

**（a）研究計画、研究方法など**

本研究の目的と方法などについて記述すること。

冒頭にその概要を簡潔にまとめて記述し、本文には、(1) 本研究の学術的背景、研究課題の核心をなす学術的「問い」、(2) 本研究の目的及び学術的独自性と創造性、(3) 本研究の着想に至った経緯や、関連する国内外の研究動向と本研究の位置づけ、(4) 本研究の研究領域における位置付けや役割を踏まえて、何をどのように、どこまで明らかにして研究領域の推進に貢献しようとするのか、(5) 本研究の目的を達成するための準備状況、について具体的かつ明確に記述すること（6 頁以内）。

本研究を研究分担者とともに行う場合は、研究代表者、研究分担者の具体的な役割を記述すること。

**（概要）**

本研究の目的は、象の卵を発見して、象の卵生を証明することである。進化論的には、象は卵を産む方が自然である。

世界の動物園や、アフリカ、インドで空と陸の両面から多角的に探索を行う。象の卵を発見した場合は、その形状の測定、材質の解析、工学的応用の可能性の検討を行う。

**（本文）**

—— ※留意事項 —————

研究計画調書（計画研究）作成に当たって留意すること

—— ※留意事項① —————

1. 研究計画調書の作成に当たっては、当該研究領域内でどのような連携が図られているか、分かるように作成すること。
2. 学術変革領域研究（A）は、公募要領 12 頁記載の四つの審査区分により、広い分野の委員構成で多角的視点から審査が行われることに留意の上、研究計画調書を作成すること。

—— ※留意事項② —————

1. 作成に当たっては、研究計画調書（計画研究）作成・記入要領を必ず確認すること。
2. 本文全体は 11 ポイント以上の大きさの文字等を使用すること。
3. 各頁の上部のタイトルと指示書きは動かさないこと。
4. 指示書きで定められた頁数は超えないこと。なお、空白の頁が生じても削除しないこと。

本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書（計画研究）の作成時には本留意事項を削除すること。

(\JSPSInstructions など消す)

—————

\*\*\* 以下は、あくまで例です。真似しないでください。 \*\*\*

\*\*\* 本文はもちろん、節の切り方や論理の組み方は \*\*\*

\*\*\* ご自分の気に入ったスタイルで書いてください。 \*\*\*

**1.1 計画研究の名前**

領域全体の計画書を書くときに用いた `keikaku_defs.tex` で定義したコマンド（例えば `\codeZoo`, `\titleZoo`, `\codeNicknameZoo` など）を用い、各計画研究の記号や研究課題名やその略称（A01, 象の卵の探索—動物園, A01(動物園)）を表示するのが楽です。書き間違えないし、あとで名前が変わっても簡単に直せます。

## 【（a）研究計画、研究方法など（つづき）】

## 1.2 なぜ象は卵を産むはずか

今まで、哺乳類である象は卵を産まないとされてきた。しかし、哺乳類の定義は乳を与える動物のことであり、必ずしも胎盤を持ち母親の体内で成長させる動物であるとは限らない。たとえばカモノハシは卵を産むし、カンガルーは体外の袋の中で新生児を育てる。哺乳類の動物が胎生か卵胎生か卵生かは、進化上の分類よりもむしろ、生活の環境によって決まる。象のように大きく強い動物の場合、重たい象の胎児を運ぶよりは、卵を産んでその重さから解放される方が楽である。また卵が大きく硬い殻でできていれば、他の動物に取られたり食べられたりする恐れもない。さらに食物を求めて象の群れが移動するときも、長い鼻で丸い卵を転がして行った方が、胎児を持ち運ぶよりエネルギー効率が高い。（恐竜も卵を産んだが、長い鼻を持たず、車輪を考案するだけの脳を持たなかったため、巣を作った）こうした点から、象は卵を産む方が進化論的に自然である。

## 1.3 象など大型哺乳類の卵は今まで見つかっていないのか

寺村輝夫の研究 [1] によれば、昔、王子の誕生を祝って国民全員に卵焼きを提供すべく、軍隊を動員して象の卵を探させた王がいた。このときは孵化直後の子象は見つかったが、それが入っていた殻の発見には至っていない。

また、私は今まで地球上で最大の哺乳類であるシロナガスクジラの卵の探索を行ってきた。まだ発見には至っていないが、海水単位体積あたりの存在確率の上限値を与えた（私の業績リストの中の [1]）。

## 1.4 今こそ、枠を越えた自由な発想を

今まで、我々研究者は分野や古い学説など様々な枠にとらわれてきた。しかし今や、科研費の書類では全体を囲む枠が取り払われたのみならず、研究目的、背景、方法などの間の枠も取り除かれた。これにより我々研究者は、自分の主張を、細切れにされることなく、自分の論理的な道筋に従って書類に書ける自由を得た。しかし逆に言えば、一目で数ページの中のどこに何が書いてあるのかわかる文章を書くことが重要である。そのためには、論文など論理的な文章を書くときに使い慣れた  $\text{\LaTeX}$  を用いるのが楽である。

書類の枠から解放された今、象=胎生 という常識の枠からも我々は解放され、より **自由な発想** をすべきである。

**ん?? この研究の目的が何か、どこでも言ってないぞ。。**

## 1.5 どうやって探すか

予算と時間は限られているため、確率と効率を考慮し、次のような順序で象の卵を探索する。

1. 逢坂北部のある終点駅の駅前では、毎年年末になると図1、図2に示すようにコンクリートでできた象の卵の像のまわりを電飾するしきたりが残っている。（少し寄り目にし、右目で左の図、左目で右の図を見てください。なお、このように図や表を横に並べる方が、`wrapfigure` を用いるより位置の調整が楽です。）まずは超音波を使い、このコンクリートの内側に化石化した象の卵が実は隠されていないか、調査する。
2. 世界の動物園を巡り、象舎の藁の山の中に卵が隠されていないか、探す。これは藁の山の中から針を探すより楽である。

## 【（a）研究計画、研究方法など（つづき）】



図 1: 右目用

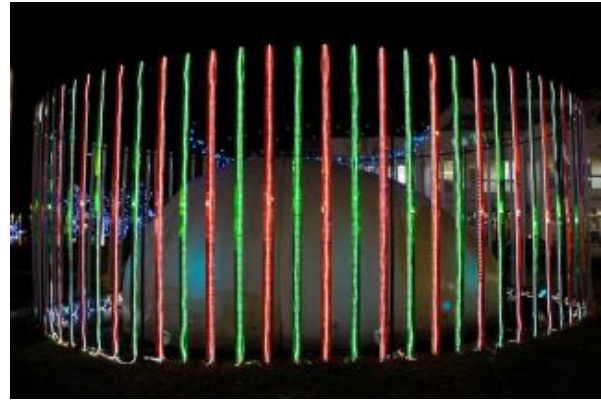


図 2: 左目用

3. 見通しの効くアフリカのサバンナで、宇宙と地上から象の卵を探す。定期的に撮った写真を比較する、超新星探索と同じ画像処理を衛星写真に対して行えば、効率的に広範囲の探索ができる。象の卵の候補が見つかったら、ハッブル望遠鏡をその方向に向けて写真を撮り、現地調査に向かうべきかどうかを判定する。
4. インドとタイに行き、ジャングルに隠されている卵を探す。ジャングルの場合空からは探しにくい、象使いも多く、象の背中に乗って象の視点から探索することができる。さらに、気性の荒いアフリカ象と異なり、気だての優しいインド象ならば卵の在処を教えてくれる可能性もある。子供時代、象と散歩をした経験があるので [2]、すぐに象と仲良くなれると思う。

## 1.6 この研究の売り

本研究は次のような特徴を持つ。

- 象が卵を産むなどという考えは**創造的** (想象的) である。
- 象の卵を探索しようとする研究は現在世界中で他になく、**独創的**である。従って私がこの分野の第一人者（一人者：ひとりもの?）である。
- 身近すぎてつい見逃しがちな箇所の探索、最新の映像や画像技術を駆使した探索、象の優しさを活用した探索など、多方面からの探索である。

## 1.7 象の卵を発見したら

象の卵を発見したら、次のことを行う。

### 1.7.1 外形の計測

外形を計測し、それが**絶対的な卵の形の枠**であるアルキメデス (*Ἀρχιμήδης*) の円筒座標表示形 (式 (1)) と一致するかどうか調べる。もし一致していなければ、卵でない可能性がある。

$$r(z) = 0.5\sqrt{1 - (e^z - 2)^2} \quad (1)$$

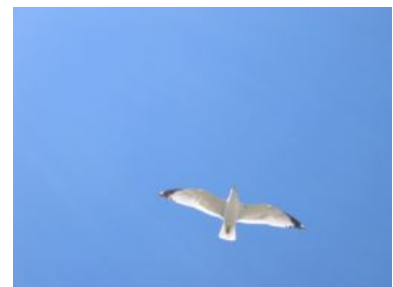


図 3: カモメ

【（a）研究計画、研究方法など（つづき）】

### 1.7.2 殻の化学構造の解明

殻の化学的構造を解析し、その強さの秘密を解明する。象の卵の殻は、80kgを超える体重の子象と、その栄養源である卵黄の大きな質量を支えるだけでなく、卵を暖める親の象の体重も支える必要がある。このため、象の卵の殻は、体重の軽い鳥類(図3)の卵の殻とは本質的に異なる構造を持っていると考えられる。化学的構造が解明できれば、それを人工的に合成して新たな自動車や飛行機のボディに利用できる。

[illegible]

【（a）研究計画、研究方法など（つづき）】

[illegible]

## 参考文献

- [1] 寺村輝夫、「ぼくは王様 - ぞうのたまごのたまごやき」.
- [2] マリー・ホール・エッツ、「もりのなか」.

【（a）研究計画、研究方法など（つづき）】

## 人権の保護及び法令等の遵守への対応（公募要領 4 頁参照）

本研究を遂行するに当たって、相手方の同意・協力を必要とする研究、個人情報の取扱いの配慮を必要とする研究、生命倫理・安全対策に対する取組を必要とする研究など指針・法令等（国際共同研究を行う国・地域の指針・法令等を含む）に基づく手続が必要な研究が含まれている場合、講じる対策と措置を記述すること（1 頁以内）。

個人情報を伴うアンケート調査・インタビュー調査・行動調査（個人履歴・映像を含む）、提供を受けた試料の使用、ヒト遺伝子解析研究、遺伝子組換え実験、動物実験など、研究機関内外の倫理委員会等における承認手続が必要となる調査・研究・実験などが対象となる。

該当しない場合には、その旨記述すること。

象の卵の ES 細胞の培養、象のクローンの生成などは行わない。象個体を現地から持ち出すことはない、ワシントン条約ならびに生物多様性条約に抵触しない。また、組換え実験は行わないので、カルタヘナ議定書にも抵触しない。

1

## 7.1 ついでに L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の便利な機能

### 7.1.1 節

通常通り `\subsection`, `\subsubsection` などが使えます。番号は自動的につきます。

### 番号なし節

`\subsubsection*` のように `*` 付きを使うと、節の番号がつきません。

### 7.1.2 コメント文

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X では当たり前ですが、今はとりあえず消すけど使う可能性のある文章は、消さずに行の頭に `%` をつけてコメントアウトすると、後で復活できます。TeXShop や TeXWorks では、複数行選んでまとめてコメントにしたりコメントから外したりできます。

### 7.1.3 編集用の行番号

`lineno` というパッケージを使えば、`\linenumbers` と `\nolinelnumbers` の間の行に行番号が振られます。これは編集時に他の人からコメントをもらうときに便利です。

最終版の PDF を作る前に、行番号は消してください。

### 7.1.4 編集用の欄外のメモ

`\memo` を使うと右の例のように、欄外にメモを書けます。

最終版の PDF を作る前に、L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ソースファイルの 60 行目付近にある指示に従って、`\memo` を無効化してください。欄外メモだよ

## （b）研究遂行能力及び研究環境（研究代表者）

研究者 (代表)	(ふりがな) 氏名	(ゆかわ ひでき) 湯川秀樹	生年月日 (年齢)	1900 年 2 月 29 日 (139 歳)
	所属研究機関・ 部局・職	逢坂大学・原始穀研究所・名誉教授	学位	理学博士

応募者の研究計画の実行可能性を示すため、(1)研究代表者のこれまでの研究活動、(2)研究代表者の研究環境（研究遂行に必要な研究施設・設備・研究資料等を含む）、(3)研究組織全体の研究環境（研究遂行に必要な研究施設・設備・研究資料等を含む）について記述すること（2頁以内）。

「(1)研究代表者のこれまでの研究活動」の記述には、研究活動を中断していた期間がある場合にはその説明などを含めてもよい。

## （1）研究代表者のこれまでの研究活動

## —— ※留意事項 ——

1. 研究業績（論文、著書、産業財産権、招待講演等）は、網羅的に記載するのではなく、本研究計画の実行可能性を説明する上で、その根拠となる文献等の主要なものを適宜記載すること。
2. 研究業績の記述に当たっては、当該研究業績を同定するに十分な情報を記載すること。  
例として、学術論文の場合は論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など。
3. 論文は、既に掲載されているもの又は掲載が確定しているものに限って記載すること。
4. 研究組織が研究代表者のみで構成される場合には、「（3）研究組織全体の研究環境」の記述は不要です。

本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調書（計画研究）の作成時には本留意事項を削除すること。  
(\PapersInstructionsGHなどを消す)

応募者は過去20年間、7つの海を隅から隅まで航海し、浅瀬から深海まで潜り、文字通り東西南北上下の3次元でシロナガスクジラの卵の探索を行ってきた（業績1）。シロナガスクジラに飲み込まれそうになったり、海賊に捕まるなどの危険な目にもあったが、それにもめげず、研究を遂行してきた強靱な能力を有する。

## （2）研究代表者の研究環境

シロナガスクジラの卵を探すために用いていたソナーと双眼鏡、及びシロナガスクジラの卵を引き上げるために用意していた大きな網は、そのまま使える。

## （3）研究組織全体の研究環境

常識にとらわれない研究代表者のほかに、藁の山の中の針を見つけるために超強磁場発生装置を持つ研究者、超新星探索のために皿のような目を持つ研究者、熟練の象使いなどが集まっているため、人材、装置ともに研究環境は抜群である。

1. “Search for whale eggs”, H. Yukawa *et al.*, Rev. Oceanic Mysteries **888**, 99 (2017).
2. “Theory of Elephant Eggs”, H. Yukawa, Kara Juzo *et al.*, Phys. Rev. Lett. **800**, 800-804 (2005).
3. “仔象は死んだ”, Kobo Abe, 安部公房全集 **26**, 100-200 (2004).
4. “The Elephant’s Child (象の鼻はなぜ長い)”, R. Kipling, Nature **999**, 777-799 (2003).
5. “You can’t Lay an Egg If You’re an Elephant”, F. Ehrlich, JofUR (www.universalrejection.org) **N/A**, 2002 (



【（b）研究遂行能力及研究環境（研究代表者）（つづき）】

6. “Egg of Elephant-Bird”, A. Cooper, *Nature*, **409**, 704-707 (2001).
7. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
8. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
9. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
10. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
11. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
12. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
13. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
14. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
15. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
16. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
17. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
18. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
19. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
20. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
21. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
22. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).
23. Jack Torrance, “All work and no play makes Jack a dull boy”, *The Shining* (1980).

## （b）研究遂行能力及び研究環境（研究分担者）

研究者 (分担)	(ふりがな) 氏名	(ともなが しんいちろう) 朝永振一郎	生年月日 (年齢)	1900 年 4 月 31 日 ( 137 歳)
	所属研究機関・ 部局・職	江戸文理大学・理学部・名誉教授	学位	理学博士

応募者の研究計画の実行可能性を示すため、(1)研究分担者のこれまでの研究活動、(2)研究分担者の研究環境（研究遂行に必要な研究施設・設備・研究資料等を含む）について記述すること（1 頁以内）。

「(1)研究分担者のこれまでの研究活動」の記述には、研究活動を中断していた期間がある場合にはその説明などを含めてもよい。

## （1）研究分担者のこれまでの研究活動

—— ※留意事項 —————

1. 研究業績（論文、著書、産業財産権、招待講演等）は、網羅的に記載するのではなく、本研究計画の実行可能性を説明する上で、その根拠となる文献等の主要なものを適宜記載すること。
2. 研究業績の記述に当たっては、当該研究業績を同定するに十分な情報を記載すること。  
例として、学術論文の場合は論文名、著者名、掲載誌名、巻号や頁等、発表年（西暦）、著書の場合はその書誌情報、など。
3. 論文は、既に掲載されているもの又は掲載が確定しているものに限って記載すること。

本留意事項の内容を十分に確認し、研究計画調査（計画研究）の作成時には本留意事項を削除すること。  
(\PapersInstructionsなどを消す)

私は毎晩超新星を探索するために目を皿のようにして望遠鏡をのぞき、前夜の写真と新しい写真をそれぞれ別の目で見てきた。そのために目の大きさと立体視能力では誰にも引けを取らない。

## （2）研究分担者の研究環境

天体観測用の広視野の望遠鏡はあるので、それを携えて地球周回軌道に行けば、象の卵の探索はできる。また、季節によらず約 45 分観測しては約 45 分寝られるので、実質ほぼ 24 時間体制で探索を続けられる。ただし、暗いと目が覚め、明るいと眠くなる長年の習慣を直す必要はある。

1. “Supernova detection with human neural network”, H. Yukawa, Astrophysics **1234**, 5678 (2019).
2. “象の卵の抱卵の分担”, H. Yukawa, 皇帝ペンギン *et al.*, J. Eggs **123**, 456 (2018).