決問題の一つである．Jesmanowicz 予想を研究する方法は，合同式・平方剰余相互法則・二次体などの初等的方法や解析的方法の Baker 理論などである．a,b,c が合同条件を含む特別な場合に Jesmanowicz 予想が正しいことを確かめたが，本研究ではさらに他の興味深い場合に Jesmanowicz 予想が正しいことを示したい．Jesmanowicz 予想の一般化として，研究代表者は 1994 年に論文[Proc. Japan,1994]や 1999 年に論文[Acta Arith, 1999]において，次のような予想を提起した：

**一般化された Jesmanowicz 予想(寺井予想 1)：** p,q,r を 2 以上の正の整数，a,b,c を $a^p+b^q=c^r$ を満たす互いに素な正の整数とする．このとき，指数型不定方程式 (1) はただ一つの正の整数解 (x,y,z)=(p,q,r) を持つ． ただし，$(a,b,c)=(2,2^k-1,2^k+1)$, (2,7,3)，(1,2,3) の三つの場合は除く．これらの場合はちょうど二つの解をそれぞれ持つ．ここで，k は 2 以上の正の整数である．

Jesmanowicz 予想は，寺井予想 1 の p=q=r=2 の場合である．寺井予想 1 は多くの場合に正しいことが確かめられているが，不定方程式論における未解決問題の一つである．宮崎(群馬大)，Le，Cao，Luca，Mignotte-Cipe 等により，寺井予想 1 が正しいことが確かめられているが、殆どの場合は $a^2+b^2=c^r$ (r は 2 以上の正の整数) が扱われている．この場合を特に扱うのは，合同式や平方剰余相互法則により(1)における x,y,z の偶奇性が容易に決まることや(1)を Pillai 方程式 $A^X-B^Y=C$(A,B,C は与えられた正の整数)に帰着でき Baker 理論を応用し易いことによる．Jesmanowicz 予想の類似として，研究代表者は 1993 年に論文[Acta Arith., 1993]において，次のような予想を提起した：

**寺井予想 2：** a,b,c を $a^2+b^2=c^2$(b は奇数)を満たす固定された正の整数とする．このとき，指数型不定方程式 $x^2+b^m=c^n$ (2)はただ一つの正の整数解 (x,m,n)=(a,2,2) を持つ．

寺井予想 2 は，b または c が奇素数の場合やいくつかの合同条件のもとで成り立つことが研究代表者や Le，Cao，Yuan により示されたが，まだ未解決の難問である．一方，b が偶数のとき，不定方程式(2)は，驚くべきことに，ある 2 つの場合を除けば，ちょうど二つの正の整数解 (x,m,n)を持つことが次のように予想される：

**寺井予想 3：** u,v を互いに素な反対の偶奇性をもつ固定された正の整数とする．
(Ⅰ) $3u^2-8uv+3v^2\neq-1$ ならば，(u,v)=(244,231)の場合を除いて，不定方程式 $x^2+(2uv)^m=(u^2+v^2)^n$ (3) はちょうど二つの正の整数解 (x,m,n)=(u-v,1,1)，$(u^2-v^2,2,2)$ を持つ．(u,v)=(244,231)の場合，つまり，不定方程式 $x^2+112728^m=112897^n$ はちょうど三つの正の整数解 (x,m,n)=(13,1,1)，(6175,2,2)，(2540161,3,3)を持つ．
(Ⅱ) $3u^2-8uv+3v^2=-1$ ならば，不定方程式(3) はちょうど三つの正の整数解 (x,m,n)= (u-v,1,1)，$(u^2-v^2,2,2)$，$((u-v)(2u^2+2v^2+1),1,3)$ を持つ．

整数論計算ソフト Magma による数値実験からも u,v が小さい値の場合は成り立つことが確かめられた．本研究では，u,v に合同条件や素数・ベキの条件をつけていろいろな場合に寺井予想 3 が正しいことを示したい．

## ２．研究の目的

整数係数の方程式の整数解や有理数解を求めることを不定方程式またはディオファンタス方程式を解くという． 本研究の目的は， 指数型不定方程式論における未解決問題の一つであるJesmanowicz 予想と関係する不定方程式の正の整数解をいくつかの条件のもとで決定することである．以下に目的を具体的に記す．

(1)$a,b,c$ を $a^2+b^2=c^2$ を満たす固定された正の整数とするとき， 指数型不定方程式 $a^x+b^y=c^z$ の正の整数解 $x,y,z$ を決定する．

(2) $a,b,c$ を $a^p+b^q=c^r(p,q,r\geqq 1)$を満たす固定された正の整数とするとき，指数型不定方程式 $a^x+b^y=c^z$ の正の整数解 $x,y,z$ を決定する．

(3) $a,b,c$ を $a^2+b^2=c^2$(ただし $b$ は偶数)を満たす固定された正の整数とするとき， 指数型不定方程式 $x^2+b^m=c^n$ の正の整数解 $x,m,n$ を決定する．

## ３．研究の方法

Ramanujan は不定方程式 $x^2+7=2^n$ の正の整数解は$(n,x)=(3,1),(4,3),(5,5),(7,11),(15,181)$ であると予想した．1959 年，Nagell はこの予想が正しいことを証明した。それ以来，$x^2+D=p^n$(ただし $p$ は素数) の形の不定方程式は Ramanujan-Nagell 方程式と呼ばれる．さらに，Yuan-Hu(“On the Diophantine equation $x^2+D^m=p^n$”, J. Number Theory, 111(2005))は，$(p,D)=(5,2),(5,4)$の場合を除けば，一般化された Ramanujan-Nagell 方程式 $x^2+D^m=p^n$ は高々二つの正の整数解$(x,m,n)$を持つことを示した．その証明は，Lucas-Lehmer 数列の原始的素因数の存在に関する Bilu-Hanrot-Voutier の深い結果に基づいている． Yuan-Hu の定理より，$u^2+v^2$ が奇素数のベキのとき寺井予想 3 が従うが，その他のいろいろな場合に一般化された Ramanujan-Nagell 方程式(3)の解を決定することは重要なことである.寺井予想 3 は寺井予想 2 と比べてパラメーター表示された解が多いので，その背後にある関係を解明し寺井予想 3 を確めることは,一般化された Ramanujan-Nagell 方程式の深遠・豊穣なる世界を究めるためにも必要なことである．

$3u^2-8uv+3v^2\neq -1$ かつ $(u,v)\neq(244,231)$とする．$u,v$ が特別な形のとき，次のようにして(3)が解ける．$u^2+v^2$ が奇素数のベキの場合は，一般化された Ramanujan-Nagell 方程式に関する Yuan の結果より，(3)は解$(x,m,n)=(u-v,1,1)$，$(u^2-v^2,2,2)$を持つ．$m=1$ の場合は，$u^2+v^2=w^2+1$ と表せるならば 一般化された Pell 方程式に関する Nagell の結果を用いて，(3)の解は$(x,m,n)=(u-v,1,1)$を示したい．$m>1$ の場合は，通常の Baker 理論と $X^t+2^\alpha Y^t=Z^2$，$X^2+Y^n=Z^4$ などの一般化された Fermat 方程式に関する結果を用いて，いくつかの条件($2uv$=平方数あるいは $v=1,2$)の下で，(3)の解を決定したい．$(u,v)=(244,231)$の場合，つまり，不定方程式 $x^2+112728^m=112897^n$ は二次線形数列や楕円曲線の性質を用いて,三つの正の整数解を持つことを示す．$3u^2-8uv+3v^2=-1$ の場合の解決が最も難しいと思われるが，(3)が $u,v$ でパラメーター表示された三つの解$(x,m,n)$を持つことを示したい．

## ４．研究成果

**(1)①一般化された Ramanujan-Nagell 方程式 $x^2+b^m=c^n$，ただし $a^2+b^r=c^2$**

ピタゴラス数に関する Jesmanowicz 予想の類似として，$a,b,c$ を $a^2+b^r=c^2(r\geqq 1)$ (*)を満たす正の整数とするとき，一般化された Ramanujan-Nagell 方程式 $x^2 + b^m = c^n$ (GRN) が自明な解以外の解$(x,m,n)$ を持つかどうかを考える．(*) が$(c-1)^2 + (4c) = (c+1)^2$，$a^2 + b^4 = c^2$，$a^2 + b^r = c^2$($r$ は奇数)，$a^2+b^2=c^2$($b$ は偶数)の場合に， それぞれ (GRN)が自明な解しか持たないことをいくつかの条件の元で示した。これらの結果は，それぞれ三つの雑誌 Int. Math. Forum17(2022)，Indian J. Pure and Applied Math. 53(2022)，SUT J. Math. 58(2022)，Publ. Math Debrecen 101(2022) において査読論文として出版された． その証明は， 一般化された Fermat 方程式や Nagell-Ljunggren 方程式に関するBennett-Skinner による深い定理，Lucas 数の primitive prime divisor に関する Zsigmondy の定理，楕円曲線の整数点(Magma)の結果を用いる．これらの話題については,第 64 回代数学シンポジウム (於東北大学 2019 年 9 月)と第 14 回福岡数論研究集会 (於九州大学 2022 年 8 月) において講演した．

**②指数型不定方程式 $a^x+(a+b)^y=b^z$，ただし $a,b$ は互いに素な正の整数**
上記方程式②は，次の三つの場合を除けば，正の整数解 $x.y.z$ を持たないことが予想される:
(i) $b=a+1$（ただし $a>2$）のとき，②の解は $(x,y,z)=(2,1,2)$
(ii) $(a,b)=(2^j-1,2)$(ただし $j>2$)のとき，②の解は $(x,y,z)=(1,1,j+1)$
(iii) $(a,b)=(2,3)$，$(3,7)$，$(5,2)$，$(279,5)$のとき，②の解はそれぞれ１個である．
$(a,b)=(3,2)$ のとき，②の解は $(x,y,z)=(1,1,3),(1,3,7),(3,1,5)$
上の“ exceptional cases ”の場合は，通常の congruence method・Bake 理論や一般化された Pell 方程式に関する Yuan の深い結果を組み合わせることにより解決することができた．また，$a,b,a+b$ が $2^k$ のときに，$X^2\pm2^k=Y^n$，$X^2+D=2^n$ などの一般化された Ramanujan-Nagell 方程式の解に関する結果(評価)を用いて，②は(i)～(iii)に述べられているような正の整数解 $(x,y,z)$ しか持たないことを示すことができた．これらの結果は Publ. Math. Debrecen 95(2019) から出版された．また，指数型不定方程式 $a^x+(ab+1)^y=b^z$ についても同様な方法で，いくつかの特別な場合だけ正の整数解（$x.y.z$）をもつことを示すことができた．これらの結果は Period. Math. Hungarica 84(2022) から出版された．

**③指数型不定方程式 $(pm^2+1)^x+(qm^2-1)^y=(pm)^z$，ただし $p+q=r^2$**
$(3m^2+1)^x+(qm^2-1)^y=(rm)^z$，$(4m^2+1)^x+(21m^2-1)^y=(5m)^z$，$(4m^2+1)^x+(45m^2-1)^y=(7m)^z$ に関する論文がそれぞれ Sut J. Math 56(2020)，Annales Math Informat. 50(2020)，Int. J. Algebra 15(2021) から出版された．これらの論文の主結果は，$m$ に関するいくつかの条件の下で,上記方程式がただ一つの正の整数解 $(x,y,z)=(1,1,2)$ を持つことを示したことである.その証明はよく知られた congruence method や 二つの対数の linear forms の評価に関する Laurent の定理と Bugeaud の定理による．これらの話題については，2019 年 9 月に第 64 回代数学シンポジウム（於東北大学)において講演した．今後は，もっと一般的な不定方程式 $(pm^2+1)^x + (qm^2-1)^y=(rm)^z$（ただし $p+q=r^2$)や $m^x + ((r-1)m^2-1)^y = (rm^2-1)^z$ がそれぞれ自明な解 $(x,y,z)=(1,1,2),(2,1,1)$だけを持つことを示したい．そのためには“ BHV の定理 ” や一般化された Fermat 方程式や Ramanujan-Nagell 方程式に関する種々の結果を用いる必要がある．

(2) この五年間，次の五つの整数論研究集会を代表世話人として開催した：①「2018 大分鹿児島整数論研究集会」(2018 年 10 月 6 日～7 日 於鹿児島大学) ②「2019 大分佐賀整数論研究集会」(2019 年 10 月 12 日～13 日 於佐賀大学)③「2020 大分整数論研究集会」(2020 年 10 月 10 日～11 日 Zoom によるオンライン開催) ④「2021 大分整数論研究集会」(2021 年 10 月 2 日～3 日 Zoom によるオンライン開催) ⑤「2022 大分熊本整数論研究集会」(2022 年 9 月 23 日～25 日 くまもと県民交流館パレア）．不定方程式論，多重ゼーター関数，解析的整数論，代数的整数論，数論幾何学に関する素晴らしい講演が行われ，若い研究者を含めて多くの整数論の専門家の参加があった．毎年，各講演について活発な質疑応答があり，整数論の研究者と有意義な意見交換や今後の研究課題についていろいろ議論できる貴重な機会であった．

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計9件（うち査読付論文　9件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　3件）

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Nobuhiro Terai, Saya Nakashiki and Yudai Suenaga | ４．巻<br>58 |
| ２．論文標題<br>On the generalized Ramanujan-Nagell equation $x^2+b^m=c^n$ with $a^2+b^r=c^2$ | ５．発行年<br>2022年 |
| ３．雑誌名<br>SUT Journal of Mathematics | ６．最初と最後の頁<br>77-89 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.55937/sut/1654320039 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Takafumi Miyazaki, Masaki Sudo and Nobuhiro Terai | ４．巻<br>84 |
| ２．論文標題<br>A purely exponential Diophantine equation in three unknowns | ５．発行年<br>2022年 |
| ３．雑誌名<br>Periodica Mathematica Hungarica | ６．最初と最後の頁<br>287-298 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1007/s10998-021-00405-x | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Nobuhiro Terai | ４．巻<br>53 |
| ２．論文標題<br>On the Diophantine equation $x^2 + b^m = c^n$ with $a^2 + b^4 = c^2$ | ５．発行年<br>2022年 |
| ３．雑誌名<br>Indian Journal of Pure and Applied Mathematics | ６．最初と最後の頁<br>162-169 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1007/s13226-021-00162-0 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| １．著者名<br>Nobuhiro Terai, Saya Nakashiki and Yudai Suenaga | ４．巻<br>17 |
| ２．論文標題<br>On the generalized Ramanujan-Nagell equation $x^2 + (4c)^m = (c + 1)^n$ | ５．発行年<br>2022年 |
| ３．雑誌名<br>International Mathematical Forum | ６．最初と最後の頁<br>1-10 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.12988/imf.2022.912300 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| 1．著者名<br>Nobuhiro Terai　and　Yoshiki Shinsho | 4．巻<br>15 |
| 2．論文標題<br>On the exponential Diophantine equation (4m^2 + 1)^x + (45m^2 － 1)^y = (7m)^z, | 5．発行年<br>2021年 |
| 3．雑誌名<br>Int. J. Algebra | 6．最初と最後の頁<br>233-241 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.12988/ija.2021.91567 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| 1．著者名<br>Yasutsugu Fujita,　Nobuhiro Terai | 4．巻<br>162 |
| 2．論文標題<br>On the generalized Ramanujan-Nagell equation x^2 + (2c － 1)^m = c^n | 5．発行年<br>2020年 |
| 3．雑誌名<br>Acta Math. Hungar. | 6．最初と最後の頁<br>518 - 526 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.1007/s10474-020-01085-8 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| 1．著者名<br>Nobuhiro Terai | 4．巻<br>52 |
| 2．論文標題<br>On the exponential Diophantine equation (4m^2 + 1)^x + (21m^2 － 1)^y = (5m)^z | 5．発行年<br>2020年 |
| 3．雑誌名<br>Annales Mathematicae et Informaticae | 6．最初と最後の頁<br>243 - 253 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.33039/ami.2020.01.003 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| | |
|---|---|
| 1．著者名<br>Nobuhiro Terai,　Yoshiki Shinsho | 4．巻<br>56 |
| 2．論文標題<br>On the exponential Diophantine equation (3m^2 + 1)^x + (qm^2 － 1)^y = (rm)^z | 5．発行年<br>2020年 |
| 3．雑誌名<br>SUT J. Math. | 6．最初と最後の頁<br>147 - 158 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>－ |

| 1．著者名<br>Takafumi Miyazaki,  Nobuhiro Terai | 4．巻<br>95 |
| --- | --- |
| 2．論文標題<br>A study on the exponential Diophantine equation a^x + (a + b)^y = b^z | 5．発行年<br>2019年 |
| 3．雑誌名<br>Publ. Math. Debrecen | 6．最初と最後の頁<br>19-37 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.5486/PMD.2019.8283 | 査読の有無<br>有 |
| オープンアクセス<br>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<br>- |

〔学会発表〕　計12件（うち招待講演　12件／うち国際学会　0件）

| 1．発表者名<br>寺井 伸浩 |
| --- |
| 2．発表標題<br>ラマヌジャンのタクシー数 1729 に関する不定方程式 |
| 3．学会等名<br>数理情報科学さくらセミナー2023（招待講演） |
| 4．発表年<br>2023年 |

| 1．発表者名<br>寺井　伸浩 |
| --- |
| 2．発表標題<br>ラマヌジャンのタクシー数1729 の不思議. |
| 3．学会等名<br>数理情報科学さくらセミナー2022（招待講演） |
| 4．発表年<br>2022年 |

| 1．発表者名<br>寺井伸浩 |
| --- |
| 2．発表標題<br>On the generalized Ramanujan-Nagell equation x^2 + (c^2 － 1)^m = c^n |
| 3．学会等名<br>第144 回日本数学会九州支部例会（招待講演） |
| 4．発表年<br>2021年 |

１．発表者名
寺井伸浩

２．発表標題
ラマヌジャンを楽しむ - 指数型不定方程式の不思議な世界

３．学会等名
数理情報科学さくらセミナー2021（招待講演）

４．発表年
2021年

---

１．発表者名
寺井伸浩

２．発表標題
指数型不定方程式 $a^x + b^y = c^z$ について

３．学会等名
松江数論セミナー（招待講演）

４．発表年
2019年

---

１．発表者名
寺井伸浩

２．発表標題
指数型不定方程式 $a^x + b^y = c^z$ と $x^2 + b^m = c^n$ の最近の進展について

３．学会等名
第64 回代数学シンポジウム（招待講演）

４．発表年
2019年

---

１．発表者名
寺井伸浩

２．発表標題
約数関数$\sigma(n)$とオイラー関数$\varphi(n)$を含む不定方程式の整数解について

３．学会等名
日本応用数理学会第16 回研究部会連合発表会（招待講演）

４．発表年
2020年

| |
|---|
| １．発表者名<br>寺井伸浩 |
| ２．発表標題<br>階乗と冪を含む不定方程式について |
| ３．学会等名<br>北陸数論セミナー（招待講演） |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>寺井伸浩 |
| ２．発表標題<br>指数型不定方程式 (3pm^2-1)^x+(p(p-3)m^2+1)^y=(pm)^z について |
| ３．学会等名<br>第139回日本数学会九州支部例会（招待講演） |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>寺井伸浩 |
| ２．発表標題<br>On the generalized Ramanujan-Nagell equation x^2 + (2c-1)^m = c^n |
| ３．学会等名<br>群大桐生数論セミナー（招待講演） |
| ４．発表年<br>2018年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>寺井伸浩 |
| ２．発表標題<br>ピタゴラスから拡がる指数型不定方程式の世界 |
| ３．学会等名<br>数理情報科学さくらセミナー2019（招待講演） |
| ４．発表年<br>2019年 |

| |
|---|
| １．発表者名<br>寺井伸浩 |
| ２．発表標題<br>On the Diophantine equation x^2+b^m=c^n with a^2+b^4=c^2 |
| ３．学会等名<br>大分数論セミナー（招待講演） |
| ４．発表年<br>2019年 |

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

| | 氏名<br>（ローマ字氏名）<br>（研究者番号） | 所属研究機関・部局・職<br>（機関番号） | 備考 |
|---|---|---|---|

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5件

| 国際研究集会 | 開催年 |
|---|---|
| 2022 大分熊本整数論研究集会 | 2022年～2022年 |
| 2021 大分整数論研究集会 | 2021年～2021年 |
| 2020 大分整数論研究集会 | 2020年～2020年 |
| 2019 大分佐賀整数論研究集会 | 2019年～2019年 |
| 2018 大分鹿児島整数論研究集会 | 2018年～2018年 |

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 |
|---|---|