



文部科学省科学研究費助成事業 学術変革領域研究(A) 2024-2028年度

# マテリアマインド

## 物心共創人類史学の構築

マテリアマインド・プロジェクト第2集  
第3回全体会議要旨集

2025年6月14日(土)・6月15日(日)  
同志社女子大学今出川キャンパス+オンライン  
京都ブライトンホテル



**Materia-Mind Project Series 2**

**Proceedings of the 3<sup>rd</sup> conference of “Materia-Mind”**

June 14-15, 2025, Doshisha Women's College of Liberal Arts + Online, Kyoto Brighton Hotel

# マテリアマインド:物心共創人類史学の構築

## 第3回全体会議

2025 年 6 月 14 日(土)・6 月 15 日(日)

同志社女子大学今出川キャンパスジューズ館 206・207+オンライン、京都ブライトンホテル

6 月 14 日 (土)

13:00～13:10 開会挨拶 領域代表 松本 直子

13:15～15:15 **セッション1：機械学習によるトラッキング**

オーガナイザー：山本 真也

趣旨説明：山本 真也 (C01) 13:15～13:20

機械学習による個体・行動トラッキング：現状と課題

報告1：久保 孝富（奈良先端科学技術大学院大学）13:20～13:40

姿勢推定のさらに先へー行動表現学習に向けて

報告2：大関 敏之（リケナリス株式会社）13:40～14:00

DeepLabCut 実践入門とシステム化への道

報告3：山ノ内 勇斗（名古屋大学）14:00～14:20

YORU: 物体認識アルゴリズムによる行動検出とリアルタイム介入操作の実現

報告4：前田 玉青（総合研究大学院大学）14:20～14:40

ドローンから撮影された野生化ウマのトラッキング

報告5：川畑 秀明 (B02) 15:40～15:00

ヒトにおけるモーションキャプチャ：マーカタイプ/マーカレス、複数人のデータについて

質疑応答・全体討論：15:00～15:15

15:15～15:45 休憩

15:45～16:45 **セッション2：公募研究者によるフラッシュトーク**

17:00～17:30 移動

18:00～20:00 **ポスターセッション** 於：京都ブライトンホテル

6月15日（日）

10:00～12:00    **セッション3：個人と社会あるいは実践と制度**

                    オーガナイザー：大西 秀之

趣旨説明：大西 秀之（B01） 10:00～10:15

                    「個人と社会」あるいは「実践と制度」

報告1：小谷 真吾（B01） 10:15～10:35

                    狩猟採集という実践と狩猟採集民という身体：人口人類学的分析

報告2：近藤 宏（B01） 10:35～10:55

                    逃走に規定されるドメスティケーションの関係性

休憩：10:55～11:00

報告3：中尾 世治（B01） 11:00～11:20

                    20 世紀初頭の西アフリカ内陸のヴォルタ川上流域におけるタカラガイの運  
                    動：貨幣のマテリアリティについて

報告4：田中 佑実（B01） 11:20～11:40

                    死者の樹木と心のありか

コメント1：田村 光平（C02） 11:40～11:50

コメント2：松本 雄一（A01） 11:50～12:00

12:00～13:15    昼休憩

13:15～15:15    全体討論

15:15            閉会

## フラッシュトーク&ポスター発表リスト

### A01 物質と心班

#### モノとヒトの相互構築史：マテリアマインドの実証的・理論的研究

古代マヤ文明における政治的身体とモノの共創関係

塚本 憲一郎

縄文人の社会的認知能力：造形・教育・法の個体発生と文化進化

安藤 寿康

メソアメリカの石材利用における価値基準の解明

千葉 裕太

HoloLens2 を活用した土器閲覧時の視線トラッキングと 3D ヒートマップ再現手法の開発

藤田 晴啓

### A02 人間と環境班

#### 環境とヒトの相互構築史：汎太平洋の比較研究による文理統合的研究

社会環境変動から探る古代アンデスの儀礼的暴力と戦争の起源：人骨の生物考古学的分析

長岡 朋人

ヒト・モノ・コトが織りなす共創関係から読み解くシカン・シティの成立と発展

松本 剛

先住民サイエンスによる動物操作：テオティワカンにおけるヒトと動物の交錯実態

杉山 奈和

### B01 行動と制度班

#### 民族誌研究による認知世界の拡張メカニズムの解明

ソーシャル・シーゾナルセンシングによる北東アジアの人々の季節感の時空間変動の解明

永井 信

シルクロードの工芸文化に《モノとココロの共創エスノグラフィ》を探索  
相馬 拓也

## B02 アートと感情班

### 認知科学と人類史学との協働による創造的人工物生成過程の解明

色カテゴリーの起源：自然シーンと言語データから探る色の見えの多様性  
佐藤 敬子

物心共創 AI から読み解く絵画の表象  
堀内 隆彦

チンパンジーのドラミングディスプレイにおける道具使用と音楽性の特徴  
服部 裕子

## C01 遺伝子と文化班

### 生命・物質・文化を統合するマテリアマインド進化モデルの構築

文化進化の規定要因：トリとヒトの系列信号のパターン化をモデルとした研究  
岡ノ谷 一夫

青年期の進化的意義：類人猿との比較から探る文明創出の生物学的基盤  
田島 知之

ゲノム情報と文化進化：技術革新志向性の生物学的基盤を人工物の考古資料から読み解くため  
には  
嶋田 誠

## C02 表象とモデル班

### 考古・人類学データの多次元表彰とモデリングによる文化動態の解明

考古遺物三次元形態の革新的な定量的解析法の開発  
野下 浩司

古代オアハカ遺跡の新 LiDAR マップ解析による進化モデルの構築  
杉山 三郎

口頭発表要旨

Abstracts of Oral Presentations

## セッション1

### 機械学習によるトラッキング

#### 機械学習による個体・行動トラッキング：現状と課題

オーガナイザー：山本 真也（C01／京都大学）

#### セッション要旨

近年、行動分析に自動トラッキング技術が盛んに取り入れられている。しかし、技術開発のスピードが速く、さまざまなツールが世に送り出されている。専門家にとってもこのような日進月歩の状況を追うことは難しい。ましては、これから導入しようとするものにとって、どのツールを使えばよいか、そのツールで何ができるのか（できないのか）を理解するのは容易ではない。そこで、本セッションでは、①すでに自動トラッキングを使っている研究者間で、それぞれのツールのメリット・デメリットを共有し、②これまで自動トラッキングを利用していない研究者に、これから導入するうえで有用な情報を提供することを目的とする。登壇者には、あくまでユーザーの視点を重視し、ツールの導入事例の紹介に加え、それぞれの得意・不得意分野についてもざっくばらんにお話いただく。

#### Individual and behavior tracking using machine learning: Current status and challenges

Organizer: Shinya Yamamoto (C01/Kyoto University)

#### Session Abstract:

In recent years, automatic tracking technology has been actively incorporated into behavioral analysis. However, technological development is progressing rapidly, and various tools are being released. Even for experts, it is difficult to keep up with such rapid advances. For those who are considering introducing such technology, it is not easy to understand which tools to use and what they can (and cannot) do. Therefore, the purpose of this session is twofold: first, to facilitate the sharing of the advantages and disadvantages of each tool among researchers who are already using automatic tracking, and second, to provide useful information for researchers who have not yet utilized automatic tracking but are considering its adoption. Presenters will not only introduce case studies of tool implementation but also candidly discuss the strengths and weaknesses of each tool.



## 姿勢推定のさらに先へー行動表現学習に向けて

久保 孝富 (奈良先端科学技術大学院大学)

生物学および医学研究における表現型解析において、行動の理解と定量化は極めて重要である。DeepLabCut (DLC) のような姿勢推定手法は、動物の動きを定量的に表現する手段を提供するが、遮蔽や急速な動きに関しては依然として課題が残る。そこで我々は、DLC に TAPIR を統合することで、よりロバストな姿勢追跡を実現し、キーポイントの欠損を低減した。また、姿勢時系列に対して CEBRA を適用し、行動表現の学習を通じて計算的フェノタイピングを可能とした。予備的な結果から、本手法が追跡性能を大幅に向上させるとともに、生物ダイナミクスの構造的かつ解釈可能な表現学習に向けた基盤を提供することが示された。

## Towards Representation Learning for Behaviors beyond Pose Estimation

Takatomi Kubo (Nara Institute of Science and Technology)

Understanding and quantifying behavior is crucial for phenotyping in biological and medical research. While pose estimation methods like DeepLabCut (DLC) provide structured representations of animal movement, they struggle with occlusions and rapid motion. We integrated TAPIR with DLC to enhance robust pose tracking, improving continuity and reducing missing key points. Furthermore, we apply CEBRA to refined pose sequences to learn behavioral representations, facilitating computational phenotyping. Preliminary results showed that our method significantly improves tracking performance, providing a foundation for structured and interpretable representation learning of biological dynamics.



## DeepLabCut 実践入門とシステム化への道

大関 敏之（リケナリシス株式会社）

Deeplabcut を利用した AI モデル作成時の効率的な開発手法、及び場所の問題をクリア可能なシステム化事例を自社作成のシステムを用いて紹介する。開発手法については AI モデル作成、その後の推論利用と推論時の精度保持や改善方法についてを紹介すると共に、現状の DeepLabCut で陥りやすい点の紹介、ラボでの DeepLabCut 開発の状況や今後の方針、DeepLabCut を含む AI 利用でのマーカーレスでのモーションキャプチャーの導入開始前に知っておいた方がよい点についても紹介する。システム化についてはクラウド上に AI モデルを置いたリアルタイム監視事例について、クラウドとローカルを組み合わせ日々の監視とモデル改善が一体となったアジャイル開発環境のメリットについて紹介する。

## DeepLabCut in Practice: An Introduction and Guide to Systematization

Toshiyuki Ozeki (Rikaenalysis Corporation)

This presentation will introduce efficient development methods for creating AI models using DeepLabCut, along with a case study of a self-developed system that overcomes location-related challenges.

Regarding development methodologies, we will cover AI model creation, subsequent inference utilization, and methods for maintaining and improving inference accuracy. We'll also highlight common pitfalls encountered with current DeepLabCut implementations, discuss the status and future direction of DeepLabCut development in our lab, and provide essential insights to know before implementing markerless motion capture using AI, including DeepLabCut.

For systematization, we will present a real-time monitoring example where the AI model is hosted on the cloud. We'll also explore the benefits of an agile development environment that combines cloud and local resources, integrating daily monitoring with continuous model improvement.

## YORU: 物体認識アルゴリズムによる行動検出とリアルタイム介入操作の実現

山ノ内 勇斗 (名古屋大学)

機械学習を用いた動物の行動解析手法の登場は、行動学の研究手法に大きな変革をもたらした。しかし、複数個体の行動を同時に観察しなければならない社会的な相互作用（例：攻撃、求愛、養育行動）など、既存の解析ツールでは未だ解析困難な場面も多く存在する。そこで、本研究では機械学習を用いた物体検出アルゴリズムを活用し、新しい行動解析ソフトウェア「YORU」を作成した。YORU は動物の示す外見や形態を直接画像分析し、「行動オブジェクト」として行動を検出する。脊椎動物から昆虫に至るまで、YORU を用いて複数の種類の社会的行動の解析を行い、高い精度での行動解析が可能であることを検証した。さらに、YORU を用いてリアルタイム行動解析および行動への介入操作を実現するシステムを作成し、ショウジョウバエの求愛行動への神経介入操作を実現した。YORU は社会性行動の研究を躍進させる革新的なツールとなりうると期待される。

## YORU: behavior detection with object-based algorithm for real-time closed-loop feedback

Hayato M Yamanouchi (Nagoya University)

The emergence of machine learning-based behavior analysis has brought transformative changes to ethological research. However, analyzing social interactions—such as aggression, courtship, and parental behavior—remains challenging, particularly when multiple individuals were tracked simultaneously. To solve this challenge, we developed a novel behavior analysis tool, YORU, which leverages object detection algorithms to directly analyze animal morphology and appearance from video frames. Unlike conventional pose estimation approaches, YORU detects animal behaviors as "behavioral objects" to classify actions based on visual features. We validated YORU across a wide range of species, from vertebrates to insects, and demonstrated its high accuracy in identifying diverse social behaviors. Furthermore, we integrated YORU into a real-time analysis and intervention system, enabling closed-loop neural manipulations during courtship behavior in fruit flies. Our results show that YORU can operate robustly even under complex conditions such as overlapping individuals and variable orientations. We propose YORU as a powerful and scalable tool for the study of social behavior, with potential to accelerate discoveries in ethology.

## ドローンから撮影された野生化ウマのトラッキング

前田 玉青（総合研究大学院大学）

深層学習による自動トラッキングが発達した今日においても、ドローンから撮影された動物のトラッキングは、ほとんどが手法的研究で、まだまだ実践に至っていないのが現状である。ドローンが動き回る・対象動物の画素数が非常に小さい・背景が複雑である、などの原因が考えられる。本研究では、ドローンから撮影された野生化ウマの群れのトラッキングの取り組みについて紹介する。UAVTracker (YOLOv3 ベース)、SLEAP などでの実践を経て、現在は YOLO11・Oriented Bounding Box (OBB)・DeepSORT を用いたトラッキングを開発中である。また、ドローンの動きの影響を取り除くため、Structure from Motion (SfM) 技術を用いて、背景情報からドローンおよびカメラの動きを推定し、絶対座標上にトラッキングを投影する。

## Animal tracking for drone videos

Tamao Maeda (The Graduate University for Advanced Studies)

Despite advances in deep - learning based automatic tracking, most animal tracking from drone imagery remains at the methodological stage and has yet to be widely applied in practice. This gap likely stems from several challenges: drones are constantly in motion, the target animals occupy very few pixels in the image, and the background scenes are highly complex. In this study, we introduce our challenges to track groups of feral horses in Serra D'Arga, Portugal and Cape Toi, Japan captured by drone. After testing several approaches such as UAV Tracker (based on YOLOv3) and SLEAP, we are currently developing a tracking method using YOLOv11, Oriented Bounding Boxes (OBB), and DeepSORT. To eliminate the influence of drone movement, we also apply Structure from Motion (SfM) techniques to estimate the motion of both the drone and the camera from background features and then project all individual tracks onto an absolute world coordinate.

**ヒトにおけるモーションキャプチャ：  
マーカタイプ/マーカレス、複数人のデータについて**

川畑 秀明 (B02/慶応義塾大学)

ヒトにおける動作計測はこれまでモーションキャプチャ装置を用いた研究が多く行われてきた。しかし近年、マーカレスでの計測・解析ソフトの登場により、細かな動きが容易に分析できるようになった。この話題提供では、その2つについて比較し、さらに一人の人の場合と複数人の時の場合とでのデモ実験での表現を比較する。併せて最近行っている音楽演奏時の2者の身体運動についても報告する。

**Motion Capture in Humans: On Marker Type/Markerless, Multiple Person Data**

Hideaki Kawabata (B02/ Keio University)

The measurement of human motion has been studied extensively using motion-capture devices. However, the recent development of markerless measurement and analysis software has made it possible to easily analyse detailed movements. In this presentation, we will compare these two methods, as well as comparing the expressions in demonstration experiments involving one person and multiple people. Additionally, we will present our findings on the body movements of two individuals during a recent musical performance.

### セッション3

## 個人と社会あるいは実践と制度

### 「個人と社会」あるいは「実践と制度」

オーガナイザー：大西 秀之（B01／同志社女子大学）

#### セッション要旨

社会文化現象を理解し説明するには、個人実践を通して分析すべきか、それとも社会制度を通して分析すべきか、という長年にわたる重要な社会科学における理論的課題が存在している。この緊張関係は、マックス・ウェーバーに代表される方法論的個人主義と、エミール・デュルケームに代表される方法論的全体主義の論争として捉えられ、議論が繰り広げられている。本セッションでは、文化的行動と意思決定に関連する人間の認知に焦点を当て、民族誌学的研究と民族史的研究に基づき、この理論的課題を検討する。とりわけ、個人実践と社会制度の相互作用を追究し、人間の認知と意思決定を理解する上での双方の視点の方法論的な可能性と限界を批判的に検証する。最終的に、本セッションでは、方法論的個人主義と全体主義の間の不必要な対立を乗り越えるための理論的アプローチを提示し、「マテリア・マインド」とみなしうる人間の認知が、個人実践と社会制度の相互作用を通して、どのように構築されるかを明らかにする。

### “Individual and Society” or “Practice and System”

Hideyuki Ōnishi (B01/Doshisha Women's College of Liberal Arts)

#### Session Abstract:

In the social sciences, a long-standing and significant theoretical challenge involves understanding and explaining sociocultural phenomena: should they be analyzed through individual practices or through social systems? This tension—often framed as the debate between methodological individualism, represented by Max Weber, and methodological holism, represented by Émile Durkheim—continues to shape disciplinary discussions. This session addresses this theoretical issue by focusing on human cognition as it relates to cultural behavior and decision-making, drawing on both ethnographic and ethnohistorical research. In particular, we explore the interplay between individual practices and social systems,

critically examining the methodological possibilities and limitations of analyzing human cognition and decision-making from both perspectives. Ultimately, this session proposes a theoretical approach that seeks to transcend the unnecessary opposition between methodological individualism and holism and highlights how human cognition regarded as “Materia-Mind” is constructed through the mutual constitution of individual practice and social system.

## 狩猟採集という実践と狩猟採集民という身体：人口人類学的分析

小谷 真吾 (B01/千葉大学)

古典的な狩猟採集民研究において、それまで遊動的であった集団が定住化することによって人口増加率が上昇することが報告されてきた。このような研究は、狩猟採集を主な生業としてきた人類がなぜ農耕を開始したのか、などの人類史の探求のために行われてきた。一方、現代の狩猟採集民は人類史を探求するために生活しているのではなく、グローバルシステムの中で生活し、特徴ある人口動態を示す存在である。アカデミズムにおけるテーマ設定と民族誌的事実の不整合、古典的な人類学的分析における実践と身体の不整合について、民族誌的記述と人口学的方法を総合した人口動態の事例分析から考察を行う。具体的には、マレーシア半島部に居住するオランアスリ集団を対象に、身体的な面では人口が増加しているが、生業・言語・アイデンティティの面では人口が減少している事例を提示する。

## **The practices of hunting and gathering and/or the bodies of hunter-gatherers: a demographic anthropological analysis**

Shingo Odani (B01/Chiba University)

Classical anthropological studies have long reported that population growth tends to rise when formerly nomadic hunter-gatherer groups transition to sedentary living. Such observations have often been used to support broader inquiries into human history, such as why humans began practicing agriculture. In contrast, contemporary hunter-gatherers do not live as reflections of prehistory. They live within global systems and display distinctive, often paradoxical demographic patterns. This study examines the disjuncture between academic thematization and ethnographic reality, and between bodily presence and lived practice, by integrating ethnographic descriptions with demographic analysis. Focusing on the Orang Asli groups in Peninsular Malaysia, this study highlights a demographic paradox: while the physical population is increasing, their subsistence practices, language use, and cultural identities are simultaneously in decline.



## 逃走に規定されるドメスティケーションの関係性

近藤 宏 (B01/津田塾大学)

この報告では、比較文明論的視座のもとに人類諸社会を布置する見取図を示した、フィリップ・デスコラによる『自然と文化を越えて』の議論枠組において、相対的にマイナーな位置づけにある「関係様式」の議論に注目する。まず、その議論枠組と概念の位置づけを確認する。そこからその概念の用いられ方を検討し、動物の飼育にかかわる民族誌的諸事象が着想源になっていることを確認する。

そこから、報告者による現地調査(パナマ東部地域先住民コミュニティにおけるブタ飼育)の民族誌的考察を通して、家畜の飼育におけるドメスティケーションの関係性に見られる固有の屈折のあり様を確認する。それは、飼育されるものの逃走によって規定されるドメスティケーションと言える。この屈折のあり様を、「関係様式」の議論やそれに連なるアマゾン地域民族誌学の成果と重ねて考えながら、諸行為やその意義を方向づけ、制度化にも導きうるという「関係様式」の議論による展望の一例を示したい。

### **A relationship of domestication conditioned by the possibility of the animal's escape**

Hiroshi Kondo (B01/Tsuda University)

This presentation centers on anthropological exploration of relationality by focusing on the relatively underexamined concept of modes of relationship in Philippe Descola's theoretical framework developed in *Beyond Nature and Culture*. We will first summarize this framework and explain how the concepts fit within it. Then, by reassessing the use of the concept in the argument, we find several ethnographic observations on animal domestication serve as key sources of inspiration. From there, our discussion moves on to an ethnographic analysis of pig domestication among the indigenous people in Eastern Panama, based on the researcher's fieldwork. This context reveals a distinctive form of domestication; one characterized by the constant possibility of the animal's escape. By placing this ethnographic case in dialogue with the concept of modes of relationship and related arguments in Amazonian ethnographies. This exploration will guide us on how to apply the concept of modes of relationship, which is defined as the factors that orients actions and may contribute to their institutionalization.

## 20 世紀初頭の西アフリカ内陸のヴォルタ川上流域におけるタカラガイの運動： 貨幣のマテリアリティについて

中尾 世治 (B01/京都大学))

本発表では、西アフリカ内陸のヴォルタ川上流域におけるタカラガイの貨幣としての利用、特に 20 世紀前半での植民地通貨の流入以降の動態について発表をおこない、貨幣のモノとしての側面に焦点を当てる。西アフリカ内陸の一部の地域では、遅くとも 11 世紀には、インド洋モルディブ諸島原産の——特にキイロタカラガイ (*Monetaria moneta*) を主とする——タカラガイがサハラ越え交易を通じて輸入され、14 世紀頃には貨幣として用いられるようになっていた。15 世紀以降、ヨーロッパ諸国による西アフリカ沿岸部での交易によって東アフリカ沿岸部原産の主としてハナビラタカラガイ (*M. annulus*) が輸入され、内陸部にタカラガイが流入する。そして、19 世紀末の英仏による内陸部の征服以後、仏領植民地では植民地通貨での納税が義務付けられ、タカラガイをめぐるレートに混乱が生じた。この混乱期におけるタカラガイの運動から、貨幣のモノとしての側面を論じる。

## The Circulation of Cowries in the Upper Volta River Region of Inland West Africa in the Early 20th Century: A Consideration of the Materiality of Money

Seiji Nakao (B01/Kyoto University)

This presentation examines the use of cowries as money in the Upper Volta River region of West Africa, with a particular attention to the changes they underwent following the introduction of colonial currencies in the early 20th century. It highlights the materiality of money by focusing on cowries as physical objects whose meaning and value were shaped through circulation and exchange.

In the specific regions of West Africa, cowries - especially *Monetaria moneta* from the Maldives - were imported via trans-Saharan trade by at least the 11th century and had come into widespread use as currency by the 14th century. From the 15th century onward, *M. annulus* cowries from the East African coast entered the region through European maritime trade and flowed further into inland areas.

After the British and French conquests of the inland regions in the late 19th century, the French colonial administration mandated tax payments in colonial currency, which disrupted the exchange rates of cowries. This presentation explores how the circulation of cowries during this transitional period reveals the materiality of money by examining the movement of cowries during a period of upheaval.

## 死者の樹木と心のありか

田中 佑実 (B01／北海道大学)

本発表では、フィンランドで「死者のカルシッコ」と呼ばれる死者の印をもつ樹木を通して、物心共創というときの心のありかについて人類学的な視座を提示することを目指す。死者のカルシッコは、16 世紀後半以降からフィンランド東部のルーテル派教会に属する人々の風習において作られた樹木である。発表では、風習の実践が下火となった現代においても、この樹木をもつ家族のもとで行なったフィールドワークを基盤に、樹木と死者、生者との相互的なやりとりを紹介する。本事業全体の方向性と照らし合わせて、樹木である死者のカルシッコを「物」と仮定することもできるが、この樹木は単に「物」とは考えられていない。死者のカルシッコは印を刻まれることで死者を担うため、どこか樹木と人の間を揺れ動く存在として現れている。本発表では、心（マインド）をいかに捉えるかという問題提起とともに、人の認知において、思考や心は人のみに限定されない形で現れることを示したい。

## A tree of the dead and a place of a mind

Yumi Tanaka (B01/Hokkaido University)

This presentation aims to present an anthropological perspective to the question on the location of the mind within the framework of materia-mind co-creation, through the karsikko of the dead -a tree inscribed to mark the deceased in eastern Finland. The karsikko is part of a ritual practice among Lutheran communities, traced back to the 16th century. Although the custom has almost faded today, this study draws on fieldwork with a family that still maintains a karsikko, focusing on the ongoing interactions between the tree, the dead, and the living. While the karsikko may be considered a “thing” in material terms, it is not regarded as merely an object. Once marked, the tree comes to bear the presence of the dead, appearing as an existence that oscillates between tree and person. In dialogue with the overarching themes of the materia-mind, the karsikko invites us to reconsider how to think about the mind. This presentation argues that cognition and thought do not emerge solely from within the human in human cognition.

ポスター発表要旨

Abstracts of Poster Presentations

## A01 物質と心班

### モノとヒトの相互構築史：マテリアマインドの実証的・理論的研究

#### 古代マヤ文明における政治的身体とモノの共創関係

塚本 憲一郎（岡山大学）

本研究は、高精度三次元計測と理化学分析に基づく遺物の比較分析によって、古代マヤ文明における政治の物質性を解明する。政治の物質性とは、権力交渉の場における身体的行為とモノとの相互作用によって生み出された価値観と象徴的繋がりが、人の経験や見識に方向性を与えて政治的主体を構築/再構築する、政治的身体とモノの共創関係を意味する。これまでのマヤ考古学における遺物分析はタイプ分類に依拠しており、完形遺物の精査による王朝内の政治的地位とモノの共創関係に関する研究は不足している。メキシコに栄えた古代マヤ遺跡のエル・パルマルにおける発掘によって、異なる支配層（王族、宮廷貴族、周縁部の貴族）の居住区から、完形遺物を豊富に含んだ一次堆積層が出土した。本年度は、高精度 3D スキャナーを用いて完形・半完形の遺物を詳細に実測して基礎データを構築する。

#### **The Co-creative Relation between Body Politics and Objects in Ancient Maya Civilization**

Kenichiro Tsukamoto (Okayama University)

This study aims to elucidate the role of materiality in the political landscape of the ancient Maya civilization through a comparative analysis of artifacts, utilizing high-precision 3D scanning and compositional analyses. Materiality in politics involves the co-creative relation between body politics and objects in the negotiation of power, in which their interactions create values and symbolic ties that shape and reshape human experience and perception. Traditional artifactual analysis in Maya archaeology has primarily relied on typological classifications without thoroughly examining complete assemblages. Excavations at the Maya archaeological site of El Palmar, Mexico, have yielded rich artifactual assemblages from different elite residential contexts, including those of the royal family, court nobles, and outlying elites. This year I will use a high-resolution 3D scanner to digitize those complete and semi-complete vessels to constitute basic data.

## 縄文人の社会的認知能力：造形・教育・法の個体発生と文化進化

安藤 寿康（慶應義塾大学）

島国で比較的外部の影響を受けずに、長期間緩やかに複雑化していった縄文時代は、土器、土偶、編みかご、漆製品、植物利用などが段階的に変化する様子を確認でき、認知考古学的に貴重な研究対象である。本研究では、土器、編みかご、土偶に焦点を当て、この時代の社会的認知能力の変化が造形物製作や森林管理・植物利用の知識の蓄積などに与えた影響を検討することを目的とし、以下の4課題に取り組む。

- ① 火焰型土器製作技術の学習・伝達過程に関する実験および数理モデルによる検証(教育心理学・行動遺伝学)
- ② 編みかごなどの素材植物と編組技術から植生や植物資源管理の変化を検討(植物考古学)(植物考古学)
- ③ 土偶製作に伴う表象の立体的表現能力を、発達心理学・臨床心理学手法で尺度化し、社会的認知能力の評価を試みる(発達・臨床心理学)
- ④ これら自然環境とその利用に関する知識と社会システム成熟の評価指標を支える社会規範の形成の推察(法学)

## The Social Mind of the Jomon People: Ontogeny and Cultural Evolution in Art, Education, and Law.

Juko Ando (Keio University)

The Jomon period in Japan, evolving gradually over millennia in relative isolation, offers a unique window into cognitive archaeology. Its extended cultural continuity—evident in pottery, clay figurines, woven baskets, lacquerware, and plant-use practices—reveals stepwise technological and social innovations unaffected by external influences. This study examines shifts in societal cognitive abilities and their impacts on material culture production, forest management, and botanical knowledge accumulation through four interdisciplinary approaches:

### 1. Flame-style Pottery Techniques

Experimental verification and mathematical modeling of skill transmission processes in highly standardized flame-style pottery (Educational Psychology/Behavioral Genetics).

### 2. Woven Baskets & Ecological Adaptation

Examination of changes in vegetation and plant resource management from material plants and weaving techniques of woven items such as baskets (Archaeobotany).

### 3. Clay Figurine Complexity

Evaluating social cognitive abilities through quantitative assessment of three-dimensional representational skills in dogu production using developmental and clinical psychology approaches (Developmental and Clinical Psychology).

### 4. Social Norms & Knowledge Systems

Inference of how social norms underpinning environmental knowledge and resource-use systems were formed (Legal Studies).

By integrating material culture analysis with cognitive science, this research illuminates how incremental cognitive advancements drove sustainable coexistence with ecosystems in pre-agricultural societies.



## メソアメリカの石材利用における価値基準の解明

千葉 裕太（岡山大学）

本研究では、先スペイン期～植民地期初期にかけて、ヒトが各種石材のどのような特性に「価値」を見出してきたかの解明を目指す。石器材料や建築材として利用するとき、人々は石の物理的特性に価値を見出してきた。一方、装飾品や顔料、あるいは鏡として使う場合には、その外見的特徴に価値が認められた。さらに、宗教的慣習や経済活動といった文脈においては、その思想体系における象徴的意味や素材の希少性など、ヒトの文化活動に基づく価値が導き出された。時には、煙を放つ、防腐効果を持つなど、石そのものの特異性が価値として捉えられることもあった。本研究では各種の石に見出された「価値」を、メソアメリカにおける石材利用の事例を基に、分類・明文化する。そしてヒトが、より価値の高い石を「選好する」、あるいはより高い価値を持つ石により無意識に「選択させられる」といった、ヒトとモノの相互作用について考察する。

### Classification and Clarification of the Value of Stone Materials in Mesoamerica

Yuta Chiba (Okayama University)

This study aims to elucidate what characteristics of each stone were valued by Mesoamerican people in the pre-Hispanic and the early colonial periods. When used as materials for tools or construction, people recognized value in the physical properties of the stones. In contrast, when used as ornaments, pigments, or mirrors, value was attributed to their external features. Furthermore, in contexts such as religious practices and economic activities, value was derived from cultural factors, including symbolic meanings within a given belief system or the rarity of the material. In some cases, the unique properties of the stones themselves—such as emitting smoke or having preservative effects—were also regarded as valuable. Based on case studies of stone usage in Mesoamerica, this study classifies and articulates the various forms of “value” attributed to different stones. This research focus on the interactions between humans and materials, such as how humans may have either consciously “preferred” more valuable stones or been unconsciously “guided” to select them due to their perceived value.

## HoloLens2 を活用した土器閲覧時の視線トラッキングと 3D ヒートマップ再現 手法の開発

藤田 晴啓（新潟国際情報大学）

ヒト網膜に虚像を投影する MR（複合現実）技術は閲覧者の周囲の現実空間に実寸大の虚像（ホログラム）を再現・可視化でき、動産文化財である土器を展示物のように近づいてあらゆる角度から閲覧できる。MR 機器のひとつ HoloLens2 には内蔵された眼球センサーにより視線トラッキングや音声録音が可能である。この高度な可視化センサー技術を用いヒトの動産文化財に対する反応を計測する。視線と対象物表面と交差する xyz 座標をリアルタイムで出力し、後処理で対象物 3D オブジェクトに視線フットプリント・フィクセーションおよびヒートマップを作成する Unity アプリケーションを Visual Studio2022 を使用して開発した。本学にて 85 土器および 8 土偶の 136 名の被験者を対象とし視線ヒートマップおよび印象テキストを深層モデル訓練用データとして収集する。

### Development of methods for reproducing gaze tracking and 3D heat maps when viewing potteries using HoloLens2

Haruhiro Fujita (Niigata University of International and Information Studies)

MR (Mixed Reality) technology, which projects virtual images onto the human retina, can reproduce and visualize life-sized virtual images (holograms) within the real space surrounding the viewer. This allows users to approach and view potteries, removable cultural properties, from any angle as if they were exhibits. HoloLens2, one of the MR devices, is equipped with built-in eye sensors that enable gaze tracking and voice recording. Using the advanced visualization sensor technology of HoloLens2, we measure human responses to movable cultural properties. A Unity application was developed using Visual Studio 2022 to output in real-time the xyz coordinates where the line of sight intersects the surface of the object, and to generate gaze footprints, fixations, and heatmaps on the 3D object of the target item during post-processing. Gaze heatmaps and impression texts will be collected as training data for deep learning models, targeting 136 participants interacting with 85 earthenware and 8 clay figurines at our university.

## **A02 人間と環境班**

### **環境とヒトの相互構築史：汎太平洋の比較研究による文理統合的研究**

**社会環境変動から探る古代アンデスの儀礼的暴力と戦争の起源：**

**人骨の生物考古学的分析**

長岡 朋人（青森公立大学）

本研究では、アンデス文明の遺跡からの出土人骨に残された外傷の痕跡を手がかりに、「儀礼的な犠牲」と「組織的な闘争」、二種の暴力から見た文明史を構築する。サンタ・デリア遺跡はペルー共和国カハマルカ県カハマルカ郡エンカニャーダ区に位置する、カハマルカ晩期（1200-1532CE）の遺跡である。サンタ・デリア遺跡の出土人骨は部屋状構造の内部に伴う墓から出土しており、一般の住居と墓地が明確に区別されていない場所からほぼ複数個体が混じった状態で発掘された。サンタ・デリア遺跡の人骨に認められる外傷は、(1) すべて男性に認められる、(2) 致命的な外傷が含まれる、(3) カハマルカ晩期の同時代の他の遺跡には防御壁など組織的闘争を示唆する証拠が見つかるが、サンタ・デリア遺跡では確認されていない、という特徴があった。

**Exploring the origin of ritual sacrifice and war in the ancient Andes:**

**bioarchaeological analyses of human remains**

Tomohito Nagaoka (Aomori Public University)

The target of this study is the trauma in the human remains from the ancient Andes. The purposes of this study are to describe the types, frequencies, locations, severity, presence of healings of the trauma, to explore the direct evidence of violence in the human remains, to reconstruct the life history patterns of the victims, and finally to explore the origin of violent behaviors and their relationships with socioeconomic conditions and climatic changes in the Andes. Using the transdisciplinary analyses of bioarchaeology, this study aims to reconstruct new Andean Civilization from the perspectives of ritual sacrifice and war. This study described the cranial trauma on the human remains from the Santa Delia site (1200-1532CE) in Cajamarca, Peru and revealed some interesting results: (1) the traumatic injuries were concentrated on males alone, (2) some of them were lethal because of the lack of healings, and (3) the Santa Delia site lacks defensive architectures that were often detected in the contemporary sites in other areas.

## ヒト・モノ・コトが織りなす共創関係から読み解くシカン・シティの成立と発展

松本 剛（山形大学）

本研究の対象は、ペルー北海岸北部に位置する都市型遺跡シカン・シティである。中央アンデスにおけるこれまでの都市研究は「巡礼祭祀型か、オイコス型か」の二択で進められてきた。しかし、シカン・シティは一時的な巡礼や祭祀のための場としての都市でもなければ、単なるエリートの住居の延長としての都市でもない。その創成プロセスを理解するためには、都市をより広い視野で複合的に捉え、エリートか非エリートかの二択ではなく、立場の異なるさまざまなアクターの存在を、ヒト以外の存在(モノ)や現象(コト)も含めた形で考慮することが必須である。本研究では、シカン期における高度な冶金術の発展という技術革新に注目しながら、ヒト・モノ・コトが織りなす共創関係を紐解くことで、成立から衰退までシカン・シティの動態を明らかにするとともに、新しいモデルを提示することを目的とする。

### **Deciphering the formation and growth of Sicán City through the interwoven relationships of humans, non-humans, and events**

Go Matsumoto (Yamagata University)

The subject of this study is Sicán City, an urban archaeological site located in the northern North Coast of Peru. Previous studies on urbanism in the Central Andes have largely followed a binary framework, categorizing cities as either pilgrimage-ceremonial centers or oikos settlements. The Sicán City, however, does not fit neatly into either category: it was neither a site solely dedicated to temporary pilgrimages and ritual activities nor merely an extension of elite residences. In order to understand its formation processes, it would be essential to comprehensively examine the city from a broader perspective and to consider a diverse range of actors beyond the binary elite/non-elite distinction. This includes not only human agents but also non-humans and phenomena, all of which played an active role in shaping urban dynamics. This study emphasizes the technological innovation of advanced metallurgy during the Sicán period, analyzing the co-creative relationships woven by humans, non-humans, and events. By doing so, it aims to elucidate the processes of Sicán City's formation, development, and decline while proposing a new interpretative model for understanding its urban dynamics.

**先住民サイエンスによる動物操作：  
テオティワカンにおけるヒトと動物の交錯実態**

杉山 奈和（カリフォルニア大学リバーサイド校、岡山大学）

本ポスターでは、メキシコの古代都市テオティワカン（紀元 1～550 年）における人間と動物の相互作用を調査するために、厳密な考古測定技術を用いて先住民サイエンスを応用する研究理論を提案します。新世界における大規模な景観改変の代表例として、本プロジェクトは、宮殿型タイプの行政施設で行われた儀礼的な饗宴の残骸に残された動物体試料と、「羽毛の蛇ピラミッド」下のトンネル内で発見された儀礼的な供物であったと思われる頂点捕食者を通して人間と動物の相互作用がどのように変化したかを探ります。動物の体は、人間と動物の相互作用を再構築するための物質的な導管となります。動物考古学、安定同位体（軽・重）、aDNA、放射性炭素年代測定など、複数のマルチ考古理化学技術を適用して、人間との関係性を含む、動物の生活史を再現する。これらのデータにより、ヒトー動物、および周囲の物質世界との間の弁証法的、行為的、社会的、および共創的な関係の実態を探求する。

**Indigenous science in animal manipulation:  
exploring the intersection of humans and animals at Teotihuacan**

Nawa Sugiyama (University of California-Riverside, Okayama University)

The poster introduces the proposed research theory on how to apply indigenous science through rigorous archaeometry techniques to investigate human-animal interactions at the ancient city of Teotihuacan (1-550 AD), Mexico. As a representative example of mass landscape modification in the New World, the project will explore how human-animal interaction through two ritual encounters as food in mass feasting deposits at a palace-type administrative complex and as ritual offerings deposited in an ancient tunnel beneath the “Feathered Serpent Pyramid”. The animal body will be the material conduit through which human-animal interactions are reconstructed. Multiple archaeological and chemical techniques, including zooarchaeology, stable isotopes (light and heavy), aDNA, and radiocarbon dating, will re-animate the animal’s life history, including their relationships with humans. This data will allow us to reconstruct the dialectical, agential, social, and co-creative relationship between humans, animals, and the surrounding material world.

## **B01 行動と制度班**

### **民族誌研究による認知世界の拡張メカニズムの解明**

#### **ソーシャル・シーゾナルセンシングによる北東アジアの人々の季節感の時空間 変動の解明**

永井 信（国立研究開発法人海洋研究開発機構）

我々の研究の問いは、(1) 人々はある場所において、どのような季節感をなぜ獲得したのか？、そして、(2) 気候変動にともない、季節感はどのように変化するのか？である。本ポスターでは、これらの問いを明らかにするため我々が提唱する、ソーシャル・シーゾナルセンシング（インターネット[検索エンジンの統計機能など]を活用した「人々の関心」の時空間分布の調査）に関して説明する。

#### **Understanding of spatiotemporal variability of people's sense of seasons in Northeast Asia by "social seasonal sensing"**

Nagai Shin (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology)

Our research questions are following: (1) How and why did people acquire the sense of seasons in a certain place?; (2) How does the people's sense of seasons change under climate change? In this poster presentation, to resolve these questions, we will explain our advocated approach: "social seasonal sensing", which analyzes the spatiotemporal variability of people's interests on the Internet (search engine statistics).

## シルクロードの工芸文化に《モノとココロの共創エスノグラフィ》を探索

相馬 拓也（早稲田大学高等研究所）

本研究は、中央ユーラシアの農業・牧畜・狩猟実践《農牧猟の伝統知》から工芸文化（モノ）の秘めた民族性・地域性・性差、さらに伝承・フォークロアによる禁忌や信仰など、モノをめぐる心的共起（ココロ）の認知構造を解明する。シルクロードには、織物・染織などをはじめ、木彫・陶匠・金工などの工芸文化が各地で花開き、多様な意匠は地域性と民族集団を示すある種の「識別コード」であり、地域性≒民族性（氏族）かつ性差などの心的共起をともしうエージェンシーにもなってきた。本研究では、シルクロードの複合工芸の代表、(1)馬具と天幕、(2)刺繍と染織布帛、(3)パン焼き窯と調理用具、を3つの指標物質文化に特定した。農牧猟の暮らしに深くとけ込む生活道具が、「ココロ」に作用する①民族アイデンティティ、②ジェンダー性、③物語性、の心的共起に分析焦点を絞り、モノの宿した心的創発のセミラティス構造（多元派生型）、《モノとココロの共創エスノグラフィ》を解明する。

## Exploring the Co-creating Ethnography of Materials and Minds in the Traditional Craftmanship on the Silk Road

Takuya Soma (WASEDA Institute for Advanced Studies)

This study elucidates the cognitive structure of the cognitive co-occurrence (minds) surrounding objects (materials), including taboos and beliefs derived from oral history and folklore, as well as the gender, ethnicity, and regionality differences concealed in craft culture from Central Eurasia's agricultural, animal herding, and hunting practices. In addition to flourishing in different locations along the Silk Road, artisan cultures and distinctive patterns served as a sort of "identification code" that indicated and also became agencies that engaged the mental co-occurrence of gender disparities and regionality=ethnicity. Three typical Silk Road composite crafts were chosen for this study as indicator material cultures: (1) yurts and horse bridles; (2) embroidered and dyed woven textiles; and (3) bread ovens and cooking implements. This study explains the semi-lattice structure (multiple derivative type) of cognitive occurrence of 1) ethnic identity, 2) gender, and 3) narrative that effect on the "mind" of materials that are deeply integrated into the lifestyles of farmers, herders, and hunters, as the "ethnography of co-creation of materials and minds".



## **B02 アートと感情班**

### **認知科学と人類史学との協働による創造的人工物生成過程の解明**

#### **色カテゴリの起源：自然シーンと言語データから探る色の見えの多様性**

佐藤 敬子（香川大学）

本研究は、色カテゴリ化の起源は外界特性（物理的色環境）の色彩構造に由来するのか？という問いに対して、物理的色環境の大規模なサンプリングと色名データセットを用いて計算論的に明らかにするものである。ヒトは視環境に立脚した個々の独自の知覚色空間を構築していると仮定すると、自然シーンの色彩構造はその地域の文化や産業化のみならず、色の見えや色カテゴリ化にも影響を与える可能性がある。本研究では、Google Street View 画像を用いて世界各地の自然シーンの色統計情報を抽出し、これと非工業化地域 110 言語の基本色カテゴリデータ（World Color Survey）を組み合わせで解析する。このアプローチにより、色カテゴリ化の起源は外的環境に由来するのかを解明し、色覚の獲得過程について新たな観点から理論的・計算的に理解することを目指す。

#### **The origin of color categories:**

#### **Exploring the diversity of color perception through natural scenes and language data**

Keiko Sato (Kagawa University)

Does the origin of color categorization stem from external characteristics—that is, the structure of the physical color environment? This study tackles this question computationally by utilizing large-scale sampling of the physical color environment and a dataset of color-naming responses. If humans construct unique perceptual color spaces based on their visual environment, then the chromatic structure of natural scenes may influence not only the culture and industrialization of a given region but also color perception and categorization. Focusing on 110 non-industrialized languages, this research analyzes the statistical color information extracted from natural scenes worldwide using Google Street View images in combination with basic color category data from the World Color Survey. Through this approach, we aim to determine whether the origin of color categorization is rooted in the external environment and to gain a theoretical and computational understanding of the process of color perception acquisition from a new perspective.

## 物心共創 AI から読み解く絵画の表象

堀内 隆彦（千葉大学）

本応募研究は、人類史において絵画が果たした役割に注目し、絵画の色彩と質感の科学的観点から「物心共創」のプロセスとメカニズムを明らかにすることを目的とする。これまで、美術史、文化人類学、考古学、社会史、宗教学などの分野において、絵画が果たしてきた多層的な役割を包括的に理解するための基盤が構築されてきた。一方、工学の分野において、文化遺産保存の観点から、絵画の記録・解析・保存の技術が発展してきた。しかし、それぞれの領域研究を融合し、また古代から現代までの時代を融合して統合的に議論されてこなかった。応募者の画像工学における実績と経験を活かして、マテリアマインド領域における絵画に対する物心共創の統合的理解に、世界で初めて切り込む。世界中のクラウドに膨大に散在する絵画データを利用した『物心共創 AI』を構築し、各時代の絵画がもつ物質特性と、人間の身体、脳、心との関係性について、その背景で支配している法則を明らかにする。

## Interpreting the representation of paintings through co-creation AI of material and mind

Takahiko Horiuchi (Chiba University)

This study aims to focus on the role of painting in human history and clarify the process and mechanism of "Co-Creation of Material and Mind" from the scientific perspective of color and material appearance in painting. A foundation has been established for a comprehensive understanding of the multilayered roles of paintings in the fields of art history, cultural anthropology, archaeology, social history, and religious studies. In engineering, technologies for recording, analyzing, and preserving paintings have been developed from the perspective of cultural heritage conservation. However, these have not been discussed in an integrated manner, integrating each area of research and the period from ancient to modern times. This study will be the first in the world to use the applicant's achievements and experience in image engineering to explore an integrated understanding of the co-creation of the material and mind with respect to paintings in the material-mind domain. By constructing a "co-creation AI of material and mind" using the vast amount of painting data scattered in the cloud worldwide, this study aims to clarify the laws governing the background of the relationship between the material properties of paintings from each era and the human body, brain, and mind.

## チンパンジーのドラミングディスプレイにおける道具使用と音楽性の特徴

服部 裕子（京都大学）

音楽は、ヒトに普遍的なコミュニケーションであり、社会集団のつながりを強める機能をもつなどヒトの文明においても重要な役割を果たしてきた。また、音楽におけるリズムや時系列的構造といった特徴は、メロディよりさらに進化的起源が古く、類人猿にも共有されている可能性が示唆されてきた。実際に近年の報告から、チンパンジーの聴覚ディスプレイにはヒトの音楽と共通した特徴（等時性）があり、道具を統合することでさらに効果を高めていることが知られている。しかしながら、こうした表現が現れる認知メカニズムや、また物体の統合過程などについては十分な理解が得られていない。そこで本研究は飼育下のチンパンジーを対象に、道具を用いた聴覚ディスプレイのリズムおよび時系列的構造を調べることで、ヒトに共通した音楽性、物体利用の効果、進化的要因を明らかにすることを目的とする。また、ヒトの音楽的表現における進化的経緯についても考察する。

## Tool Making and Musicality in Drumming Displays of Chimpanzees

Yuko Hattori (Kyoto University)

Music is a universal communication in humans and has played a critical role in strengthening social cohesion across cultures. Among its various features, the rhythmic and temporal structures of music are thought to have more ancient evolutionary origins than melody, potentially shared with non-human great apes. Recent studies have revealed that chimpanzees produce auditory displays exhibiting features similar to human music, such as isochrony, and that these displays become more effective when tools are integrated. However, little is known about the underlying cognitive mechanisms that generate such temporal structures or about the processes by which external objects are incorporated into these displays. In this study, I investigate the rhythmic and sequential characteristics of auditory displays in captive chimpanzees, focusing on elements of musicality shared with humans, the effects of tool use, and potential evolutionary pathways. Through behavioral observations as well experiments, I explore how chimpanzees construct temporally structured expressions and what this may suggest about the evolutionary roots of musical behavior in humans.

## **C01 遺伝子と文化班**

### **生命・物質・文化を統合するマテリアマインド進化モデルの構築**

#### **文化進化の規定要因：トリとヒトの系列信号のパターン化をモデルとした研究**

岡ノ谷 一夫（帝京大学）

文化進化は、変動の大きい技能や産物が個体・世代間で伝達されるうちに規則的へと収斂する現象で、言語・音楽・鳥の歌の形成を説明するが、個体レベルの仕組みは未解明である。本研究では「文化進化は発信者の運動制約と受信者の感覚制約の相互作用で進む」と仮定し、①鳥の発声学習可塑性を操作して歌文化の変遷を追う実験、②ヒトの知覚・行動に制限を加えた連鎖伝達実験を行う。制約を操作することで文化の収斂・拡散を制御できるかを検証し、感覚・運動を拡張し続ける情報化社会の問題理解にも資することを目指す。

#### **Determinants of Cultural Evolution:**

#### **Modeling the Patterning of Sequential Signals in Birds and Humans**

Kazuo Okanoya (Teikyo University)

Cultural evolution progressively reshapes initially variable skills or artefacts into regular, convergent patterns as they spread across individuals and generations, underpinning language, music and birdsong, yet the individual-level mechanisms remain poorly understood. We hypothesise that convergence arises from the dynamic interplay between motor constraints on signal producers and sensory constraints on receivers, and that adjusting either constraint can tip cultural trajectories toward convergence or divergence. To test this, we will manipulate vocal-learning plasticity in songbirds and follow the resulting long-term changes in song culture, while parallel serial-imitation experiments in humans will introduce selective perceptual or motor limitations and monitor how transmitted patterns stabilise or deviate. Showing that specific sensorimotor constraints direct cultural evolution will clarify its biological roots and inform predictions about how modern technologies that radically extend human perception and action may reshape future cultural dynamics.

## 青年期の進化的意義：類人猿との比較から探る文明創出の生物学的基盤

田島 知之（玉川大学）

本研究では、長寿で未成熟期間の長いヒト科類人猿（特にオランウータン）を対象に、青年期に相当する未成熟期の行動的・社会的発達を比較検討する。これまで形態学的にはヒト固有とされてきた青年期だが、行動面では血縁を超えたネットワーク形成や社会的学習を前提としたモラトリアム（繁殖の先送り）の拡張がみられ、将来に必要な知識やスキルを獲得する期間である。同様の長い未成熟期をもつオランウータンにおいて、長期研究データを用いて年齢ごとに変化する社会的ネットワークや社会性の変化について分析することで、その進化的意義を明らかにすることで、「ヒトらしさ」が育まれる社会発達プロセスの進化的基盤を明らかにしたい。

## Evolutionary Significance of Adolescence: Exploring the Biological Foundations of Civilization through Comparisons with Great Apes

Tomoyuki Tajima (Tamagawa University)

This study compares behavioral and social development during the extended immature period—equivalent to human adolescence—in long-lived hominid primates, particularly orangutans. Although adolescence has traditionally been considered a uniquely human stage morphologically, behaviorally it involves an expanded moratorium on reproduction, during which individuals form non-kin social networks and engage in extensive social learning to acquire essential knowledge and skills. Orangutans share a similarly prolonged immature period; using long-term observational research data, we analyze age-related changes in their social networks, interactions with conspecifics, and developmental benchmarks. Specifically, we employ social network analysis and behavioral coding to assess how juvenile orangutans build relationships beyond kin groups, allocate time to play and exploration, and defer reproduction. By examining these developmental trajectories, we aim to clarify the evolutionary significance of extended immaturity. Ultimately, this comparative approach seeks to uncover the evolutionary foundations of the social developmental processes that foster “humanness,” shedding light on how prolonged juvenile stages underpin complex social behaviors and adaptive flexibility across Hominidae.

## ゲノム情報と文化進化：技術革新志向性の生物学的基盤を人工物の考古資料から読み解くためには

嶋田 誠（藤田医科大学）

発表者は、おもにゲノム情報の中でも、ヒトが他の類人猿と比べて、多様性拡大したグルタミン反復数多型について、集団内の行動や性格の多様性との関連を探っている。この度のマテリアマインドへの参加に際し、ヒト集団の文化における多様性について技術革新の生物学的基盤との関係性に着目した、研究を計画している。今回の発表では、計画を始めるにあたって、多様なバックグラウンドをもつ参加者それぞれの知見に基づいて、計画の具体化および修正のための忌憚なき議論を期待するものである。そのために、現在のゲノムデータでの性格予測の種類や精度、将来的可能性を紹介しつつ、研究を計画するに至った経緯となった考古学的な現象を例に紹介して、「技術革新志向的文化」と「伝統踏襲的文化」の尺度として使いうる遺跡出土物や工芸品の特徴にはどのようなものが適するか、議論に導きたい。

### **Genomic Information and Cultural Evolution: How to decipher the biological basis of innovation orientation from artifact archaeological materials**

Makoto K. Shimada (Fujita Health University)

My research focuses on the relationship between glutamine repeat polymorphisms — which increased human diversity compared to other apes — and behavioral and personality diversity in the human population.

In participating in Materia-Mind, I plan to explore the connection between the biological basis of technological innovation and cultural diversity within the human population.

In this presentation, I hope to have an open discussion about shaping and modifying the plan based on participants' diverse backgrounds as I begin planning.

To this end, I will introduce the types, accuracy, and future possibilities of predicting personality traits using current genomic data. I will also introduce the archaeological phenomenon that led to the design of the study and lead a discussion on suitable features of archaeological artifacts and handicrafts that can be used to measure "innovation-oriented culture" and "tradition-following culture."

## **C02 表象とモデル班**

### **考古・人類学データの多次元表彰とモデリングによる文化動態の解明**

#### **考古遺物三次元形態の革新的な定量的解析法の開発**

野下 浩司（九州大学）

考古遺物の三次元データを過不足なく定量的に解析する方法はあるのだろうか？計測技術の発展と一般化により三次元の形態とテクスチャデータの取得のハードルは下がった。今後は得られた三次元データの定量化と他の考古学的データとの関連解析が求められる。しかし、取得した三次元データの定量的解析は限定的で、達観評価やシンプルな計測、二次元的な形態解析がほとんどである。考古遺物は三次元的に多様な形態・テクスチャを示すにも関わらず、三次元情報が十分活用されているとは言い難い。本研究課題では、三次元的な形態とテクスチャを球面調和関数に基づき定量化する三次元形態測定学的解析法を開発する。定量化した三次元形態・テクスチャ特徴量に基づき構築される形態空間の解析と機械学習ベースの分析により、考古学的な知見に関連する三次元特徴量を解明したい。これらの汎用性の高いアプローチにより、三次元情報の活用を世界的に推進する。

#### **An innovative quantitative analytical method for three-dimensional morphological properties of archaeological artifacts**

Koji Noshita (Kyushu University)

Recent advancements in measurement technologies and their widespread use have lowered the barriers to acquiring three-dimensional morphological and texture data on archaeological artifacts. Although such progress facilitates data acquisition and collection, quantitative analyses of 3D data are still limited in archaeology. In most cases, they rely on subjective assessments, simple measurements, and two-dimensional morphological analyses. There is a significant gap given that archaeological artifacts exhibit complex three-dimensional morphological and textural variations. In this project, I aim to establish a three-dimensional morphometric analysis method based on spherical harmonic functions to characterize morphological and textural features quantitatively. Moreover, I attempt to connect these quantitative characteristics to archeological insights.



## 古代オアハカ遺跡の新 LiDAR マップ解析による進化モデルの構築

杉山 三郎（アリゾナ州立大学）

メキシコ最古級の山頂都市モンテアルバンにて、周辺の丘陵地帯を含めた都市全域の新 LiDAR マップを完成するため、現地踏査を本年度4月から始めた。1970年代の先行研究の成果を踏まえ、現地で採集する表層の土器や、ランドスケープ要素・建築データを反映させた都市図の解析を行い、斬新な進化モデルの構築を目指す。

サポテカ族の複合階層社会の中核であったモンテアルバンは、中心施設である儀礼場や「宮殿」、行政施設、球戯場、「天文観測所」などから成る。本研究では、詳細なモンテアルバンの人工景観・建築図を基に、考古天文プログラムを用いて、統率者集団の天体・時空間認知力、世界観、暦法を探知し、都市の創成メカニズムの実証研究を行う。山頂都市が創出された根拠と、社会変容史を、権力構造（王権）の実態と絡ませ、先住民の天文学、暦・時空間認知に関わる情報のコントロールという観点から探求する。その調査の初期状況を紹介。

## Exploring an evolutionary model using new LiDAR maps of Ancient Monte Alban

Saburo Sugiyama (Arizona State University)

A field survey started in April this year in Monte Alban, one of the oldest mountaintop cities in Mexico, to complete a new LiDAR map of the entire city, including the surrounding hills. Based on the results of previous research in the 1970s, we aim to construct a novel evolutionary model by analyzing surface pottery collected on site and city maps that reflect landscape elements and architectural data.

Monte Alban, the center of the Zapotec's complex hierarchical society, consists of a central facility, a ceremonial plaza, "palaces," varied administrative facilities, ball courts, and an astronomical observatory. In this study, based on detailed artificial landscape and architectural maps of Monte Alban, we use an archaeo-astronomical program to detect the celestial and spatiotemporal cognition, worldview, and calendar of the leadership group, and conduct empirical research on the city's creation mechanism. We will explore the reasons for the creation of the mountaintop city and the history of its subsequent social transformation from the perspective of the transmission and control of information related to indigenous astronomy, calendar, and spatiotemporal cognition, while intertwining it with the actual state of the power structure (royalty). We will introduce the initial status of the research.

この会議の開催は、文部科学省科学研究費助成事業 学術変革領域研究(A)

「マテリアマインド：物心共創人類史学の構築」(領域番号 24A102)

総括班(MEXT 科研費 24H02195) の助成による。

本要旨集には本領域における下記の成果が収録されている。

A01 班 物質と心班-モノとヒトの相互構築史：マテリアマインドの実証的・理論的研究-24H02196

A02 班 人間と環境班-環境とヒトの相互構築史：汎太平洋の比較研究による文理統合的研究-24H02197

B01 班 行動と制度班-民族誌研究による認知世界の拡張メカニズムの解明-24H02198

B02 班 アートと感情班-認知科学と人類史学との協働による創造的人工物生成過程の解明-24H02199

C01 班 遺伝子と文化班-生命・物質・文化を統合するマテリアマインド進化モデルの構築-24H02200

C02 班 表象とモデル班-考古・人類学データの多次元表彰とモデリングによる文化動態の解明- 24H02201

## マテリアマインド・プロジェクト第2集

文部科学省科学研究費助成事業 学術変革領域研究(A)2024 年度～2028 年度

「マテリアマインド：物心共創人類史学の構築」

### 第3回全体会議要旨集

---

2025 年 6 月 8 日発行

編集・発行

領域代表者 松本直子

〒700-8530 岡山市北区津島中 3-1-1

岡山大学文明動態学研究所

<https://materiamind.ridc.okayama-u.ac.jp/>

Proceedings of the 3rd plenary meeting of “Materia-Mind”, 14-15 June, 2025

edited by Naoko Matsumoto

Project Series 2

岡山大学文明動態学研究所 ISBN: 978-4-911473-01-6