#### 研究成果報告書 科学研究費助成事業

今和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号: 14501 研究種目: 若手研究 研究期間: 2019~2023

課題番号: 19K14594

研究課題名(和文)構造化感染症モデルの数学的性質の解析と疫学的考察への応用

研究課題名(英文)Mathematical analysis and epidemiological application of structured epidemic models

研究代表者

國谷 紀良 (Kuniya, Toshikazu)

神戸大学・システム情報学研究科・准教授

研究者番号:60713013

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文):感染症の流行を表す数理モデルの内,集団に属する個体の年齢や性別,位置などの異質性を考慮できる構造化感染症モデルに焦点を置き,その数学的性質を解析することで,流行の有無を左右する閾値条件や,再帰的な流行の波を表す周期解の発生条件などについて新たな知見を得た.また,新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に関するデータにモデルを適用することで,流行予測や政策効果の検証などに関する疫 学的知見を得た.

研究成果の学術的意義や社会的意義本研究で得られた成果は,感染症の流行に伴う被害を効果的に減少させる観点から社会貢献に繋がると考えられる.また,数理モデルには普遍性があるため,COVID-19などの特定の感染症に限定されず,将来の様々な感染症の流行に対応可能な基礎理論の構築に,本研究は貢献したと言える.また,本研究で構築した異質性を含むモデルに対る理論は,現代社会に日々蓄積される大規模かつ多様なデータの有効活用に繋がる点で意義があると考 えられる.

研究成果の概要(英文): In this study, we focused on structured epidemic models, which enable us to consider the heterogeneity such as age, sex, location of individuals in population. We performed mathematical analysis and obtained conditions for the occurrence of the outbreak and the recurrent epidemic waves. Moreover, we applied our models to the data of COVID-19 and gained insights on the epidemic prediction and intervention evaluation.

研究分野: 数理生物学

キーワード: 感染症 数理モデル 基本再生産数 異質性 年齢構造 空間構造 流行予測 政策効果

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等に ついては、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

#### 1.研究開始当初の背景

年齢,性別,位置などの個体ごとの異質性を考慮できる構造化感染症モデルは,現代社会に蓄積されている大量のデータを有効活用する上で重要な役割を担うと考えられる.しかし,偏微分方程式系として記述される構造化感染症モデルは,常微分方程式系のモデルと比較して一般に解析が困難であり,数学上の未解決問題が多く残されていた.また,同モデルを疫学的考察に利用した応用研究の数は限られていた.

#### 2.研究の目的

構造化感染症モデルの数学的性質を明らかにするとともに,同モデルを疫学的考察に応用して感染症制御のための新たな知見を得ること.特に,数学的性質に関しては,感染症流行の指標値である基本再生産数 Ro に注目し,Ro < 1 ならば感染症の無い自明平衡解が大域的に漸近安定であり,Ro > 1 ならば感染症が存在するエンデミックな非自明平衡解が大域的に漸近安定である,という閾値定理が成り立つかどうかを明らかにすることを目指した.

#### 3.研究の方法

主な研究の手順は以下の通りである:

- (1) 構造化感染症モデルを構築し,基本再生産数 Ro を導出する.
  - …数学上の未解決問題が残されている構造化感染症モデルを偏微分方程式系として定式 化する.モデルの次世代作用素のスペクトル半径として Ro を導出する.
- (2) Ro の観点からモデルの数学的性質を解析する.
  - …関数解析や力学系の理論を用いて,感染症の根絶や定着を意味する各平衡解の存在と安定性などの数学的性質を,Roの観点から解析する.
- (3) 異質性を含むデータを収集し,モデルを利用して疫学的考察を行う.
  - …国立感染症研究所や厚生労働省などによって公開されているデータを利用し,Ro の推定や政策評価などを行う.

#### 4. 研究成果

## (1) 年齢構造を含むモデル

年齢構造を含む SIR 感染症モデル(集団全体を感受性 S, 感染 I, 回復 Rに区分するモデル)において,基本再生産数 Ro が 1 より大きい場合,感染症の定着を意味するエンデミックな平衡解が安定であるかどうかはなく,モデルに課す仮定によっては不安定とな場合もあることが知られていた.本研究では,感染率が感染者の年齢に依存し,特定の年齢層において高くな平衡が不安定化して,再帰的な流行の波を表す周期解が不安定化して,再帰的な流行の波を表す周期解が存在する条件を調べた.文献では,系をフレドホルム型の積分方程式に変換した上で解析を行い,数値計算にでは,感染率が切断指数分布で与えられる場合に注目し,エンデミックな平衡解における感染力と回復率の差が小さければ,周期解が存在することを示した.

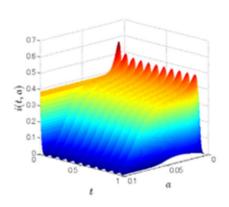


図1 周期解に収束する感染人口

#### (2) 空間構造を含むモデル

空間構造を含むモデルは反応拡散方程式系として定式化され,考える空間領域や境界条件に応じて解の挙動は多様になることが知られている.文献では,感染後の経過時間の影響と空間構造を考慮したSIR感染症モデルにおいて,空間領域の境界上に個体がいないことを意味するディリクレ境界条件のもとで基本再生産数Roが感染症の根絶と定着を意味する各平衡解の存在や安定性を左右する指標値となることを示した.文献では,ワクチン接種の影響を考慮できるように拡張したモデルに対して同様の解析結果を得た.文献、では,感染症の地理的な伝播を意味する進行波解の存在に関する条件と,波の速度の最小値に関する評価を得た.

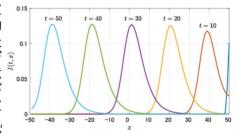


図2 進行波解に収束する感染人口

## (3) 行動変容を考慮したモデル

遅延微分方程式系における時間遅れが周期解をもたらすことはよく知られている. 文献 では, 感染者数が増えたときに人々が行動制限を行い, 減ったときに制限を緩和するという意味での行動変容を考慮したモデルを構築し, 感染者が報告されるまでの時間遅れ(潜伏期間など)と, 再帰的な流行の波を意味する周期解との関係を調べた. 結果として, 同モデルにおいては基本再生産数 Ro が 1 以下ならば感染症の無い自明平衡解が大域的に漸近安定であり, 1 より大きいならばエンデミックな平衡解が唯一つ存在するが, 行動制限が強く, 時間遅れが大きい状況では, 周期解が発生する可能性があることを示した.

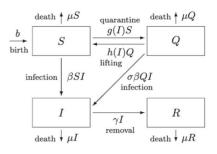


図3 行動変容のモデルの遷移図

# (4) 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)への応用

研究期間中に発生した新型コロナウイルス感染症の流行(COVID-19)に対し,リアルタイムで公開されたデータと数理モデルを利用することで,様々な疫学的考察を行った.文献では,流行初期のデータを用いて,基本再生産数Roの推定と流行予測を行った文献では,国内の第一回目の緊急事態宣言の防疫効果の推計を行った.文献では,検査隔離のモデルを構築し,社会距離政策と検査隔離を併用することの有効性を検証した.文献では,ワクチンの量が限られている際の配分戦略として interval extension strategy および half a dose strategy を採用した場合の国内の報告数,入院数,死亡者数の変化についてのシミュレーションを行い,それらの戦略の有効性を検証した.

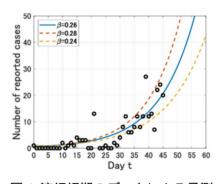


図 4 流行初期のデータによる予測

#### < 引用文献 >

- T. Kuniya, Hopf bifurcation in an age-structured SIR epidemic model, Appl. Math. Lett. 92 (2019) 22-28.
- T. Kuniya, H. Inaba, Hopf bifurcation in a chronological age-structured SIR epidemic model with age-dependent infectivity, Math. Biosci. Eng. 20 (2023) 13036-13060.
- A. Chekroun, T. Kuniya, An infection age-space-structured SIR epidemic model with Dirichlet boundary condition, Math. Model. Nat. Phenom. 14 (2019) 505.
- J. Wang, R. Zhang, T. Kuniya, A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition, Math. Comput. Simul. 190 (2021) 848-865.
- M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya, Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-MdKendrick epidemic model with age-structured protection phase, J. Math. Anal. Appl. 505 (2022) 125464,
- M, Adimy, A. Chekroun, 國谷紀良, 免疫保持期間と拡散を含む Kermack-McKendrick モデル における進行波解の存在, 数理解析研究所講究録 2262 (2023) 19-26.
- T. Kuniya, Recurrent epidemic waves in a delayed epidemic model with quarantine, J. Biol. Dynam. 16 (2022) 619-639.
- T. Kuniya, Prediction of the epidemic peak of coronavirus disease in Japan, 2020,
- J. Clin. Med. 9 (2020) 789.
- T. Kuniya, Evaluation of the effect of the state of emergency for the first wave of COVID-19 in Japan, Infect. Dis. Model. 5 (2020) 580-587.
- T. Kuniya, H. Inaba, Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing, AIMS Public Health 7 (2020) 490-503.
- Y. Tokuda, T. Kuniya, K. Shibuya, Potential impact of alternative vaccination strategies on COVID-19 cases, hospitalization, and mortality in Japan during 2021-2022, J. General and Family Med. 22 (2021) 311-313.

# 5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計37件(うち査読付論文 32件/うち国際共著 21件/うちオープンアクセス 24件)

〔雑誌論文〕 計37件(うち査読付論文 32件/うち国際共著 21件/うちオープンアクセス 24件)	
1.著者名 Jinliang Wang, Wenjing Wu, Toshikazu Kuniya	4.巻 198
2 . 論文標題 Analysis of a degenerated reaction-diffusion cholera model with spatial heterogeneity and stabilized total humans	5 . 発行年 2022年
3 .雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation	6.最初と最後の頁 151-171
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.02.026	   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 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, Toshikazu Kuniya	<b>4</b> . 巻 102
2.論文標題 Global asymptotic stability for a distributed delay differential-difference system of a Kermack-McKendrick SIR model	5 . 発行年 2022年
3.雑誌名 Applicable Analysis	6.最初と最後の頁 3463-3475
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00036811.2022.2075352	   査読の有無   有
オーブンアクセス 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 Toshikazu Kuniya, Tarik Mohammed Touaoula	<b>4</b> . 巻 102
2.論文標題 Global dynamics for a class of reaction-diffusion equations with distributed delay and non- monotone bistable nonlinearity	5 . 発行年 2022年
3.雑誌名 Applicable Analysis	6.最初と最後の頁 3946-3970
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00036811.2022.2102488	   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 Toshikazu Kuniya	4.巻 16
2 . 論文標題 Recurrent epidemic waves in a delayed epidemic model with quarantine	5.発行年 2022年
3.雑誌名 Journal of Biological Dynamics	6.最初と最後の頁 619-639
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/17513758.2022.2111468	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 Jinliang Wang, Wenjing Wu, Toshikazu Kuniya  2.論文標題 Global threshold analysis on a diffusive host-pathogen model with hyperinfectivity and nonlinear incidence functions  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  5.発行年 2023年  6.最初と最後の頁 767-802  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013  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)  1.著者名
2.論文標題 Global threshold analysis on a diffusive host-pathogen model with hyperinfectivity and nonlinear incidence functions5.発行年 2023年3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation6.最初と最後の頁 767-802掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013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
2.論文標題 Global threshold analysis on a diffusive host-pathogen model with hyperinfectivity and nonlinear incidence functions5.発行年 2023年3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation6.最初と最後の頁 767-802掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013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
Global threshold analysis on a diffusive host-pathogen model with hyperinfectivity and nonlinear incidence functions  3 . 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  信載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013  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)  a 2023年  6 . 最初と最後の頁 767-802  「意読の有無 有
Global threshold analysis on a diffusive host-pathogen model with hyperinfectivity and nonlinear incidence functions  3 . 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013  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)  2023年  6 . 最初と最後の頁 767-802  富読の有無 有
nonlinear incidence functions       6.最初と最後の頁         3.雑誌名       6.最初と最後の頁         Mathematics and Computers in Simulation       767-802         掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)       査読の有無         10.1016/j.matcom.2022.07.013       有         オープンアクセス       国際共著         オープンアクセスとしている(また、その予定である)       該当する
3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation       6.最初と最後の頁 767-802         掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2022.07.013       査読の有無 有         オープンアクセス       国際共著 該当する
Mathematics and Computers in Simulation       767-802         掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)
Mathematics and Computers in Simulation       767-802         掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)
10.1016/j.matcom.2022.07.013 有 オープンアクセス
10.1016/j.matcom.2022.07.013 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
10.1016/j.matcom.2022.07.013 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
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)
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)
オープンアクセスとしている(また、その予定である) 該当する
オープンアクセスとしている(また、その予定である) 該当する
1 . 著者名 4
1 . 著者名 4 . 巻
Adnane Boukhouima, El Mehdi Lotfi, Marouane Mahrouf, Noura Yousfi, Toshikazu Kuniya
Auhane Boukhoutilla, Et Menut Lotti, Marouane Manifout, Nouta Tousti, Toshikazu Kuniya
- 10 / E
2.論文標題
A general fractional-order viral infection model with cell-to-cell Transmission and adaptive 2023年
Immunity
3.雑誌名 6.最初と最後の頁
Progress in Fractional Differentiation and Applications 41-63
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 査読の有無
10.18576/pfda/090103 有
10.163767月1047090103
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
1 . 著者名 4 . 巻
Soufiane Bentout, Salih Djilali, Toshikazu Kuniya, Jinliang Wang 46
2.論文標題 5.発行年
Mathematical analysis of a vaccination epidemic model with nonlocal diffusion 2023年
Mathematical analysis of a vaccination epidemic model with nonlocal diffusion 2023年
3.雑誌名 6.最初と最後の頁
3.雑誌名 6.最初と最後の頁
3.雑誌名 6.最初と最後の頁
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences 6.最初と最後の頁 10970-10994
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences 6.最初と最後の頁 10970-10994
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  6.最初と最後の頁 10970-10994  査読の有無 有
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無
3.雑誌名       6.最初と最後の頁         Mathematical Methods in the Applied Sciences       10970-10994         掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)       査読の有無         10.1002/mma.9162       有         オープンアクセス       国際共著
3.雑誌名       6.最初と最後の頁         Mathematical Methods in the Applied Sciences       10970-10994         掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)       査読の有無         10.1002/mma.9162       有         オープンアクセス       国際共著
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  本ープンアクセス 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
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  本ープンアクセス 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  1 . 著者名  4 . 巻
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  本ープンアクセス 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
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  6 . 最初と最後の頁 10970-10994  査読の有無 有  国際共著 該当する
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  6 . 最初と最後の頁 10970-10994  査読の有無 有  国際共著 該当する
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  カープンアクセス 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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2 . 論文標題  5 . 発行年
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa,  6.最初と最後の頁 10970-10994   直読の有無 該当する  4.巻 22
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  本ープンアクセス 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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa,  6.最初と最後の頁 10970-10994   直読の有無 該当する  4.巻 22
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3.雑誌名  6.最初と最後の頁
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  オープンアクセス  本ープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3.雑誌名  6.最初と最後の頁  6.最初と最後の頁
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3.雑誌名  6.最初と最後の頁
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan 3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  6 . 最初と最後の頁 10970-10994  6 . 最初と最後の頁 173-181
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences 信報論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  オープンアクセス 国際共著 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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  「表読の有無 「表読の有無
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  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  1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  6 . 最初と最後の頁 10970-10994  6 . 最初と最後の頁 173-181
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162  オープンアクセス  国際共著 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  1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda  2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan  3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無
3.雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences 信託の有無 10.1002/mma.9162 1.著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda 2.論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan 3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine  6.最初と最後の頁 173-181  5.発行年 2021年  4.巻 2011年  5.最初と最後の頁 173-181
3 . 雑誌名 Mathematical Methods in the Applied Sciences 信報論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/mma.9162 カーブンアクセス オーブンアクセスではない、又はオーブンアクセスが困難 高数当する 1 . 著者名 K. Shimizu, T. Kuniya, Y. Tokuda 2 . 論文標題 Modeling population-wide testing of SARS-CoV-2 for containing COVID-19 pandemic in Okinawa, Japan 3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine 「も、最初と最後の頁」173-181 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)  査読の有無

	<del>,</del>
1.著者名	4 . 巻
Y. Tokuda, T. Kuniya	22
2 经分换的	5 . 発行年
2.論文標題	
Prediction of COVID 19 cases during Tokyo's Olympic and Paralympic Games	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Journal of General and Family Medicine	171-172
Journal of General and Family Medicine	171-172
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/jgf2.465	有
オープンアクセス	国際共著
	国际八百
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
1.著者名	4 . 巻
K. Okuwa, H. Inaba, T. Kuniya	18
onene, iii iiidad, ii iidiiija	-
2、 44.44.14.11.11	F 琴仁左
2.論文標題	5.発行年
An age-structured epidemic model with boosting and waning of immune status	2021年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Biosciences and Engineering	5707-5736
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/mbe.2021289	有
10.3354/IIIDC.2021203	P
# #\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	<b>医</b> 咖井茶
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
1.著者名	4 . 巻
———————————————————————————————————————	
J. Wang, R. Zhang, T. Kuniya	190
J. Wang, R. Zhang, I. Kuniya 2.論文標題	5 . 発行年
2.論文標題	5.発行年
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially	
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition	5 . 発行年 2021年
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition	5 . 発行年 2021年
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  オープンアクセス	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2. 論文標題	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2. 論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2. 論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2021.125464	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464 査読の有無 有
2. 論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3. 雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1. 著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2. 論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464 査読の有無 有
2.論文標題 A reaction-diffusion Susceptible-Vaccinated-Infected-Recovered model in a spatially heterogeneous environment with Dirichlet boundary condition  3.雑誌名 Mathematics and Computers in Simulation  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.matcom.2021.06.020  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)  1.著者名 M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya  2.論文標題 Traveling waves of a differential-difference diffusive Kermack-McKendrick epidemic model with age-structured protection phase  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2021.125464	5 . 発行年 2021年 6 . 最初と最後の頁 848-865 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 505 5 . 発行年 2022年 6 . 最初と最後の頁 125464-125464

1	л <del>У</del>
1 . 著者名	4.巻
T. Kuniya	72
2.論文標題	5 . 発行年
Structure of epidemic models: toward further applications in economics	2021年
	•
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
The Japanese Economic Review	581-607
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1007/s42973-021-00094-8	有
	国際共著
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)	国际共有
7 JJJJEACOCHS (&R. CWFRECOS)	
1 . 著者名	4 . 巻
J. Wang, X. Wu, T. Kuniya	106
	F 38/- /-
2. 論文標題	5 . 発行年
Analysis of a diffusive HBV model with logistic proliferation and non-cytopathic antiviral mechanisms	2022年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	106110-106110
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	
物理(調文のDOT (デンタルオフシェクト級が) 丁 ) 10.1016/j.cnsns.2021.106110	直硫の行無 有
10.1010/j.wisiis.2021.100110	H
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
1 英 <del>2</del> 亿	4 . 巻
1.著者名 Y. Tokuda, T. Kuniya, K. Shibuya	4 . 술 22
i. iokuua, i. kuiliya, k. ollibuya	<u> </u>
2.論文標題	5 . 発行年
Potential impact of alternative vaccination strategies on COVID 19 cases, hospitalization, and	2021年
mortality in Japan during 2021-2022	
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Journal of General and Family Medicine	311-313
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/jgf2.493	無
オープンマクセフ	国際壮華
オーブンアクセス 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	4 . 巻
國谷紀良	65
2. 岭中恒阳	F 發仁在
<ul><li>2. 論文標題</li><li>年齢構造化感染症モデルの大域安定性と基本再生産数RO</li></ul>	5 . 発行年 2021年
十畝1時に10:忍不加 L J JVの八塊女にはC 至平サエ圧数NU	2021 <del>*+</del>
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
システム / 制御 / 情報	311-316
塩載絵文のDOL(デジタルオブジェクト練別字)	
	査読の有無無無
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.11509/isciesci.65.8_311	査読の有無 無
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.11509/isciesci.65.8_311 オープンアクセス	

1.著者名	4 . 巻
A. Chekroun, M.N. Frioui, T. Kuniya, T.M. Touaoula	25
	-
2 1000年1月1日	г <b>3</b> 8/= <i>/</i> =
2.論文標題	5 . 発行年
Mathematical analysis of an age structured heroin-cocaine epidemic model	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Discrete and Continuous Dynamical Systems Series B	4449-4477
bisciete and continuous bynamical systems series b	4443-4477
18 fills & and 1 of 2 had 1 of 2	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/dcdsb.2020107	有
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
オープンデッセス こはない、 スはオープンデッセスが 四栽	以当りる
1.著者名	4 . 巻
S. Bentout, A. Chekroun, T. Kuniya	7
5. 25.15a1, \$15.15a1, 18.1./a	
2 . 論文標題	5
	5.発行年
Parameter estimation and prediction for coronavirus disease outbreak 2019 (COVID-19) in Algeria	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
AIMS Public Health	306-318
Allie Fubite Hearth	300-310
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/publichealth.2020026	有
to the With the territory of the territory	
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	該当する
1 . 著者名	4 . 巻
1 . 著者名 T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda	4.巻 21
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda	21
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda 2.論文標題	5 . 発行年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak	21
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda 2.論文標題	5.発行年 2020年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa	5.発行年 2020年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa	5.発行年 2020年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine	5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI (デジタルオプジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing,	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 7
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing,	21 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 7
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3. 雑誌名	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3. 雑誌名	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2.論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1.著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2.論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3.雑誌名 AIMS Public Health	5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 7 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 490-503
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2.論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1.著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2.論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3.雑誌名 AIMS Public Health	5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 7 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 490-503
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2 . 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3 . 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1 . 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2 . 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3 . 雑誌名 AIMS Public Health	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 490-503
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2.論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1.著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2.論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3.雑誌名 AIMS Public Health	5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4 . 巻 7 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 490-503
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3. 雑誌名 AIMS Public Health  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.3934/publichealth.2020040	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101  査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 490-503  査読の有無 有
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3. 雑誌名 AIMS Public Health  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3934/publichealth.2020040	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101 査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 490-503
T. Kuniya, Y. Nakama, Y. Tokuda  2. 論文標題 Demand and supply of invasive and noninvasive ventilators at the peak of the COVID-19 outbreak in Okinawa  3. 雑誌名 Journal of General and Family Medicine  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jgf2.336  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)  1. 著者名 T. Kuniya, H. Inaba  2. 論文標題 Possible effects of mixed prevention strategy for COVID-19 epidemic: massive testing, quarantine and social distancing  3. 雑誌名 AIMS Public Health  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.3934/publichealth.2020040	21 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 98-101  査読の有無 無 国際共著 - 4.巻 7 5.発行年 2020年 6.最初と最後の頁 490-503  査読の有無 有

1.著者名	. 111
	4 . 巻
T. Kuniya	5
2.論文標題	5 . 発行年
Evaluation of the effect of the state of emergency for the first wave of COVID-19 in Japan	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Infectious Disease Modelling	580-587
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.idm.2020.08.004	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
1 . 著者名	4 . 巻
T. Kuniya, T.M. Touaoula	4 · 술 17
•	
2 . 論文標題	5.発行年
Global stability for a class of functional differential equations with distributed delay and non-monotone bistable nonlinearity	2020年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Biosciences and Engineering	7332-7352
曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/mbe.2020375	有
ナープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている (また、その予定である)	該当する
	T , w
1 . 著者名	4 . 巻
Dimitri Breda, Toshikazu Kuniya, Jordi Ripoll, Rossana Vermiglio	85
2.論文標題	5 . 発行年
Collocation of next-generation operators for computing the basic reproduction number of structured populations	2020年
CITUCIUITA DODULATIONS	1
	6 是初と是後の百
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing	
3 . 雑誌名 Journal of Scientific Computing	-
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1	-   査読の有無   有
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1	-   査読の有無
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing <b>曷載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)</b> 10.1007/s10915-020-01339-1  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)	- 査読の有無 有 国際共著 該当する
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing <b>B載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)</b> 10.1007/s10915-020-01339-1  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)	- 査読の有無 有 国際共著
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  曷載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1  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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1 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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2.論文標題	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1 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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1 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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1  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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年 2019年
3.雑誌名 Journal of Scientific Computing  引載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1 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)  1.著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model  3.雑誌名	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁
3 . 雑誌名 Journal of Scientific Computing  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1  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)  1 . 著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2 . 論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model  3 . 雑誌名 Applied Mathematics and Computation	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁
3 . 雑誌名 Journal of Scientific Computing  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1  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)  1 . 著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2 . 論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model  3 . 雑誌名 Applied Mathematics and Computation	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 78-100
3 . 雑誌名 Journal of Scientific Computing  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10915-020-01339-1  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)  1 . 著者名 J. Wang, J. Wang, T. Kuniya  2 . 論文標題 Analysis of an age-structured multi-group heroin epidemic model  3 . 雑誌名 Applied Mathematics and Computation  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	- 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 347 5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 78-100

	4 <del>**</del>
1. 著者名	4.巻
T. Kuniya	92
2 . 論文標題	5.発行年
Hopf bifurcation in an age-structured SIR epidemic model	2019年
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Applied Mathematics Letters	22-28
In which is a constant of the	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1016/j.aml.2018.12.010	有
,	
オープンアクセス	国際共著
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	-
3 フラックに入るない、人間の フラックに入り 四共	
4 *****	4 244
1.著者名	4 . 巻
K. Okuwa, H. Inaba, T. Kuniya	16
2 . 論文標題	5.発行年
·····	
Mathematical analysis for an age-structured SIRS epidemic model	2019年
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Biosciences and Engineering	6071-6102
3 2 3	
掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/mbe.2019304	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	_
1 . 著者名	4.巻
	_
M. Adimy, A. Chekroun, T. Kuniya	479
· · · · · · · · · · · · · · · · ·	****
	5.発行年
2.論文標題	5.発行年
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis	
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions	5.発行年 2019年
2 . 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3 . 雑誌名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions	5.発行年 2019年
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3.雑誌名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無
2 . 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3 . 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions 3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2. 論文標題	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年
2 . 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3 . 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1 . 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2 . 論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment 3 . 雑誌名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment 3.雑誌名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment  3.雑誌名 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 104951
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment  3.雑誌名 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2. 論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment  3. 雑誌名 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 104951
2.論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3.雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1.著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2.論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment 3.雑誌名	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 104951
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2. 論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment  3. 雑誌名 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation  掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cnsns.2019.104951	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 104951
2. 論文標題 Coupled reaction-diffusion and difference system of cell-cycle dynamics for hematopoiesis process with Dirichlet boundary conditions  3. 雑誌名 Journal of Mathematical Analysis and Applications  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jmaa.2019.06.066  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  1. 著者名 J. Wang, F. Xie, T. Kuniya  2. 論文標題 Analysis of a reaction-diffusion cholera epidemic model in a spatially heterogeneous environment  3. 雑誌名 Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation	5 . 発行年 2019年 6 . 最初と最後の頁 1030-1068 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 80 5 . 発行年 2020年 6 . 最初と最後の頁 104951

	4 <del>**</del>
1 . 著者名	4 . 巻
T. Kuniya	9
2 . 論文標題	5.発行年
Prediction of the epidemic peak of coronavirus disease in Japan, 2020	2020年
Treaterior of the epidemic peak of coronavirus disease in Japan, 2020	2020
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Journal of Clinical Medicine	789-789
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	<u></u>   査読の有無
10.3390/jcm9030789	有
ナープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	-
****	1 4r
1. 著者名	4.巻
A. Chekroun, T. Kuniya	14
An infection age-space-structured SIR epidemic model with Dirichlet boundary condition	2019年
All infoction age-space-structured six epidemic model with billonet boundary condition	2013-
3.雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Modelling of Natural Phenomena	505-505
引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	<u></u> 査読の有無
10.1051/mmnp/2019048	有
·ープンアクセス	国際共著
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	該当する
1.著者名	4 . 巻
Abdennasser Chekroun, Toshikazu Kuniya	269
	5.発行年
Global threshold dynamics of an infection age-structured SIR epidemic model with diffusion under the Dirichlet boundary condition	2020年
	6 島初と島後の百
. 雑誌名	6.最初と最後の頁
	6.最初と最後の頁 117-148
. 雑誌名 Journal of Differential Equations	117-148
. 雑誌名 Journal of Differential Equations  載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	117-148 査読の有無
3.雑誌名 Journal of Differential Equations	117-148
3.雑誌名 Journal of Differential Equations  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046	117-148 査読の有無 有
. 雑誌名 Journal of Differential Equations  載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046	117-148 査読の有無
3.雑誌名 Journal of Differential Equations  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046	117-148 査読の有無 有 国際共著
3.雑誌名 Journal of Differential Equations    載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	117-148 査読の有無 有 国際共著
. 雑誌名 Journal of Differential Equations  載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  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)	117-148 査読の有無 有 国際共著 該当する
. 雑誌名 Journal of Differential Equations  載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  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)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya	117-148 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻
. 雑誌名 Journal of Differential Equations    載論文のDOI(デジタルオプジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  - 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)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya . 論文標題	117-148 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 155
3.雑誌名 Journal of Differential Equations  翻載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  「一プンアクセス  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya	117-148 査読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻
3. 雑誌名 Journal of Differential Equations  副載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  「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)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya  2. 論文標題 Observer design for an infectious disease PDE model considering reinfection	117-148
3.雑誌名 Journal of Differential Equations  副載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  「一プンアクセス  オープンアクセスとしている(また、その予定である)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya  2.論文標題 Observer design for an infectious disease PDE model considering reinfection  3.雑誌名	117-148
A pournal of Differential Equations    載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)   10.1016/j.jde.2020.04.046    ・	117-148
Journal of Differential Equations    調動論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	117-148
3. 雑誌名 Journal of Differential Equations  副載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  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)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya  2. 論文標題 Observer design for an infectious disease PDE model considering reinfection  3. 雑誌名 Automatica	117-148
Journal of Differential Equations    調動論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	117-148
3. 雑誌名 Journal of Differential Equations  副載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jde.2020.04.046  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)  . 著者名 Hideki Sano, Toshikazu Kuniya  2. 論文標題 Observer design for an infectious disease PDE model considering reinfection  3. 雑誌名 Automatica	直読の有無 有 国際共著 該当する 4 . 巻 155 5 . 発行年 2023年 6 . 最初と最後の頁 111091-111091
3. 雑誌名 Journal of Differential Equations    Journal of Differential Equations	117-148       査読の有無       国際共著       該当する       4.巻       155       5.発行年       2023年       6.最初と最後の頁       111091-111091       査読の有無

1 . 著者名	. 311
	4 . 巻
Toshikazu Kuniya, Hisashi Inaba	20
2.論文標題	
Hopf bifurcation in a chronological age-structured SIR epidemic model with age-dependent	2023年
infectivity	
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Biosciences and Engineering	13036-13060
J J	
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.3934/mbe.2023581	有
オープンアクセス	国際共著
オープンアクセスとしている(また、その予定である)	<u>-</u>
1.著者名	4 . 巻
Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, Toshikazu Kuniya, Hanene Meghelli	46
mosta.a, , hodomidooot onottodii, roomidaa idiirya, ilahoilo mognotti	
2.論文標題	5 . 発行年
Global stability of a SEIR discrete delay differential difference system with protection phase	2023年
	•
3 . 雑誌名	6.最初と最後の頁
Mathematical Methods in the Applied Sciences	17818-17838
The state of the s	
日井公立のロノニングリナゴンニカー部ロフン	本はの左伽
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/mma.9533	有
ナーポンフクセフ	<b>定</b> 欧 井 荽
オープンアクセス	国際共著
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	該当する
1.著者名	4.巻
	4 . 공 74
Jinliang Wang, Meiyu Cao, Toshikazu Kuniya	17
2 . 論文標題	5 . 発行年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model	2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model	2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model 3.雑誌名	
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model	2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model 3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik	2023年 6.最初と最後の頁 -
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  弱載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model 3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik	2023年 6.最初と最後の頁 -
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  オープンアクセス	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有 国際共著
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model 3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有 国際共著 該当する
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)	2023年 6.最初と最後の頁 - 査読の有無 有 国際共著 該当する
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1.著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良	2023年 6.最初と最後の頁 - - 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1.著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2.論文標題	2023年 6.最初と最後の頁 - - 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3.雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1.著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良	2023年 6.最初と最後の頁 - - 査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3 . 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  曷載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1 . 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2 . 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3. 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1. 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2. 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在  3. 雑誌名	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3. 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1. 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2. 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3 . 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1 . 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2 . 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在  3 . 雑誌名	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3 . 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  『  『  『  『  『  『  『  『  『  『  『  『  『	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3 . 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1 . 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2 . 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在  3 . 雑誌名 数理解析研究所講究録	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁 19-26
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3. 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1. 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2. 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在  3. 雑誌名 数理解析研究所講究録  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁 19-26 査読の有無
Dynamical analysis of an age-space structured malaria epidemic model  3. 雑誌名 Zeitschrift fur angewandte Mathematik und Physik  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00033-023-02097-4  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)  1. 著者名 Mostafa Adimy, Abdennasser Chekroun, 國谷紀良  2. 論文標題 免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在  3. 雑誌名 数理解析研究所講究録  引載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	2023年 6.最初と最後の頁 -  査読の有無 有 国際共著 該当する 4.巻 2262 5.発行年 2023年 6.最初と最後の頁 19-26 査読の有無

1 . 著者名	4 . 巻
Toshikazu Kuniya, Yasuharu Tokuda, Haruyo Nakamura, Takuhiro Moromizato, Kenji Shibuya	23
2.論文標題	5 . 発行年
Estimating COVID 19 herd immunity in Japan at the beginning of the seventh wave: Transitioning from a pandemic to an endemic	2022年
3.雑誌名 Journal of General and Family Medicine	6 . 最初と最後の頁 295-298
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)	査読の有無
10.1002/jgf2.573	無
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

〔学会発表〕	計31件(	(うち招待講演	15件 / うち国際学会	9件 `

- 1.発表者名
  - T. Kuniya
- 2 . 発表標題

Hopf bifurcation in a delayed epidemic model with vaccination

3 . 学会等名

The 13th Asian Control Conference (ASCC 2022) (国際学会)

4.発表年 2022年

1.発表者名

國谷紀良

2 . 発表標題

隔離と時間遅れを考慮した感染症モデルにおけるホップ分岐

3 . 学会等名

日本数学会2023年度年会

4.発表年

2023年

1.発表者名

國谷紀良

2 . 発表標題

免疫保持期間と拡散を含むKermack-McKendrickモデルにおける進行波解の存在

3.学会等名

時間遅れ系と数理科学:理論と応用の新たな展開に向けて(招待講演)

4 . 発表年

2022年

1 . 発表者名 國谷紀良
2 . 発表標題 免疫保持期間と拡散を考慮したある感染症モデルにおける進行波
N. A. M. A. M. C.
3 . 学会等名 日本応用数理学会2022年度年会
4 . 発表年
2022年
1.発表者名
T. Kuniya
2. 発表標題
Applications of age-structured epidemic models for intervention evaluation
3.学会等名
Macroeconomics Workshop(招待講演)
4. 発表年
2022年
1.発表者名
國谷紀良
2 . 発表標題
感染症数理モデルの平衡点の安定性と分岐解析
3.学会等名
お茶の水女子大学・解析セミナー(招待講演)
4 . 発表年
2022年
1.発表者名
T. Kuniya
2、艾士·振昭
2 . 発表標題 Prediction and evaluation of COVID-19 in Japan
. 100.01.01. d.id official for out to the output
3.学会等名
The Seventh International Workshop on Biomathematics Modelling and Its Dynamical Analysis(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年
2021年

Water U.S.
1. 発表者名
國谷紀良
2.発表標題
行動変容を考慮したSIR感染症モデルにおけるホップ分岐について
13mg a C shill of contrast of the contrast of
3. 学会等名
2021年度日本数理生物学会年会
4 . 発表年
2021年
1.発表者名
國谷紀良
2.発表標題
行動変容と感染症の再帰的流行の数理モデリング
THE PARTY OF THE P
3.学会等名
第24回情報論的学習理論ワークショップ
4 . 発表年
2021年
1.発表者名
國谷紀良
2 . 発表標題
行動変容を考慮したSIR感染症モデルにおける周期解の存在について
3 . 学会等名
愛媛大学解析セミナー(招待講演)
4.発表年
2021年
1.発表者名
國谷紀良
2 . 発表標題
COVID-19と行動変容の数理モデル
3. 学会等名
神楽坂「感染症にまつわる数理」勉強会(招待講演)
4. 発表年
2021年

1.発表者名 國谷紀良,T.M. Touaoula
2 . 発表標題 ある時間遅れをもつ双安定な反応拡散方程式の大域挙動
3 . 学会等名 日本数学会2022年度年会
4 . 発表年 2022年
1.発表者名 國谷紀良
2.発表標題 年齢構造をもつ感染症モデルの安定性解析
3 . 学会等名 第64回システム制御情報学会 研究発表講演会
4 . 発表年 2020年
1.発表者名 國谷紀良
2 . 発表標題 COVID-19の流行初期のデータによる予測とその評価
3 . 学会等名 日本応用数理学会2020年度年会
4 . 発表年 2020年
1.発表者名 國谷紀良
2 . 発表標題 SEIRモデルによるCOVID-19の初期の流行予測とその評価
3 . 学会等名 2020年度日本数理生物学会年会
4 . 発表年 2020年

1.発表者名 國谷紀良
2 . 発表標題 行動変容による感染症の再帰的流行の数理モデリングと安定性解析
3.学会等名 2020年度応用数学合同研究集会
4.発表年     2020年
1.発表者名 國谷紀良
2.発表標題 異なる境界条件下での拡散を含むSIR感染症モデルの解析
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 T. Kuniya
2.発表標題 Evaluation of the epidemic prevention effect of non-pharmaceutical interventions for COVID-19 in Japan
3.学会等名 Modeling infectious disease: COVID-19 and beyond(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2021年
1.発表者名 T. Kuniya
2.発表標題 Global behavior of a multi-group SIR epidemic model with age structure and estimation of Ro for the chlamydia epidemic in Japan
3 . 学会等名 Dynamics, Equations and Applications (DEA 2019)(国際学会)
4.発表年 2019年

1.発表者名
T. Kuniya
2 . 発表標題
Stability and instability of an age-structured SIR epidemic model
<ul><li>3 学会学々</li></ul>
3.学会等名 The 7th China Ladia Japan Karaa International Conference on Mathematical Biology (初待建定)(国際学会)
The 7th China-India-Japan-Korea International Conference on Mathematical Biolgy(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年
4 . 光衣牛 2019年
ZU13+
1
1.発表者名 T. Kinding
T. Kuniya
2.発表標題
Z. 光代標題 Global dynamics of a multi-group age-structured SIR epidemic model with an application to the chlamydia epidemic in Japan
orobar dynamics of a multi-group age-structured on epidemic model with an application to the chiamydia epidemic in Japan
3.学会等名
The Sixth International Workshop on Biomathematics Modelling and Its Dynamical Analysis (招待講演) (国際学会)
U
4 . 発表年
2019年
<del></del>
1.発表者名
T. Kuniya
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
2 . 発表標題
An application of a multi-group age-structured SIR epidemic model to the chlamydia epidemic in Japan
3 . 学会等名
The 1st Hungary-Japan Workshop on Delay Equations and Mathematical Epidemiology(招待講演)(国際学会)
4.発表年
2019年
1.発表者名
國谷紀良
2.発表標題
拡散方程式による感染症の伝播強度と空間領域の形状の関係の考察
3 . 学会等名
2019年度 応用数学合同研究集会
4.発表年
2019年

1 . 発表者名 國谷紀良
2
2 . 発表標題 拡散方程式と格子モデルによる感染症の伝播強度と空間領域の形状の関係の考察
3.学会等名
数学と現象: Mathematics and Phenomena in Miyazaki 2019 (招待講演) 4 . 発表年
2019年
1.発表者名 國谷紀良
2 . 発表標題 異なる境界条件下での空間拡散を伴う感染齢構造化SIRモデルの解析
3 . 学会等名 日本応用数理学会2019年度年会
4 . 発表年 2019年
1.発表者名
Toshikazu Kuniya
2 . 発表標題 A delayed epidemic model for behavior change
3 . 学会等名 30th International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM 2023)(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2023年
1 . 発表者名 Toshikazu Kuniya
2 . 発表標題 Hopf bifurcation in a chronological age-structured SIR epidemic model
3 . 学会等名
12th Colloquium on the Qualitative Theory of Differential Equations(招待講演)(国際学会)
4 . 発表年 2023年

1. 発表者名
。一一國谷紀良 
2. 発表標題
年齢依存感染性を考慮したSIRモデルにおけるホップ分岐
2023年度 日本数理生物学会年会
4. 発表年 2003年
2023年
1.発表者名
可容には、1000年間
2.光衣標題   構造化感染症モデルを利用したCOVID-19の疫学的考察
3.学会等名
日本人口学会 第75回大会
2023年
1.発表者名
國谷紀良
2.発表標題
年齢構造化SIR感染症モデルのエンデミックな平衡解の安定性について
3 . 学会等名
Okayama Workshop on Partial Differential Equations(招待講演)
│
4 . 完衣牛   2023年
2020 1
1.発表者名
國谷紀良
パンデミックで活躍する数理モデル
3・テムサロ   数学月間懇話会(第19回)(招待講演)
4. 発表年
2023年

	(	図書〕	計1件
--	---	-----	-----

1.著者名 ニコラ・バカエル,稲葉寿,國谷紀良,中田行彦,竹内康博	4 . 発行年 2022年
2	5 . 総ページ数
2 . 出版社   東京大学出版会	5 . 総ペーン数 228
3.書名 人口と感染症の数理はいかに創られてきたか	

# 〔産業財産権〕

# 〔その他〕

研究者のホームページ		
http://www2.kobe-u.ac.jp/~tkuniya/		

6.研究組織

0 .	• P/1フ C Nユ NGV		
	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

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
---------	---------