

MUOGRAPHY ART2024

目次

寄稿 Essays

| | |
|------------------|----|
| 林武文 | 7 |
| 田中宏幸 | 9 |
| 柳本 顕 | 13 |
| 馬渡健太郎 | 15 |
| Michael Hoch | 17 |
| Hosszú Hortenzia | 20 |
| 中島裕司 | 23 |
| 角谷賢二 | 26 |

絵画 Paintings

| | |
|--------------------------|----|
| 中島裕司 (絵画) | 29 |
| 堀井文夫 (絵画) | 30 |
| 堀井陽子 (絵画) | 31 |
| 早瀬ゆりあ (絵画) | 32 |
| 安武秀記 (絵画) | 33 |
| 山口育子 (絵画) | 34 |
| 林ゆかり (絵画) | 35 |
| 松本詩帆 (絵画) | 36 |
| 深見真世 (絵画) | 37 |
| 植村友哉 (絵画) | 38 |
| 吉岡三樹子 (絵画) | 39 |
| 畑森寛二 (絵画) | 40 |
| 石野ゆうこ (絵画) | 41 |
| 吉野由佳理 / kiki yukari (絵画) | 42 |
| 富本理絵 (絵画) | 43 |
| 富本幸太郎 (絵画) | 44 |
| 込山桃子 / 桃子 (絵画) | 45 |
| 安見一葉 (絵画) | 46 |

書道 Calligraphy

| | |
|----------|----|
| 東野舜水 (書) | 48 |
| 角谷華仙 (書) | 49 |

伝統芸術 Traditional Arts

| | |
|----------------|----|
| 松田美津雄 (京鹿の子絞り) | 51 |
| 谷村暎子 (デリカビーズ) | 52 |
| 加藤陽康 (陶芸) | 53 |

デジタルアート Digital Arts

| | |
|---------------------------|-----|
| 亀梨祐司／倉澤 臣（デジタル） | 5 5 |
| Sara Steigerwald（デジタル） | 5 6 |
| Martin Paludan-Müller（写真） | 5 7 |
| 大隈浩昭と仲間たち（デジタル） | 5 8 |
| 河野研二／ナガレボシ 獅子（デジタル） | 6 0 |

子どもアート Children's Arts

| | |
|-------------------------------|-----|
| アトリエH I R O 絵画教室 指導者 徳井聡司（絵画） | 6 2 |
|-------------------------------|-----|

松村樹花、松村優希、長田実奈、坂暁杜、鎌田渉未、亀井柚希、
丹原颯大、塩崎妃凧、久木元小春、奥野凜太郎、津田青空、
津田ひかり、代雪乃、村田夏咲、岸本みのり、林想太、時安佑來、
安達紫希、荻野麗夏、宮田和奈、梶崎文葉、梶崎穂乃実、小松一誠、
阪本将太郎、張鈺菡、山本悠五、入江洋輔、山本唯愛、中山誉、
元谷静麗波、康本彩香里、長谷川咲歩、兎知寿、國重一颯、
國重青葉、國重大智、神山結成、山崎智弦、山内理功、金辺叡、
廣中晴子、松林恵菜、中田慈音、金昊汰、山本優哉

ミュオグラフィアート展 2024

入場
無料

最新のミュオグラフィと
最新のアート作品展！

開催場所：大阪駅隣接

グランフロント大阪北館2階

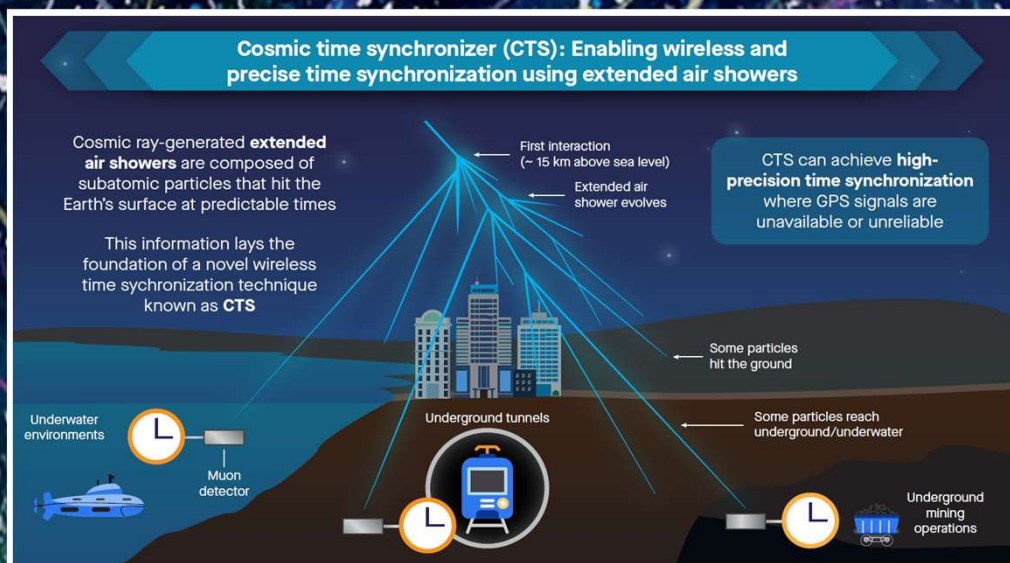
「The Lab.みんなで世界一研究所」内
アクティブスタジオ

開催日時 2024

3/27 (水) ~ 3/31 (日)

11:00-17:00 最終日16:00まで

深宇宙PNT（測位、ナビゲーション、時刻同期）の原理



ミュオグラフィとは、火山、ピラミッド、古墳などの巨大物体を透視することができる最先端科学技術です。最近ではミュオンを利用して、海への展開、台風の観測、無線時刻同期技術、超高セキュリティワイヤレス通信技術などへの応用が進んでいます。私たちは、それらをアートで表現します。

主催：関西大学ミュオグラフィアートプロジェクト
共催：東京大学ミュオグラフィ

リベラルアーツプロジェクト

協力：東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構

国際ミュオグラフィ研究所(VMI)

駐日ハンガリー大使館

在大阪ハンガリー国名誉総領事館

関西ハンガリー交流協会

国際美術研究所

連絡：角谷（すみや）090-8140-1901

詳細HP



絵：堀井文夫「異空間からの到来」

寄稿者&出展者 2024



林 武文



田中宏幸



柳本 颯



馬渡健太郎



Michael Hoch



Hortenzia Hosszú



中島裕司



角谷賢二



堀井文夫



堀井陽子



早瀬ゆりあ



安武秀記



山口育子



林ゆかり



松本詩帆



深見真世



植村友哉



吉岡三樹子



畑森寛二



石野ゆうこ



吉野由佳理



富本理絵



富本幸太郎



込山桃子



安見一葉



東野舜水



角谷華仙



松田美津雄



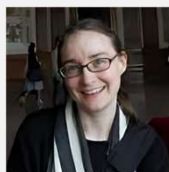
谷村暎子



加藤陽康



亀梨祐司
倉澤 臣



Sara Steigerwald



Martin Paludan-Müller



大隈浩昭他6人



河野研二

【アトリエHIRO絵画教室 指導者 徳井聡司と参加児童45名】

松村樹花 松村優希 長田実奈 坂暁杜 鎌田渉未 亀井柚希 丹原颯大 塩崎妃風
久木元小春 奥野凜太郎 津田青空 津田ひかり 代雪乃 村田夏咲 岸本みのり 林想太
時安佑来 安達紫希 荻野麗夏 宮田和奈 梶崎文葉 梶崎穂乃実 小松一誠 阪本将太郎
張鈺菡 山本悠五 入江洋輔 山本唯愛 中山誉 元谷静麗波 康本彩香里 長谷川咲歩
兎知寿 國重一颯 國重青葉 國重大智 神山結成 山崎智弦 山内理功 金辺叡 廣中晴子
松林恵菜 中田慈音 金昊汰 山本優哉

Essays



ご挨拶

林 武文

関西大学総合情報学部
ミュオグラフィアート
プロジェクトリーダー・教授

この度は、ミュオグラフィアート展にご来場いただき、心より感謝申し上げます。ミュオグラフィアートプロジェクトは、ミュオグラフィを一般の方々に分かり易く伝えるアウトリーチ活動を目的に2017年に発足し、今年で8年目を迎えました。この間、私たちはミュオグラフィ技術の魅力と可能性をより多くの人々に知っていただくためにプロの芸術家から情熱を持つ一般の方々や学生に至るまで、多彩なクリエイターの方々と活動してまいりました。

ミュオグラフィという先端技術は、素粒子ミュオンを用いた地殻や大型構造物の透視（イメージング）を目的に開発され進化していますが、近年では、屋内、地下、水中環境における高精度な時刻同期、超高セキュリティワイヤレス通信、GPSが使えない場所での測位、医療における分析技術など、様々な分野での革新的な展開を見せています。この展覧会では、それらの技術革新とアートの創造性が融合し、新しい芸術表現を創出する試みを展示しています。

私たちは、科学とアートの交差点で生まれる、予期せぬ創造の可能性を探求し続けています。この展覧会が、技術と芸術の融合によって生まれる無限の可能性を感じる場となり、来場者の皆様に新たな発見と感動をもたらすことを願っています。このユニークなアートプロジェクトにとってもさらなる発展へと進む時であり、皆様のご来場が、その大切な一歩となることを期待しております。

Greetings

Takefumi Hayashi
Department of Informatics
Kansai University
Muography Art
Project leader & Professor

We would like to thank you from the bottom of our hearts for visiting our muography art exhibition. The Muography Art Project was launched in 2017 for the purpose of outreach activities to communicate muography to the public in an easy-to-understand manner, and this year marks our 8th year. During this time, we have worked with a diverse range of creators, from professional artists to passionate members of the public and students, in order to make the appeal and potential of muographic technology known to a wider audience.

Muography is an advanced technology that has been developed and evolved for the purpose of imaging the earth's crust and large structures using elementary muons. In recent years, however, the technology has been innovating in a variety of fields, including high-precision time synchronization for indoor, underground, and underwater environments; ultra-secure wireless communications; positioning where GPS is not available; and analysis in medicine. This exhibition displays attempts to fuse these innovations with artistic creativity to create new forms of artistic expression.

We continue to explore the unexpected creative possibilities that arise at the intersection of science and art. We hope that this exhibition will be a place where visitors can experience the endless possibilities created by the fusion of technology and art, and that it will bring new discoveries and excitement to all who visit. This is a time of further development for this unique art project, and we hope that your visit will be an important step in this direction.



TimeCAT and CosmoCAT

田中宏幸

東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構
機構長・教授

TimeCAT

近年、時計合わせに要求される精度は益々高まっている。この背景には、5G、ポスト5Gを見据えた将来社会設計がある。これに伴い極めて高いトレーサビリティに対する要求が制度化されつつある。International Vocabulary of Metrologyが定義するトレーサビリティとは、測定結果の特性であり、すべての測定結果について途切れのない比較を可能とするための標準時への参照のことを言う。例えば、金融取引においては、欧州連合（EU）の金融・資本市場に係る包括的な新規制が取られ、2018年1月に施行された第2次金融商品市場指令（MiFID II）においては、市場の透明性を図るため100万分の1秒（ $1\mu\text{s}$ ）を切る時計合わせの精度が法律化されている。現在、このような精度を得るためにはGPS信号を用いた時計合わせが主流であるが、GPS信号は暗号化されていないため、改ざんが可能であり、また、信号自体が弱いので屋内等では利用ができない。さらに、都市部においてはマルチパス等の影響により精度が劣化する。この問題を解決するのがTimeCAT（Time transfer with Cosmic Arrival Time）である。TimeCATにはCosmic Time Synchronizer（CTS）およびCosmic Time Calibrator（CTC）が含まれる。CTSはロングレンジに時計合わせに使うことができるが、精度がCTCに比べて劣る。CTCはショートレンジに限られるが、精度が10億分の1秒に迫る。CTS、CTCのポイントはGPS信号が入らない都市部、屋内、地下でも使用できるところである。これは他の信号と異なり、伝搬媒体によらない直進性の強いミュオン信号を使うからである。

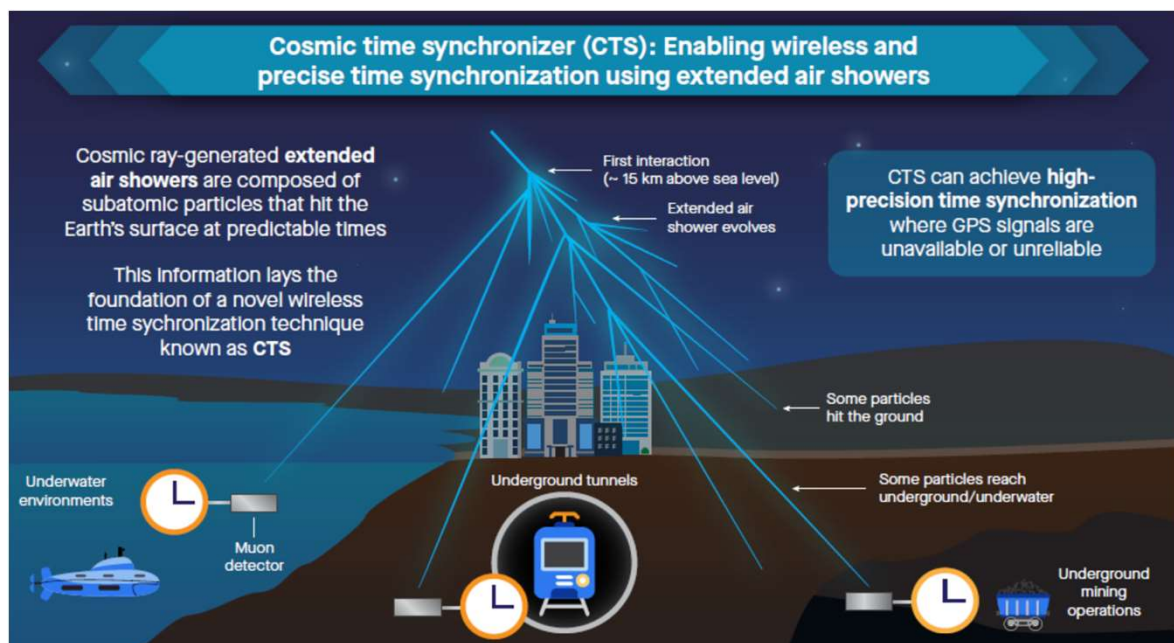


図1 TimeCAT（Time transfer with Cosmic Arrival Time）

©2023 Hiroyuki Tanaka/Muographix

CosmoCAT

近年、サイバー空間の利用頻度、利用人口が高まり、これまでにない高いレベルの情報セキュリティが制度化され運用されているがいずれも完全なセキュリティが担保されているわけではない。ワンタイムパッド (OTP) とは、乱数列を高々1回だけ使う暗号の運用法であるが、唯一この方法だけがC. E. Shannon によって暗号解読不能性が数学的に証明されている。ところが、このOTP、実際の通信に応用しようとするると乱数列を受信者になんらかの方法で送る必要があり、ここにループホールが生じる。(ワンタイムパッドの最大の難点であり弱点は、事前に十分な量の秘密情報を共有しなければならない点である。) 即ち、受信者に乱数列を送らなくても暗号化、復号ができれば、数学的に解読不能な通信が可能となり、無敵の情報セキュリティが確立する。ミュオンの元となっている銀河宇宙線は銀河系の中を何百万年も漂ったのち、太陽系に染み出してくるためその到着時刻は真正乱数(普段使われている、乱数列のように見えるが、実際には確定的な計算によって求めている擬似乱数列とは異なり、本物の乱数)である。さらにミュオンは真空中の光速で運動するので、送信者と受信者の距離がわかれば、送信者をミュオンが通った時刻から、受信者をミュオンが通った時刻を正確に割り出すことが可能である。これがCosmoCAT (cosmic coding and transfer) の原理である。これによって、ミュオンの到着時刻を暗号鍵とするOTP通信が可能となる。私たちの未来像にあるスマートビルディング (building automation system, BAS) やスマート住宅の実現はワイヤレス通信の安全性確保にかかっている。CosmoCATSはそれを実現させるための技術である。

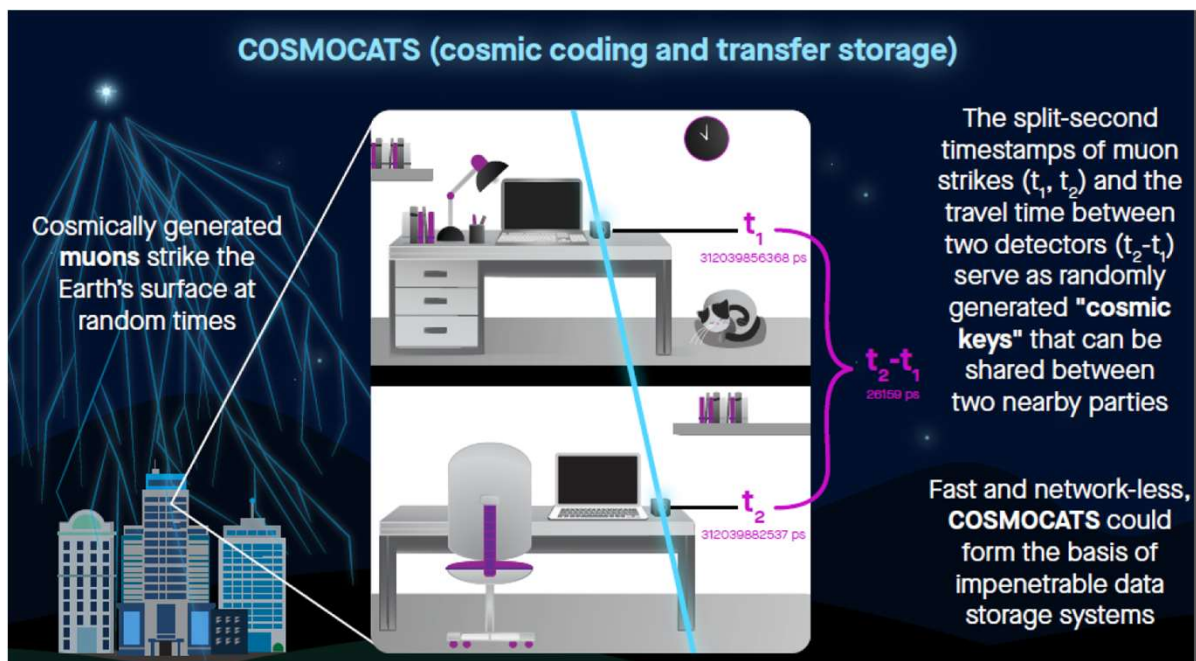


図2 CosmoCAT (cosmic coding and transfer)
©2023 Hiroyuki Tanaka/Muographix

TimeCAT and CosmoCAT

Hiroyuki Tanaka
International Muography Research Organization
University of Tokyo
Director & Professor

TimeCAT

In recent years, the precision required for clock adjustment has been increasing. There is also a strong push towards designing new social structures for the future corresponding with the capabilities offered with the adoption of 5G and post-5G. Along with this, demands for extremely high traceability are becoming institutionalized. Traceability, as defined by the International Vocabulary of Metrology, is a property integrating measurement results with a reference to an established standard of time (i.e., UTC) that allows for seamless comparison of all measurement results. For example, in financial transactions, the European Union (EU) has issued comprehensive new regulations regarding financial and capital markets, and Second Markets in the Financial Instruments Directive (MiFID II), which came into effect in January 2018. In order to promote market transparency, the accuracy of clock adjustment to UTC to less than one millionth of a second ($1\ \mu\text{s}$) has been legislated. Currently, the mainstream way to achieve this level of accuracy is to use GPS signals to adjust the clock. However, since GPS signals are not encrypted, they can be tampered with or altered by third parties; moreover, the GPS signals themselves are weak, so they cannot transfer to indoor environments. Furthermore, accuracy deteriorates in urban areas due to effects such as multipath. TimeCAT (Time transfer with Cosmic Arrival Time) solves this problem. TimeCAT includes the Cosmic Time Synchronizer (CTS) and the Cosmic Time Calibrator (CTC) muographic techniques. CTS can be used for long-range clock adjustment, but its accuracy is inferior to CTC. Although CTC is limited to short ranges, its accuracy approaches one billionth of a second. The key advantage of CTS and CTC is that they can be used where GPS signals are not available: this includes urban areas, indoors, and in underground environments. This is because muon signals remain consistent in behavior (i.e., traveling in straight trajectories at nearly the speed of light and being highly penetrative) regardless of the matter they traverse.

CosmoCAT

In recent years, wireless communication in cyberspace has expanded both in the number of users and the time periods of engagement for these users. Consequently, an unprecedentedly high level of cyberspace information security is required for safe operation and institutionalization of these virtual environments, however complete security cannot be guaranteed. The one-time pad (OTP) is a cryptographic method that uses a random number sequence only one time, and C. E. Shannon has mathematically proven that it is impossible to break this code. However, when this OTP is applied to actual communication, a vulnerability is introduced since it is standard practice to send a random number sequence to the recipient in some way, which creates a loop hole. Therefore, the biggest hurdle that needs to be overcome for adoption of one-time pads is that the currently used procedure requires secret information to be shared in advance. If encryption and decryption can be done without sharing the random number sequence to the recipient, mathematically indecipherable communications will become possible, and a new invincible information security will be established. The COSMOCAT technique is proposed to accomplish this goal of simultaneous random number one-time generation without the need to physically share this data. Galactic cosmic rays (the source of the muon signals used by COSMOCAT) drift through the galaxy for millions of years before leaking into this solar system, so their arrival time is truly a random number (which is a real random number, unlike a “pseudo random number” sequence that is derived by a deterministic calculation.) Furthermore, muons travel at the speed of light in vacuum, so if you know the distance between two detectors (one detector assigned to the sender of data and one detector assigned to the receiver of data) located within certain spatial constraints, you can accurately determine the moment when the muon has passed through each detector; in this way, both sender and receiver can independently generate (muon arrival time based) identical one-time pads for communication security without having to take the risk of physically transferring this one-time pad between each other. This is the principle of CosmoCAT. In other words, CosmoCAT enables OTP secured communication by using muon arrival times to generate as the encryption key. Wireless security concerns have been hampering the progress of many information technology/automation technologies, and OTP secured communication will alleviate these risks. For example, with the contribution of CosmoCAT applied to wireless network security, the obstacles stunting the growth of technology that already exists for the realization of smart buildings (building automation systems, BAS) and smart homes can finally be overcome. Technological growth, safety, sustainability and prosperity goals of the future depend on ensuring the safety of wireless communications. CosmoCATS is the technology to make this happen.



ミュオグラフィとの出会い

柳本 顕

元環境大臣政務官

内閣府大臣政務官

衆議院議員

2022年8月～2023年9月まで環境大臣政務官兼内閣府大臣政務官を務めさせて頂いた振り返りの中で、ミュオグラフィとの出会いは未来に向けて夢と希望を感じさせてくれるものでした。

レントゲン写真のように物体内部を投影撮像する可視化技術であるミュオグラフィは、既に福島原発の内部透視でも活用されているということでもあります。東日本大震災の復興支援や原子力防災などと担務させて頂く中で、福島第一原発の廃炉に向けての長い道のりを考える時、今後もミュオグラフィの役割が期待されるであろうこと予想することができます。火山活動なども含めて確認できることを考えれば、防災対策や減災対策としても更なる活用も考えられるでしょう。

身近な災害対策などにも資するものであると言える一方で、聞きなれないミュオグラフィという言葉は馴染みがなく、どんなものなのかイメージが沸かないのも事実です。しかし、アニメやアートという手法で、親しみを感じることができる活動があることも大変意義深いと感じます。私とミュオグラフィとの出会いのきっかけは、ミュオグラフィアートを手掛ける中島裕司先生との出会いでした。ハンガリーと共催で東京でミュオグラフィアート展が開催された時には、私自身も恐れ多くもミュオグラフィアートにチャレンジ。感じるままに色鉛筆を動かしただけの稚拙な作品となりましたが、ミュオグラフィとの距離感が一気に縮まったと思います。

大阪で開催されたイベントでは、ミュオグラフィを解説しているアニメーションも作成されていることを知りました。幼い頃に見ていたNHKで放送されていた人形劇を彷彿させる光景に、私自身さらに親しみを感じることができましたし、時代の要請に応えるアニメーションと言えるのではないのでしょうか。大阪でのイベント訪問をきっかけに、大阪市立科学館にはミュオグラフィを可視化する展示があることを知り訪問。

展示自体は地味で少々分かり難いものではあったものの、ノーベル賞受賞の様々な技術と横並びで展示されているミュオグラフィを見て、ノーベル賞を期待できる未来に向けての大発明であることを確信。

今後に向けて、ミュオグラフィおよび関係する皆様のご活躍を心からお祈り致します。



2022年に開催されたサイエンスアゴラにて

Encounter with muography

Akira Yanagimoto

Former Parliamentary Vice-Minister of the Environment
Parliamentary Vice-Minister of the Cabinet Office

From August 2022 to September 2023, I served as Parliamentary Vice-Minister of the Environment and Parliamentary Vice-Minister of the Cabinet Office. As I look back, my encounter with Muography gives me dreams and hopes for the future.

Muography is a modern visualization technology that projects and images the inside of gigantic objects like an X-ray photograph. It is already being used to see through the inside of the Fukushima nuclear power plant. Recovery from the Great East Japan Earthquake While responsible for support and nuclear disaster prevention, I have been involved in the long road to decommissioning the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. When we think about this, we can predict that muography will continue to play an important role in the future. Considering that it is possible to confirm volcanic activity, etc., it is important to consider further measures for disaster prevention and mitigation. You can also think of other uses.

While it can be said that it contributes to disaster prevention in everyday life, Muography is unfamiliar. It is true that I am not familiar with the word "Muography" and have no idea what it is. However, it is also very meaningful that there are activities that allow people to feel close to each other through the methods of animation and art. I think it is significant. My encounter with muography came from Dr.Hiroshi Nakajima who is in charge of the Myography art in Tokyo co-hosted with Hungary when the art exhibition was held. I myself was very afraid to try my hand at muography art. Feeling Although it was a crude piece of work made by simply moving colored pencils, I felt more familiar with muography. I think the feeling of detachment has suddenly diminished.

At the event held in Osaka, an animation explaining muography was also created. It reminded me of the puppet shows that were broadcasted on NHK when I was a child. I was able to feel even more familiar with the scenes of animation that meet the needs of the times. I guess you could say it's a great option. As a result of visiting the event in Osaka, I had a chance to visit Osaka City Science Museum and learned that there was an exhibition that visualized muography. The exhibit itself is modest and a little difficult to understand, however it was displayed alongside various Nobel Prize-winning technologies.

Looking at the muography detector that is currently being displayed, I realized that it is a great invention for the future that can be expected to win a Nobel Prize. I sincerely wish Muography and everyone involved all the best for the future.



Muography device on displayed at Osaka Science Museum



ミューオンショット？！

馬渡健太郎

岩手大学教育学部・教授
素粒子理論物理学

高エネルギー物理学（素粒子物理学）の分野では「ムーンショット（Moon Shot）」ならぬ「ミューオンショット（Muon Shot）」という言葉が最近話題になっている。

かつてアメリカ大統領John F. Kennedy氏が「アポロ計画」を発表し、月に向かってロケットを打ち上げ、人類を月面着陸させるという前代未聞の挑戦を有言実行した。このことから、前人未到で非常に困難だが、達成できれば大きなインパクトをもたらし、イノベーションを生む壮大な計画や挑戦のことを「ムーンショット」と呼んでいる。それになぞらえて、ミューオンを用いた夢の計画「ミューオンショット」の実現に向けて世界中が動き始めている。では、そもそもミューオンとは何か？ またどういった計画なのか？

ミューオンと電子はそれ以上分割することのできない最小の単位、つまり素粒子であるが、“ほぼ”同じ性質を持つ。唯一異なる性質はその質量で、ミューオンは電子の約200倍の質量（約 $2 \times 10^{-28} \text{kg}$ ）を持つ。素粒子の分類上はそれだけの違いなのだが、その違いが我々の身の回りでは大きな違いとなって現れる。

その大きな違いの一つは安定性だ。電子は安定で変化することはない。一方ミューオンは不安定で、誕生してもすぐに電子と2つのニュートリノに変化する。その寿命はなんと約2マイクロ秒（50万分の1秒）。ただしこの寿命はアインシュタインの相対論的効果、つまり光速（秒速約30万km）に近い速さで飛ぶことで多少延びる。また、もう一つの大きな違いは物質の透過性である。ミューオンは宇宙線によって大気上空で作られ、手の平サイズに1秒1個の割合で絶えず地表に降り注いでおり、我々の体も含め物質を数十メートルから数キロメートルほど透過する。

これらミューオン特有の性質を利用したものがミュオグラフィである。ミュオグラフィは、大気上空から地表にたどり着いたミューオンの透過度合いを観測することで、今まで人類が目にすることができなかった火山やピラミッド、古墳、さらに台風の内部構造を明らかにしてきた。しかし、一つ厄介な点がミュオグラフィにはある。それは透視に使用するミューオンが上空からランダムに降ってくることである。エネルギーも向きもばらばら、我々は検出器を置いて、気の向くままにやってくるミューオンをひたすらじっと待つしかない。レントゲン撮影のように必要な時に短時間で“撮影”ができないものか...

実はそう遠くない未来に、人工的にミューオンを大量生産し、さらに光速近くまで加速することで寿命を延ばし、安定したミューオンビームを作ることが実現するかもしれない。人工的なミューオンビームを用いたミュオグラフィはさらなる可能性を秘めている。まさに「ミューオンショット」。今後ますますミューオン、そしてミュオグラフィから目が離せない。

Muon shot ? !

Kentarou Mawatari
Faculty of Education, Iwate University
Professor (Theoretical particle physics)

In the field of high-energy physics (or elementary particle physics), the term “Muon Shot”, analogous to “Moon Shot”, has recently gained wider attention.

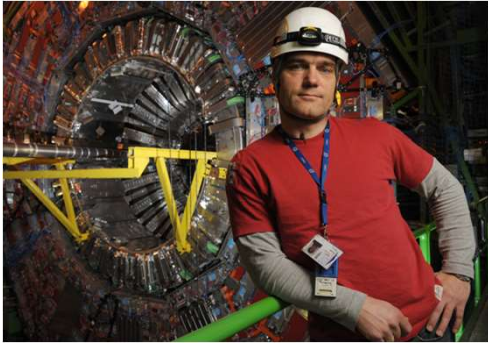
Former U.S. President John F. Kennedy announced the “Apollo program”, an unprecedented challenge to launch a rocket to the moon and land humans on the moon, and marked a historic triumph. Such ambitious and challenging projects, though immensely difficult and groundbreaking, are referred to as a “Moon Shot”, with the potential to bring significant impact and generate innovation. In analogy to this, the world is now moving toward the realization of “Muon Shot”, a dream plan using muons. What exactly are muons? And what is the plan?

Muons and electrons are the smallest units that cannot be further divided, known as elementary particles, and have “almost” the same properties. The only difference is their mass, with muons having about 200 times the mass of electrons (approximately 2×10^{-28} kg). While this seems to be the only distinction in the classification of elementary particles, this difference manifests significantly in our surroundings.

One major difference is stability; electrons remain stable and unchanging, whereas muons, being unstable, quickly transform into an electron and two neutrinos shortly after their creation. The lifetime is approximately 2 microseconds (1/500,000 of a second). However, this lifetime is somewhat extended due to Einstein’s relativistic effect, i.e., the muon travels at a speed close to the speed of light (approximately 300,000 km/s). Another substantial difference is their material permeability. Muons, created in the upper atmosphere by cosmic rays, constantly fall down on Earth at a rate of one per palm size per second, easily penetrating materials, including our bodies, from several meters to several kilometers.

Muography takes advantage of these unique properties of muons. By observing the degree of penetration of muons from the atmosphere to the Earth’s surface, it has revealed the internal structures of objects such as volcanoes, pyramids, ancient tombs, and even the interior of typhoons, which were previously hidden from view. Nevertheless, Muography has a drawback: muons used for imaging fall randomly from the sky, with varying energies and directions. Hence, we have no choice but to put down the detectors and wait patiently for the muons to come down at will. Can’t we take “shots” in a short time when necessary, like X-ray imaging?

Not far in the future, it may be possible to artificially produce muons in large quantities, accelerate them to near the speed of light to extend their lifetime, and create stable muon beams. The use of artificial muon beams in Muography holds even greater potential. It is truly a “Muon Shot”. The future promises increasing attention to muons as well as Muography.



Message from CERN

Dr. Michael Hoch

Scientist @ KIT – Karlsruhe Institute of Technology in Germany, Visiting Professor FSU Florida State University /Tallahassee USA and programm leader of art@CMS/ORIGIN based at CERN in Geneva Switzerland

Concerning my biography:

Michael Hoch, a Vienna native, studied applied physics at the University of Technology Vienna and pursued a teaching degree for physics and sports at the University of Vienna. Engaging in various art projects during his academic journey, he later conducted doctoral research in particle physics at CERN, spending three years there and continuing as a CERN Staff physicist for an additional six years. Notably, he played a key role in designing a large subdetector THE ALICE TPC field cage for the CERN-LHC project within the ALICE science collaboration.

Transitioning to the role of "Senior Physicist" at CERN for the Austrian Academy of Science in the CMS collaboration, Hoch concurrently resumed his artistic pursuits. In 2012, he founded the cross-disciplinary science and art program art@CMS, followed by the establishment of the ORIGIN network in 2017 and participated to the muography art collaboration. Both programs, art@CMS and ORIGIN, aim to foster a global dialogue between the scientific and creative communities, emphasizing outreach to educational institutions and the next generation.

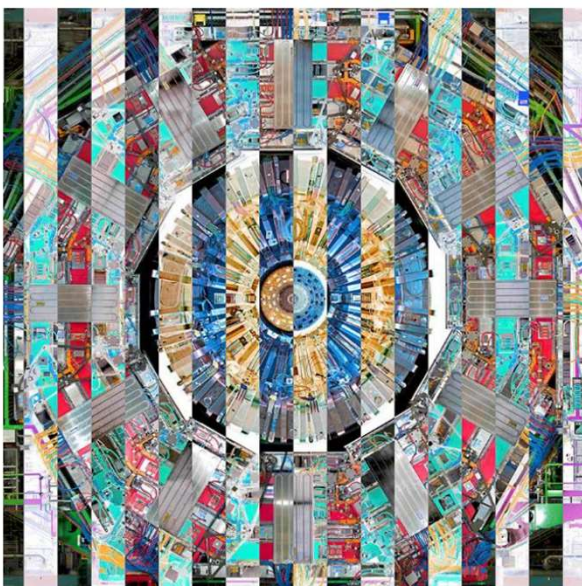
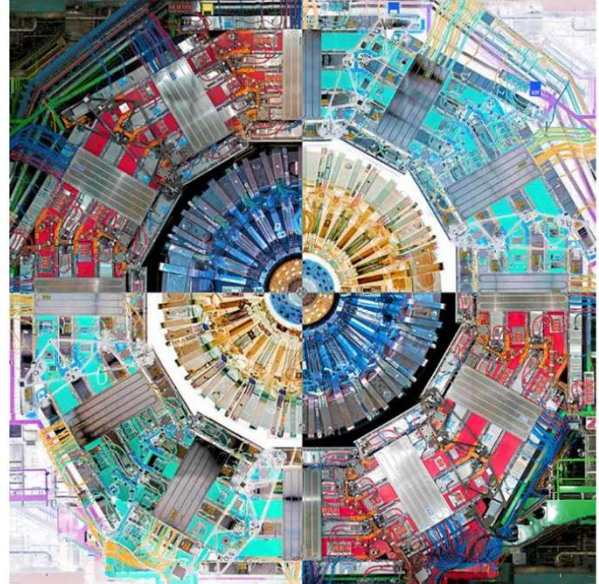
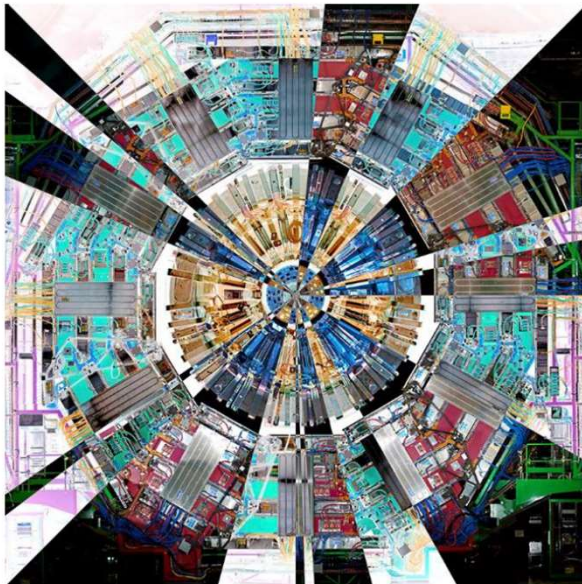
Over the past 12 years, Hoch initiated, planned, and led numerous international science and art communication projects, earning recognition for his expertise in creating interdisciplinary dialogues through global networking. He received the "Science Communication" award from the European Physical Society in 2017. Since 2020, Hoch has served as a visiting professor at Florida State University, and since 2022, he has been employed by the Karlsruhe Institute for Technology (KIT).

Hoch's expertise in fostering dialogue between science and art is evident in successful projects across Korea, the USA, Canada, Japan, Oman, Colombia, the Balkans, as well as Austria, Switzerland, the UK, France, and ongoing initiatives in Germany. These internationally acclaimed events, always with an educational component, have received multiple awards for their innovative and inspiring approach to transdisciplinary collaborations. "As a scientist, I am fascinated by the endeavour of global collaboration by many creative colleagues involved and engaged in fundamental science and basic research as well as the enormous complexity of the high-tech instruments at CERN that allow us to decode nature. "And as an artist, I am charmed by the intrinsic geometry and the enormous scale of the scientific architecture at CERN, which is creating breathtaking aesthetics and beauty", says Michael Hoch

Artist Statement :

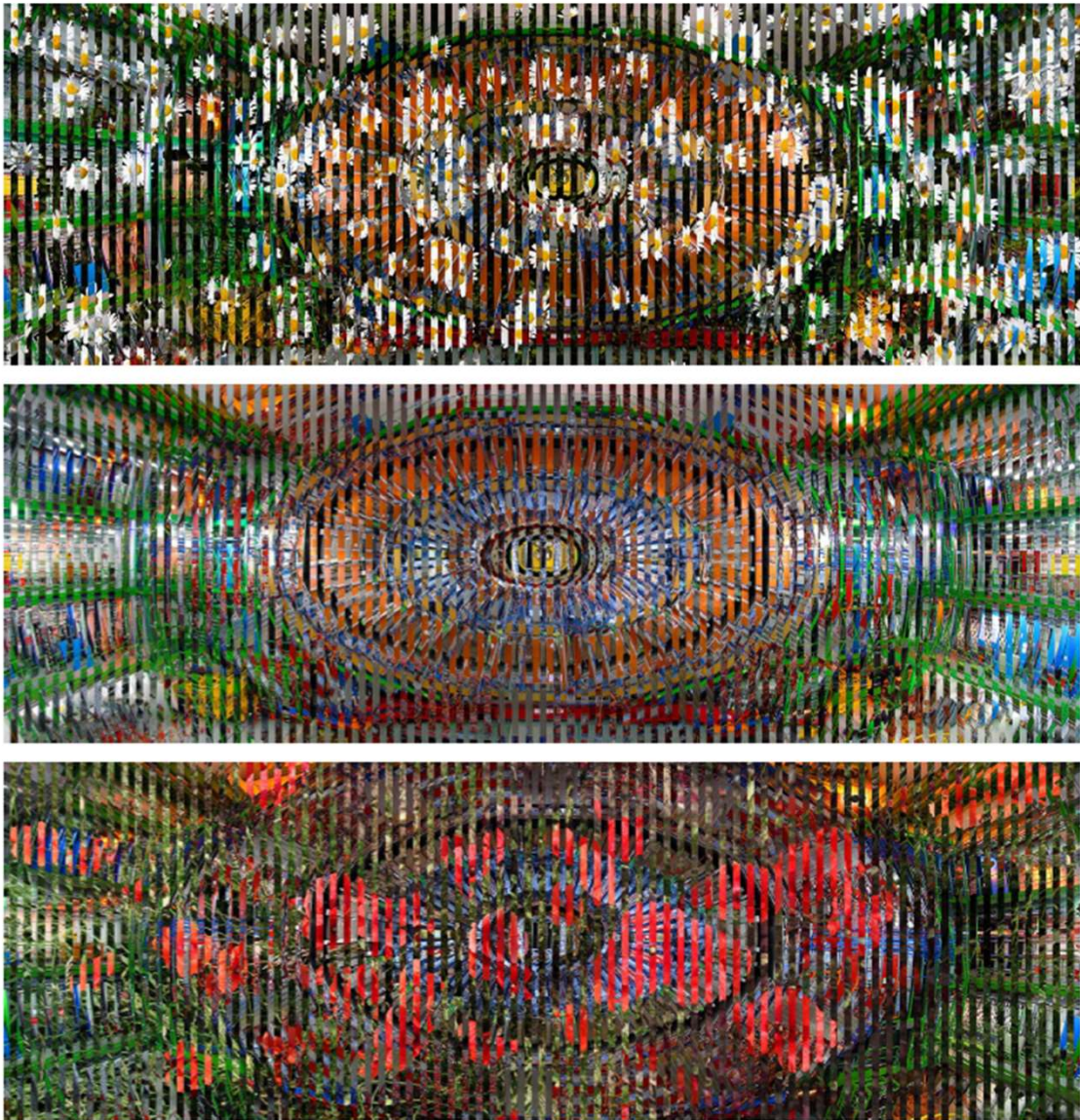
“Matter – Anti - Matter”, 2012

“Looking back almost 14 billion years, to a time shortly after the Big Bang, it turns out that our mere existence is nothing but a near miss. At that time, not only matter was created, but also anti-matter. Not a tiny amount of it, but just 0.00000001% less than matter. Shortly after their creation, matter and anti-matter collided again, annihilated and disintegrated into pure radiation. If the universe were filled with radiation and nothing else, there would be no galaxies, no stars, no planets and no life. But nature decided to allow for a small violation of the perfect symmetry of matter and anti-matter. And this minute excess of matter is what our whole universe is made of. The series reflects the symmetric creation of matter and anti-matter during the Big Bang by asking the question, “If we are made of matter, where has all the anti-matter gone?”



“GodParticleHuntingMachine”, 2013

Both CMS and the LHC are not only engineering marvels operating at the forefront of science and technology, but also have intrinsic geometries with exceptional aesthetics that can be viewed as works of art. The aesthetics of CMS are associated with its functionality as a gigantic, high precision camera. Periodic multiplicities emerge out of the physical measurement constraints and the strict scientific precision, which allow us to unravel the secrets of nature. In my artwork, the human designed, scientific apparatus merges with the organic, apparently ‘quasi-chaotic’, appearance of nature. However nature in itself is by far not chaotic and follows strict rules in its creation. It is these rules that the apparatus and the scientist aim to understand.



Comment:

I am honoured that my artworks have been presented at the Tama Art University Art Museum from May to June 2018 and at the International Art Institute in Okayama from May to December 2023 and I look forward to participate in future science and art shows with new inspiring artworks. Furthermore, I have consistently been impressed and inspired by the artistic expressions of local Japanese artists and their creations. Their cross-disciplinary collaborations with the muography community are evidently a source of profound inspiration and exemplify true high quality.



ある鹿児島の後

ホッサー・ホルテンズィア
駐日ハンガリー大使館
参事官 科学・技術担当

この秋、ハンガリー人研究者オラー・ラースロー氏に案内してもらい、鹿児島の桜島ミュオグラフィ観測所を訪問する機会に恵まれた。ウィグナー物理学研究センターと東京大学が運営する桜島ミュオグラフィ観測所は、より正確な噴火予知のために2017年からデータを収集している。

もちろん、ハンガリーの技術が使われているミュオン検出器という観測所の装置が、大気中で生成され火山を貫通する宇宙線であるミュオン粒子（ミュオン）をモニターすることによって、火山の内部構造とその変化の「ミュオグラフィ」透視画像を作成することは、本でも読んでいたし、同行者も非常に詳しく説明してくれたので理解をしているつもりだった。火山の透視画像は、噴火の頻度と地盤変動の関わりに説明を与える可能性があり、ミュオグラフィを用いた観測は地下にあるマグマの変化と動きを察知し、地表の変形を測定するリモートセンシング技術とともに、噴火の予測可能性を向上させるのである。

しかし、観測所の存在とその研究の重要性を本当の意味で理解できたのは、現地を訪れた時であった。鹿児島の日常生活は活火山のごく近くで営まれており、噴火によって一瞬にして壊される可能性がある。溶岩だけでなく火山灰も危険であり、その地域には人が住めなくなってしまうかもしれない。噴火のエネルギーの影響は、宇宙にまで届くのだ。

噴火予知の重要性をより広い視野で考えると、世界人口の10%、つまり8億人以上が火山の危険にさらされている。私たちの時代では、人口過密地域で壊滅的な火山噴火が起きたことはないが、残念ながらその可能性は常にある。そのため噴火予知が非常に重要となってくるのだが、住民の避難の可能性を高めるために機器による監視が行われている火山は、現時点では全体の半数にも満たないのである。

桜島から市内に戻ると、そこには鹿児島の金曜日があった。美しい秋晴れの日、港で開かれている市場の、人々や屋台を取り巻く生き生きとした色んなにおいが混じった喧噪。僅かではあるかもしれないが、ミュオグラフィ研究がこの光景を護っていると知り、とても感慨深いものがあった。

Kagoshimai délután

Dr. HOSSZÚ Hortenzia

Tudományos és Technológiai szakdiplomata

Tokiói Magyar Nagykövetség

Idén ősszel volt szerencsém személyesen meglátogatni Oláh László kutató kíséretében a Sakurajima Müográfiai Obszervatóriumot Kagoshimában. A Wigner Fizikai Kutatóközpont és a Tokiói Egyetem által üzemeltetett Sakurajima Müográfiai Obszervatórium 2017 óta folyamatosan gyűjti az adatokat, hogy segítségével pontosabban jelezhessék előre a kitöréseket.

Persze tudtam, mert olvastam és a kísérőm is részletesen és türelmesen elmagyarázta, hogy az obszervatóriumban lévő, magyar technológián alapuló berendezések, a műondetektorok a légkörben keletkező és a vulkánon keresztülhatoló kozmikus müonrészecskék nyomon követésével alkotnak „műografikus” képeket a tűzhányó belső szerkezetéről és annak változásáról. A tűzhányók müon-képalkotása magyarázatot adhat a vulkánkitörések gyakorisága és a talaj deformációja közötti kapcsolatra. A müográfiai megfigyelések a felszín alatti magma változását és mozgását érzékelik, amivel a talajfelszín deformációját mérő távérzékelős technikák alkalmazása mellett javítják a kitörés előrejelezhetőségét.

Azonban az obszervatórium és kutatások fontosságát csak a helyszínen értettem meg. Egy aktív tűzhányó szinte közvetlen közelében zajlik Kagoshima mindennapi élete, amit egy pillanat alatt megsemmisíthet egy kitörés. De nem csak a városra, hanem tágabb környezetére is végzetes hatással lenne egy vulkánkitörés: nem csak a láva, hanem a hamu is pusztítana, lakhatatlanná téve a környéket. A kitörésekkel olyan energiák szabadulnak fel, aminek a hatásai még a világűrt is eléri.

Ha tágabb kitekintésben vizsgáljuk a kitörések előrejelzésének jelentőségét, akkor a világ lakosságának 10 százaléka él vulkáni veszélyben, ami több mint 800 millió ember. Bár a mi életünkben még nem volt példa rá, hogy egy túlnépesedett területen történjen egy pusztító vulkánkitörés, de az esélye sajnos megvan. Ezért nagyon fontos az előrejelzés, azonban jelenleg az működő vulkánok fele sem áll olyan műszeres megfigyelés alatt, ami lehetővé tenné, hogy egy közelgő vulkánkitörés idejét előrejelezzek, ezzel lehetőséget adva a lakosság kimenekítésére.

Amikor visszaértem a Sakurajimáról, elnéztem a kagoshimai pnteket: egy szép őszi napos nap volt, éppen termelői piac a kikötőnél, gyerekek, felnőttek, árusok, éttermek színes, szagos forgataga. Nagyon jó érzés volt azt tudni, hogy a müográfiai kutatásoknak köszönhetően egy kicsit nagyobb biztonságban vannak.

(注) 本文は、ハンガリー語である。

ホッスー博士のエッセイをより理解するためのミュオグラフィデータ

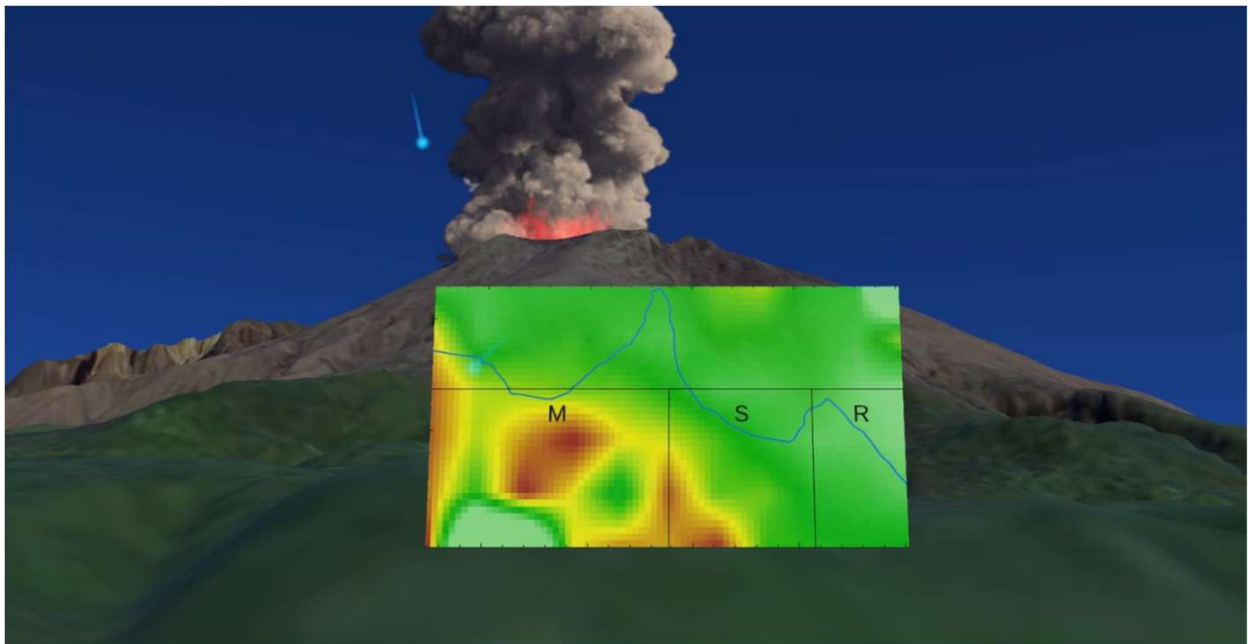


図1 桜島のミュオグラフィ透視結果をCG化した場面の一コマ

Figure 1 One frame of the CG version of Sakurajima's muography fluoroscopy results

解説：東京大学国際ミュオグラフィ研究機構は、ハンガリー人研究者オラー・ラスロー博士を中心として長期（約5年）に渡りミュオグラフィによる桜島の透視を行ってきた。その結果、ミュオグラフィデータとAIを組合せれば、爆発を予測できることを示唆した。2023年、田中宏幸教授のアイデアでそのマグマの動きをコンピュータグラフィックで表現することになった。元になったミュオグラフィデータは、オラー博士が測定した2018年9月から2022年7月までの観測データである。関西大学およびミュオグラフィアートチームの郷原啓二氏、角谷賢二博士、林武文教授はそのデータを使ってマグマの動きをCG化し、YouTubeに動画を投稿した。下記のQRコードから見ることのできる約2分のビデオは、マグマの動きを約130万倍に倍速化したものである。

【コンピュータグラフィックCG】

(1) 桜島の実際の噴火：

2018.11.～2019.8. 小さな噴火

2019.9.～2020.8. 大きな噴火

2020.10.～2021.9. 小さな噴火

(2) 研究：東京大学国際ミュオグラフィ研究機構

田中宏幸 Oláh László

(3) CG化と動画：関西大学ミュオグラフィアートプロジェクト

郷原啓二 角谷賢二 林 武文



マグマの動きCG：YouTubeとHP



ミュオグラフィ・アート と科学

中島裕司
日本美術家連盟会員
博士（芸術）

ミュオグラフィをアートで表現することで、ミュオグラフィを一般の人にも興味を持ってもらい周知せしめ、アートはその表現によって科学者に新しい発想を引き起こすという、このミュオグラフィ・アートプロジェクトも約7年間が経過した。少しマンネリ化したような感じもするが、徐々にミュオグラフィが一般大衆にも知られるようになり国際的にも広がっていることは確かである。

アートの表現は絵画、彫刻、立体、伝統工芸、舞踊、音楽など非常に幅が広い。このプロジェクトは、ミュオグラフィをモチーフに作品を制作することになるが、やはり絵画が一番表現しやすいだろうし、完成作品を鑑賞しても一般の人はミュオグラフィがどういうものであるかは理解しやすいように思う。もちろん、絵画と言っても表現方法は千差万別であり、作家の数だけ表現がある。

絵画制作にあたり、大雑把に考えると、具象、抽象表現と分けて考えた場合、どちらもそれなりに難しいものがある。例えばリンゴの絵を描く場合、具象表現なら作品を見てリンゴとわかる。抽象表現になると、絵画を構成するあらゆる要素、例えば構図、色彩、素材などをどのような形で完成作品とするかであるが、制作にあたっては、線の勢い、強さ、弱さ、色彩的にどの色を使うか、どういう素材を使用するかということも悩むところである。抽象作品は鑑賞する人が、見た瞬間にどのように感じるかが大きなポイントである。

抽象作品の中には、考えると、分からないが見た瞬間、強烈に心を揺さぶられる作品もある。具象作品にしても、ミュオグラフィ・アートとなると分かりにくい。我々が例えばリンゴを見て、存在を感じるモチーフはわかりやすいが、ミュオグラフィという、見えない素粒子やその軌跡やミュオンの働きは見えない。要するにミュオン素粒子を使って最先端科学技術で計測され、数値化あるいはデータを如何に具現化、具象アート作品とするかは悩むところである。抽象にしろ、具象にしろミュオグラフィのアート化は困難である。

音楽のような抽象作品はさらに難しいと想像する。私はよくコンサートに行く。タイトルは付いている曲もある。ベートーベン交響曲第5番「運命」、3番「英雄」、スメタナの交響詩「わが祖国」、ドヴォルザークの交響曲第9番「新世界」やニールセン交響曲第4番「不滅」等。しかしながら、その名前との関連性は解説を知らないと、どのような解釈も可能である。音楽は直接、強烈に心を打つ。いい音楽を聴いたら、ゾクゾクとする。心が躍る音楽、悲しい音楽、すべて心の琴線に触れるように作曲家は作曲して演奏家はうまく演奏する。

文学はジワジワゆっくりと。名文を読むと内容や言葉の重みなどかみしめて感動して人生の糧とする。

絵画はその中間であろうか。すごくいい作品を観た場合、一度見終わって、戻って観て、さらに離れてもまた戻ることの繰り返し。

芸術はさまざまであり、特徴がある。どのジャンルであろうと、本当に面白いし、人間そのものである、といつも思う。

共通して言えることは、アートはやはり、生きていくには欠かせないものであろう。普段の生活で意識しないし、気付かないことでもアートは存在しているし、おそらくアートが無ければ社会は成り立たないように思う。

ミュオグラフィという人類にとって非常に重要で不可欠であるが、可視化しない限り解りづらい最先端科学を、可視化が一つの要素であるアートの力との共同で人類に貢献することは非常に意義深い。

Muography Art and Science

Dr. Hiroshi Nakajima

member of the Japan Artists Association

Some seven years have passed since the start of the muography art project, which expresses muography through art, makes muography popular among the general public, and evokes new ideas in scientists through art. Although we feel that this project is getting into a rut, it is certain that muography is gradually becoming known to the general public and is spreading internationally.

The range of artistic expressions is extremely wide and limitless, including painting, sculpture, three-dimensional art, traditional crafts, dance, and music.

We professional or amateur artists create works with muography as a motif, but painting is probably the easiest to express, and even if you look at the finished work, it is easy for the general public to understand what muography is. I think that as to painting, there are many different ways of expression, and there are as many expressions as there are artists.

Roughly thinking about the creation of paintings, if you separate them into figurative and abstract expressions, both of them are difficult in their own way. For example, if you draw a picture of an apple, you can tell it is an apple by looking at the work if it is a representational expression. When it comes to abstract expression, all the elements that make up a painting, such as composition, colors, materials, etc., are used to create a finished work. It is also difficult to decide what colors to use and what kind of materials to use. A major point of abstract works is how the viewer feels at the moment they see them.

Among the abstract works, there are works that, when you think about it, you don't understand, but the moment you see them, they strongly move your heart. Even if it is a figurative work, it is difficult to understand when it comes to muography art. Motifs that make us feel the existence of apples, for example, are easy to understand, but muography, invisible elementary particles, their trajectories, and the function of muons, are not visible. In short, it is a question of how to quantify or embody the data measured by cutting-edge science and technology using muon elementary particles and turn it into a concrete art work. Whether it is abstract or concrete, it is difficult to turn muography into art.

I imagine abstract works like music are even more difficult. I often go to concerts. Some symphonies have titles. Beethoven's Symphony No. 5 "Fate", No. 3 "Hero", Smetana's Symphony Poem "My Country", Dvorak's Symphony No. 9 "New World", Carl Nielsen's Symphony No. 4 "the Inextinguishable", etc. However, the association with the name is open to any interpretation without knowledge of the explanation. The music hits the heart directly and intensely. When I listen to good music, I feel thrilled. The composer composes and the performer performs well so that the music touches the heartstrings, whether it is uplifting music or sad music.

Literature is slow and slow, and takes time to impress. When you read brilliant famous writings, you will be deeply moved by the content and the weight of the words, and it will give you a reason for living.

Painting may be somewhere in between. When you appreciate a really good work, you finish watching it once, but go back to watch it, and then go back again even if you have left from it.

Art is diverse and has its own characteristics. No matter what genre it is, I always think it's really interesting and human.

One thing they all have in common is that art is essential to life. Art exists even if we are not aware of it in our daily lives, and I believe that society would not exist without art. Muography is extremely important and indispensable for humankind, but it is very meaningful to contribute to humankind in collaboration with the power of art, which is one of the elements of visualization, and the cutting-edge science that is difficult to understand unless it is visualized.



ミュオグラフィアート プロジェクトの2023年の活動記録

角谷賢二
国際美術研究所兼
国際ミュオグラフィ研究所

ミュオグラフィアートプロジェクトは、2017年に発足以来2024年で8年目に入った。2023年はこれまで以上に多くの活動をこなしてきたので、本冊子にてその活動記録を残すことにした。下記の通りである。

2023年3月18日から22日に「来て見て楽しくなるミュオグラフィアート展2023」をグランフロント大阪北館2Fのアクティブスタジオで開催した。寄稿者及び出展者など総勢79名が参加した。この中で小学生が49名参加したのはうれしいことであった。さらに、この展示ではミュオグラフィ音楽を取り込み、「石野ゆうことその仲間たちによる”いにしえからのハーモニー”演奏」と「Federico's musicとトーク」を加え、オンラインにて配信した。

2023年3月25日には、ナレッジキャピタルワークショップ2023では、「火山、古墳、ピラミッドの中を透視できる！ミュオグラフィを学ぼう」と題して子供たちにミュオグラフィアートの実体験をしてもらった。小学生&中学生親子14組の28人が参加した。小学生でもミュオグラフィアートをりっぱに描くことができた。

2023年5月1日-12月20日にはミュオグラフィアート展「物質と反物質」「神の粒子を補足するマシン」の写真作品を岡山の国際美術研究所にて展示した。アート作品の制作者は、マイケル・ホッシュ博士（CERN）で、2018年に開催した多摩美術大学美術館での展示と同じ研究者と作品である。CERNでは、素粒子物理学の最先端の研究を推進しているが、彼はそれらの研究をアート化して、社会に発信している。CERNではこのように科学と芸術を融合して事業を進めているのは、世界的にも進んでいると言える。

2023年5月27日には、宇宙線編入人形劇「ミークシ」による宇宙線ミュオン測位技術（ミュオメトリ）の映像紹介をグランフロント大阪のアクティブスタジオにて行った。この人形劇は、田中宏幸先生とカナダのサンダーバード制作チームのリー夫妻が共同で制作したもので、サイエンスと人形劇が融合したものである。

2023年6月4日には、岡山大学にて文理融合分析による造山古墳の総合的研究のシンポジウムが開催された。我々のプロジェクトのミュオグラフィによる造山古墳の透視結果を角谷賢二が代表して報告し、古墳愛好者に注目された。

2023年7月29日には、3月に引き続き子供を対象としたナレッジキャピタルワークショップ2023夏が開催された。ここでも好評で、参加者は多く親子55人であった。

2023年10月27日には、JST主催の第17回サイエンスアゴラ2023 開催され、「人形劇ミークシの紹介とミュオグラフィアートの紹介（オンライン講演）」を駐日ハンガリー大使館の招待で行った。発表者は、プロジェクトを代表して角谷賢二と中島裕司であった。

2023年11月15日には、地盤工学会メンバー18名の造山古墳およびミュオグラフィ観測現場の見学会があり、角谷賢二が引率と解説を行った。この会では、ミュオグラフィに関する専門的な質問が多くあり、地質学の分野の専門家もミュオグラフィに関心のあることが伺われた。

2023年11月22日には、東京お台場のテレコムセンターにてJST主催の第17回サイエンスアゴラ2023が開催され、我々は、「最新のミュオグラフィとそのアート」に関してブース展示を行った。このブースは、欧州連合代表部が設定したブースである。

以上のように2023年には、研究者、教育者、芸術家、あるいは学生、さらに児童も加えて、老若男女を問わず、ミュオグラフィを介して多くの交流の場を持つことができた。

Activity Record of Muography Art Project, 2023

Dr. Kenji Sumiya
International Art Institute
& International Muography Research Institute

The Muography Art Project, since its launch in 2017, has entered its eighth year in 2024. Given the increased activities in 2023, I have decided to document these endeavors in this booklet. Here is a summary:

From March 18th to 22nd, 2023, we held the "Enjoyable Muography Art Exhibition 2023" at the Active Studio on the 2nd floor of Grand Front Osaka North Building. A total of 79 contributors and exhibitors participated, including a delightful turnout of 49 elementary school students. Additionally, the exhibition incorporated Muography music, featuring an online broadcast of "Harmony Since ancient times" performed by Yuko Ishino and her colleagues, and "Federico's music and talk."

On March 25th, as part of the Knowledge Capital Workshop 2023, we provided a hands-on Muography Art experience for children titled "See Through Volcanoes, Ancient Tombs, and Pyramids! Let's Learn Muography." Fourteen pairs of elementary and junior high school students and their parents, totaling 28 participants, engaged in the workshop, showcasing the impressive ability of elementary school students to create Muography Art.

From May 1st to December 20th, we exhibited photographic works of the Muography Art exhibition, "Matter and Antimatter" and "Machine Capturing God's Particles," at the International Art Institute in Okayama. The artworks were created by Dr. Michael Hosh, associated with CERN, mirroring a display held in 2018 at the Tama Art University Museum. Dr. Hosh transforms cutting-edge particle physics research into art, disseminating it to society.

On May 27th, at the Active Studio in Grand Front Osaka, the cosmic-ray puppet show "Miikshi" presented a visual introduction to cosmic-ray muon positioning technology "muometry". Produced collaboratively by Professor Hiroyuki Tanaka and Mr. and Mrs. Lee of Canada's Thunderbird production team, the puppet show seamlessly blends of science and puppetry.

On June 4th, a symposium on the comprehensive analysis of Tsukuriyama-kofun using interdisciplinary approaches took place at Okayama University. Kenji Sumiya, representing our project, reported on the Muography results of Tsukuriyama-kofun, garnering attention from tomb enthusiasts.

Continuing with workshops for children, the Knowledge Capital Workshop 2023 Summer was held on July 29th, with 55 participants, once again receiving positive feedback.

On October 27th, as part of the 17th Science Agora 2023 organized by JST, we conducted an online lecture on the "Introduction to the Miikshi Puppet Show and Muography Art," hosted by the Embassy of Hungary in Japan. Dr. Kenji Sumiya and Dr. Hiroshi Nakajima represented the project as speakers.

November 15th saw an onsite visit to the Tsukuriyama-kofun and Muography observation site by 18 members of the Ground Engineering Society, led by Kenji Sumiya. The visit included numerous specialized questions about Muography, indicating the growing interest from geological experts.

On November 22nd, the 17th Science Agora 2023 organized by JST was held at the Telecom Center in Odaiba, Tokyo. Dr. Kenji Sumiya exhibited "The Latest in Muography and its Art," on the booth set up by the European Union Representation.

In summary, as mentioned above, in 2023, we will be able to have many opportunities for interaction through muography with researchers, educators, artists, students, and even children, regardless of age or gender.

Paintings



中島裕司
Hiroshi Nakajima

題名：「ミュオグラフィ・コレクション」
“Muography collection”
技法：油彩画
oil painting
サイズ：F15 H53.0cm x W65.2cm
制作年：2023

解説：今回の作品もシュルレアリスム表現。ミュオグラフィディテクターがターゲットとする様々な巨大物体を擬人化してコレクションに。その他、画面にはミュオグラフィに関係するあらゆるものを配置。サイエンスとアートの融合。棚に置かれているターゲットは擬人化されて、より人間に近づいてきたことを表している。

This work also expresses surrealism. Personified various gigantic objects targeted by muography detectors are made into a collection. In addition, everything related to muography is painted on the canvas. This work is fusion of science and art. The targets placed on the shelves are anthropomorphic, representing that they have become more human-like.



堀井文夫
Fumio Horii



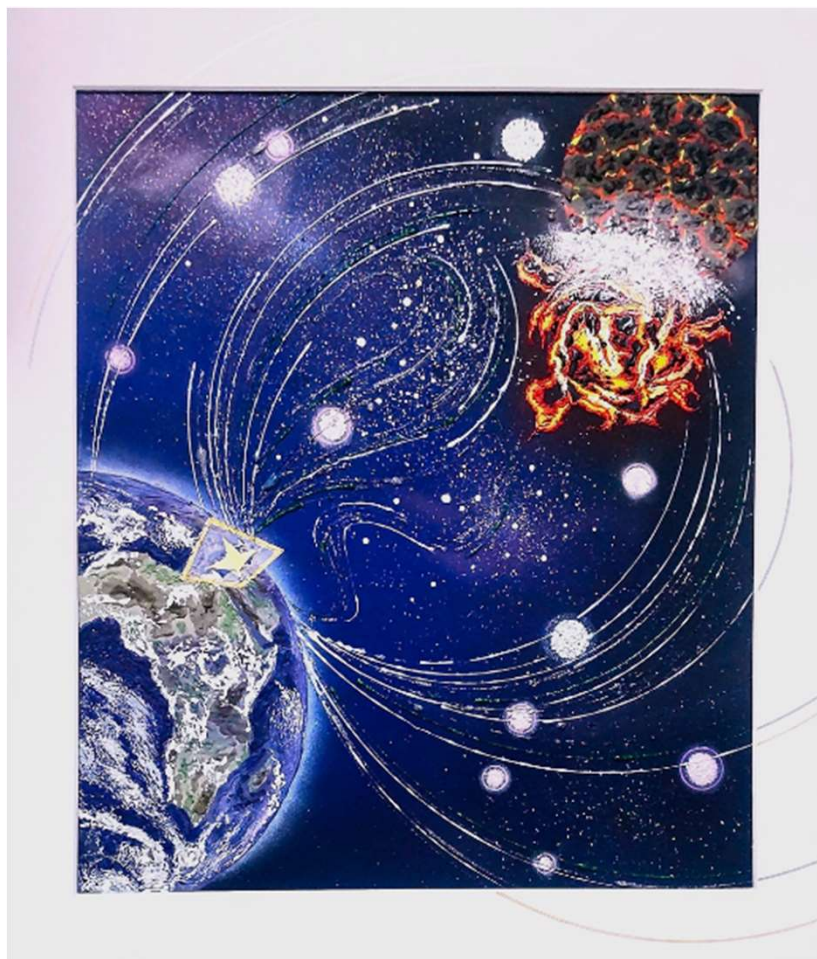
題 名：‘24シリーズ・ミュオン夢飛行
「異空間からの到来」
—Arrival from another dimension—
技 法：油彩画 oil painting
大きさ：F20 H72.7cm x W60.6cm
制作年：2024

解説：宇宙、それは果てしなく続く空間。未知のスペース。私達の存在する地球にしても、天の川銀河のほんの一部のチリの様な存在でしかありません。この銀河系を飛び交う星間物質や宇宙塵、暗黒物質。ひょっとして異星人との遭遇もあるかも知れません。このような宇宙空間を、架空と想像のアートで表現しました。この未知の何かが人類にとって未来への進歩に繋がるのか、または害となるのかは全く想像もつきませんが、ミュオンはその進歩に夢と期待を持っても、間違いでは無いでしょう。

The universe is an endless space. It is an unknown space. The Earth we live on is just a speck of dust in the Milky Way galaxy. This galaxy has interstellar matter, cosmic dust, and dark matter flying around. There may even be an encounter with aliens. I have expressed this kind of outer space through fictional and imaginative art.

I have no idea whether this unknown something will lead to future progress for humanity or whether it will be harmful. However, it would not be wrong to have dreams and expectations for Muon's progress.

堀井陽子
Yoko Horii



題 名： '24シリーズ・宇宙、永遠の空間
「ミュオンとピラミッド」

“Muon and Pyramid”

技 法： アクリル彩画
acrylic painting

大きさ： 50.5cm × 39.5cm

制作年： 2024

解説：宇宙、永遠の空間。地球からさほど遠くない宇宙空間で、隕石と隕石が激突したとしたら、天体衝突の様な大規模では無く、小規模ながらの衝突から素粒子が宇宙空間に飛び散ります。その一部が地球に飛来し、ミュオンとなってピラミッドの新たな謎を解き明かします。このような設定で、この作品を制作いたしました。限りない宇宙科学への探究は、人類に夢と希望を与えます。そして必ず来る遠い未来の、地球の消滅に備え、系外惑星から「生命居住可能領域」いわゆる第2の地球を発見しなければなりません。

"Space, eternal and boundless. If a meteorite were to collide with another in outer space, not far from Earth, it wouldn't result in a large-scale celestial body collision. Instead, it would be a small-scale impact, causing elementary particles to scatter into space. Some of these particles would travel towards Earth, transforming into muons and unraveling new mysteries of the pyramids. I painted this piece with these settings in mind. The ongoing exploration of space science continues to inspire dreams and hopes for humanity. In anticipation of the Earth's eventual disappearance in the distant future, we must search for a 'habitable zone'—a potential second Earth—among exoplanets."



早瀬ゆりあ
Yuria Hayase

題名：「集積」
"Accumulation"

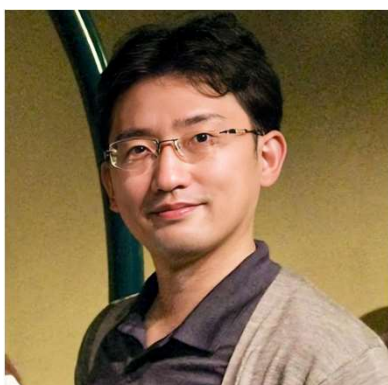
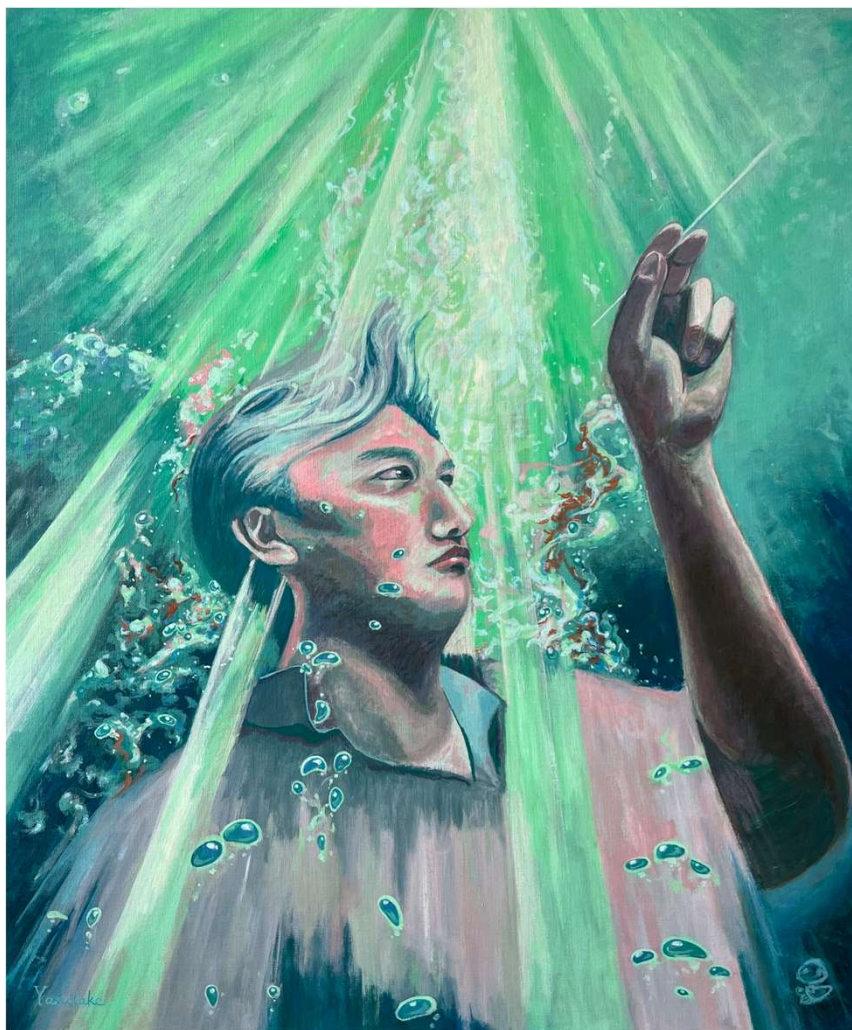
技法：油彩画
Oil painting

大きさ：F15 H53.0cm x W65.2cm

制作年：2023

解説：最先端透視技術の集積を本に喩え制作を行った。研究が積み重なれば積み重ねるほど、また、このプロジェクトが他の人々にミュオグラフィを知っていただくきっかけになるほどミュオンの透視の技術の素晴らしさが広がると考えられる。まだ開いていない本の次のページのように地球はまだ未知で溢れていると思う。

The accumulation of cutting-edge fluoroscopic technology was used as a metaphor for the production of this book. The more research we accumulate, and the more this project will help other people learn about muography, the more the excellence of muon clairvoyance technology will expand. I believe that the earth is still full of unknowns, like the next page of a book that has yet to be opened.



安武秀記

Hideki Yasutake

題 名：「湧く創造」
“Gushing creation”

技 法：油彩画
oil painting

大きさ：F20 H72.7cm x W60.6cm

制作年：2023

解説：海底まで活躍の場を広げているミュオグラフィにインスピレーションを受け制作しました。光が降り注ぐ水中でアート制作する人物像です。湧き上がる泡は科学する人の閃くアイデアを表現しています。「新しいことに挑戦する希望」をテーマにしました。

This work was inspired by muography, which is now being used to the depths of the ocean. This is a portrait of a person creating art underwater, bathed in light. The rising bubbles express the sparking ideas of scientists. The theme is “the desire to try new things”.



山口育子

Ikuko Yamaguchi

題 名：「火山と古墳」

“Volcano and ancient tomb”

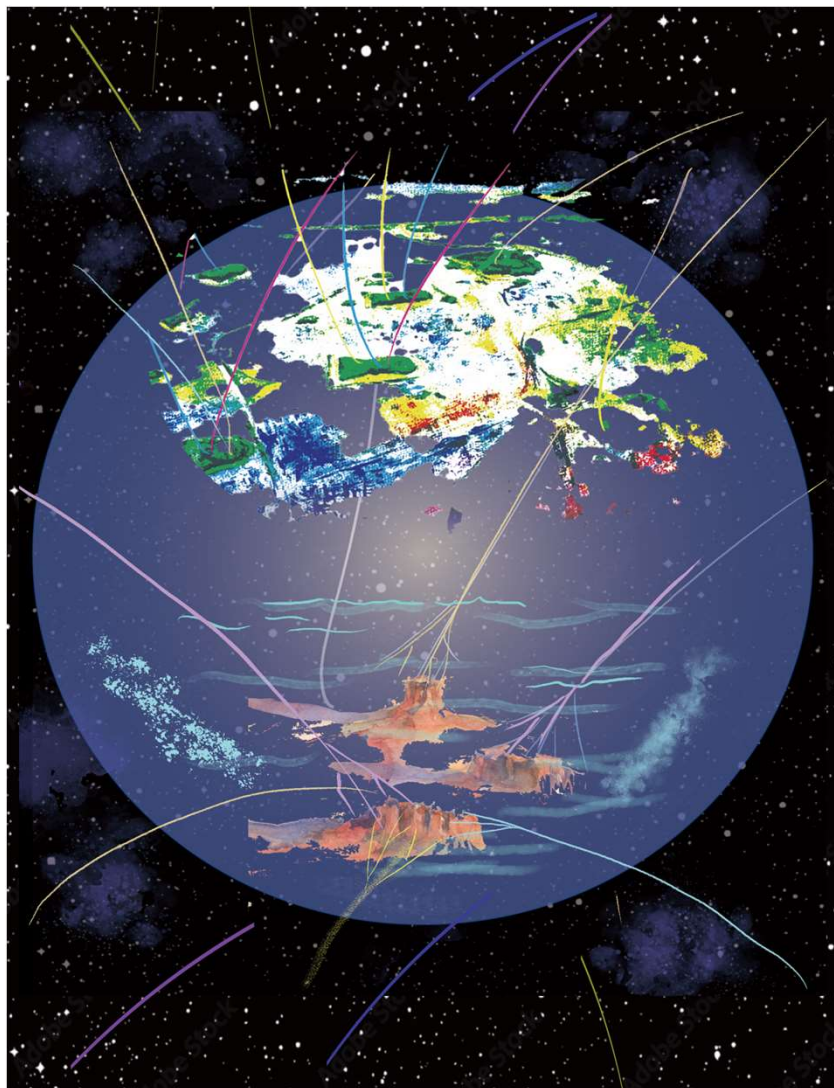
技 法： 貼り絵・折り紙・アクリル絵具・ボールペン他
paste, origami, acrylic paint, ballpoint pen, etc.

大きさ： H27cm x W38cm

制作年： 2023

解説：ミュオンで火山の噴火を透視するしているのを表現して、さらに古墳も透視しているのを表しています。作品を制作するときは、折り紙やチラシ等を爪で切っているのですが、爪が割れたり折れたりします。でも、楽しくやっています。

It represents seeing through a volcanic eruption using muons, and also represents seeing through an ancient tomb. When I create works of art, I use my nails to cut origami, flyers, etc., but sometimes my nails break. But I'm having fun doing it.



林ゆかり

Yukari Hayashi

題 名：「 μ の旅」

“ μ 's journey”

技 法：水彩とデジタル

water color painting & digital

大きさ：A3 H42.0cm x W29.7cm

制作年：2023

解説：地球ができる前から存在していたかもしれない μ 粒子。宇宙を遊泳しながら果てしない旅を続け、ついに地球の秘めたる空間も見つけ出してくれました。海洋の奥まで貫ける性質は、これからの人類を平和に導いてくれる技術の発見に違いありません。

The μ -particles that may have existed before the earth was formed. They have traveled endlessly while swimming in space and finally found the hidden space of the earth. The property of being able to penetrate deep into the oceans must be the discovery of technology that will lead mankind to peace in the future.

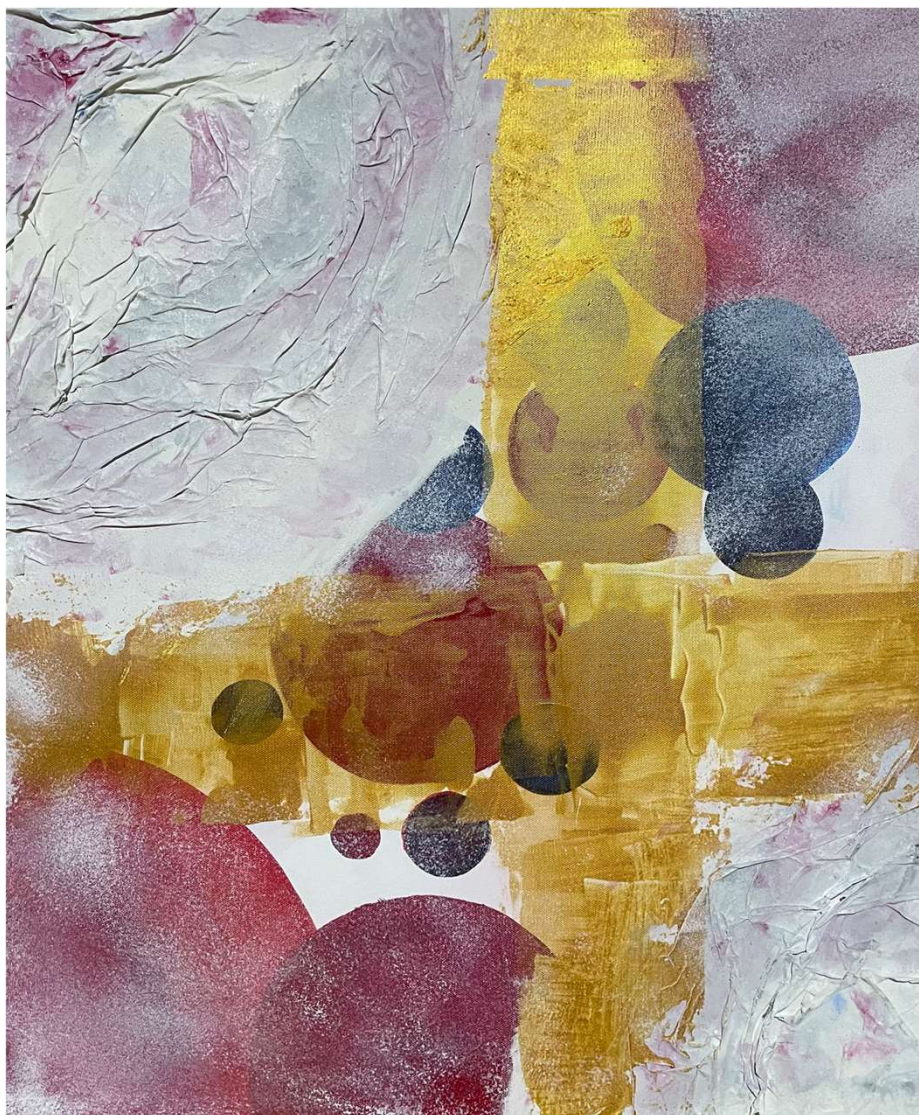


松本詩帆
Shiho Matsumoto

題 名：「海と光」
“Sea and Sun”
技 法： アクリルガッシュ、レジン
acrylic gouache, resin
大きさ： H15cm x W20cm
制作年： 2023

解説：古来より生命の源であり、今もなお神秘に満ちた海。そんな海の中も透視できるミュオンはたくさんの発見や可能性を秘めていると感じました。そんな思いからアクリル絵の具で海を描き、レジンで水の質感を出しました。細かく輝くラメパウダーでミュオンを表現しました。

The sea has been the source of life since ancient times, and it is still full of mystery. I felt that Muon, which can be seen through the sea, has a lot of discoveries and possibilities. With that in mind, I drew the sea with acrylic paint and produced the texture of water with resin. I expressed muons with a fine glitter powder.

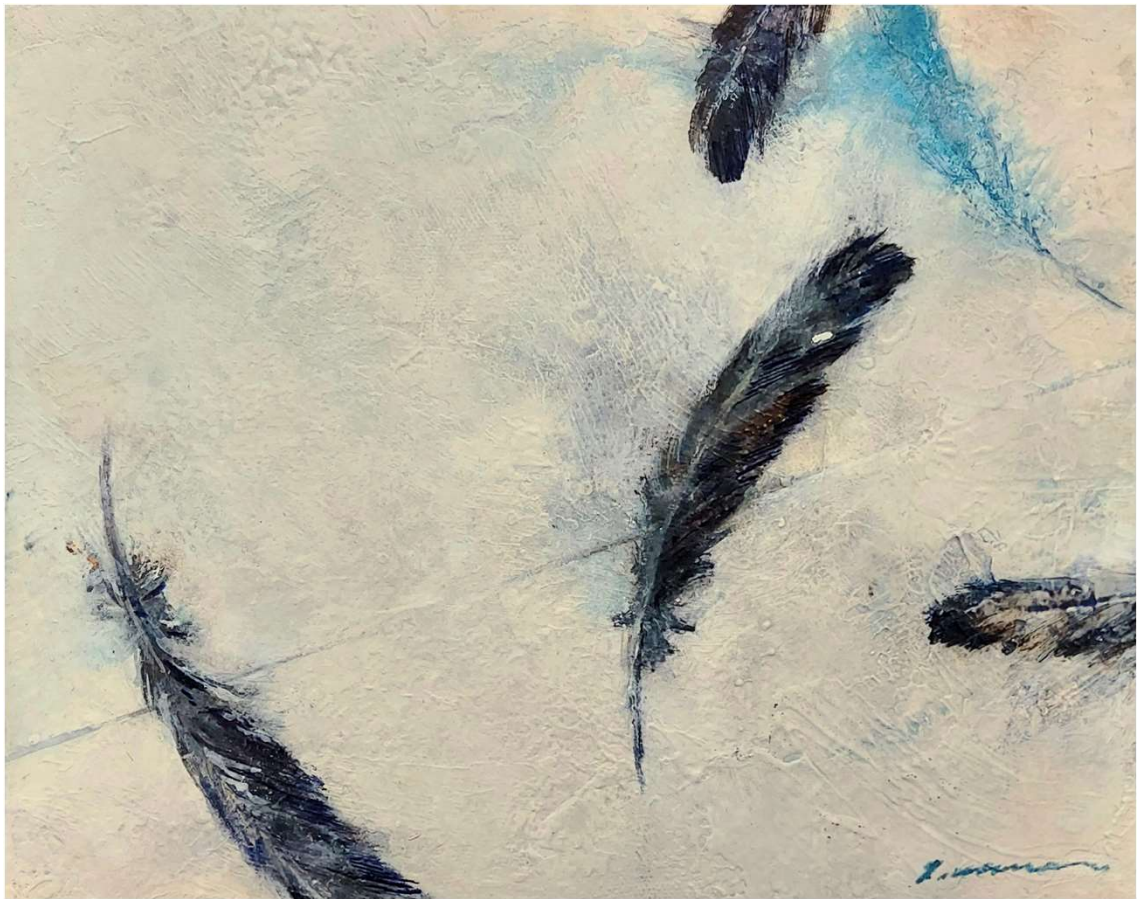


深見真世
Masayo Fukami

題 名：「ミュオン」
“Muon”
技 法： アクリル絵の具と新聞紙
acrylic paint and newspaper
大きさ： F15 H65.2cm x W53.0cm
制作年： 2023

解説：今年初めての出展で、色々と考えて、他の方とはまた違うイメージで描いてみようと考えました。流れているミュオンではなく、ミュオン粒子そのものをイメージして、私なりに解釈して描いてみました。

I exhibit for the first time this year. After thinking about it a lot, I decided to draw it in a different way than other people. Rather than a flowing muon, I imagined the muon particle itself and interpreted it in my own way.



植村友哉
Tomoya Uemura

題 名：「コスモカット」
“COSMOCAT”

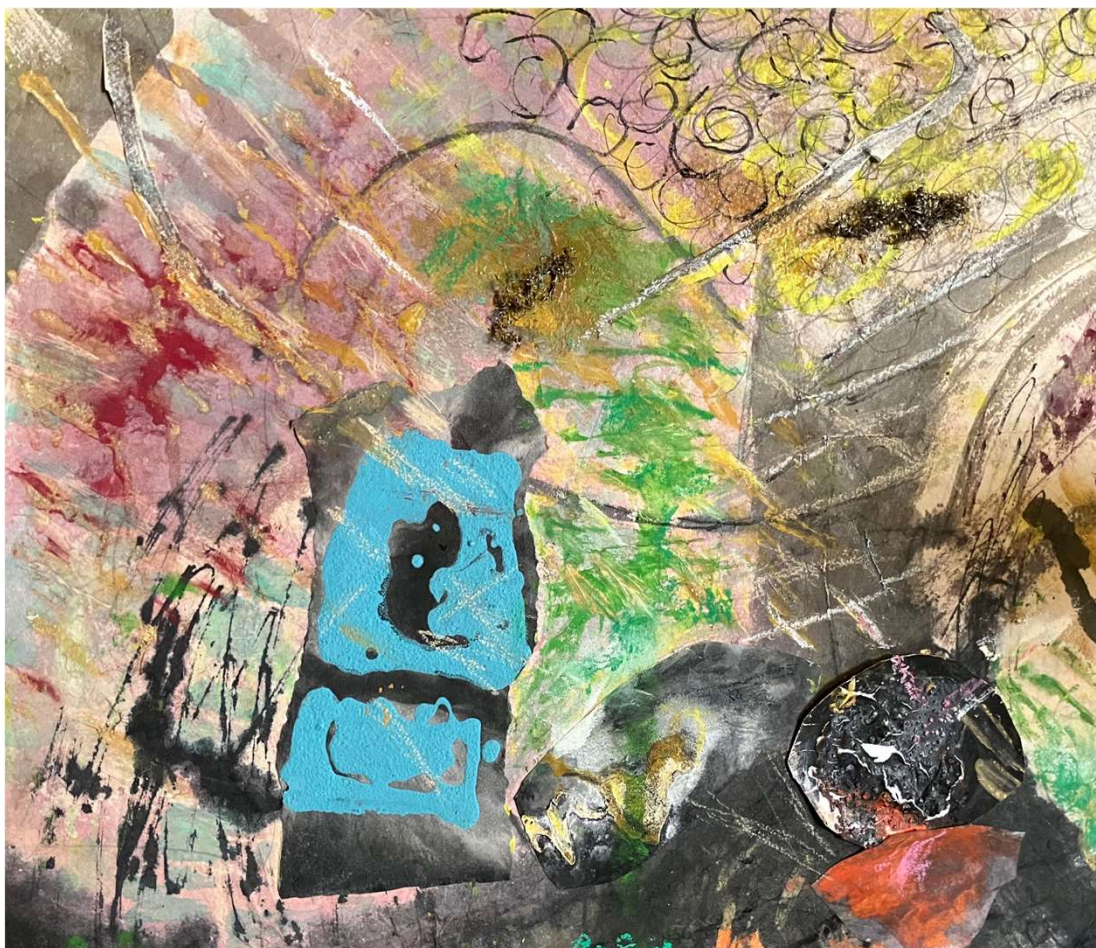
技 法： アクリル彩画
acrylic painting

大きさ： F3 H22.0cm x W27.3cm

制作年： 2023

解説： ミュオンを利用した新たな展開として期待されるもののひとつ、COSMOCATをテーマとしました。同じ形の羽を、一本の線が左右に貫く様に描いてあります。羽はひらひら舞って脆弱な存在ですのでデータと見立て、そして一本の線をミュオンとして見立てています。超高セキュリティワイヤレス通信と呼ばれるこの技術COSMOCATが社会に普及されることを期待しています。

The theme of my painting revolves around new advancements involving muons, referred to as COSMOCAT. Feathers of identical shapes are depicted, ensuring a continuous line runs through them from side to side. The feathers, fragile and fluttering, symbolize data, with a single line representing a muon. I anticipate the widespread integration of ultra-high-security wireless communication technology, COSMOCAT, foreseeing its extensive use in society.



吉岡三樹子
Mikiko Yoshioka

題 名：「謎の丘」
“A mysterious hill”
画 材：和紙、染料、墨、コラージュなど
Japanese paper, dye, ink, collage
大きさ： F10 H45.5cm x W53.0cm
制作年： 2023

解説：古い古い青い建物。崩れそうな丘、何か不思議な丘。ミュオグラフィ！
ミュオグラフィ！ この丘の中に何かエネルギーを感じる。測定するのだ！
ミュオグラフィ！

Very old blue building. A hill which is about to collapse, something mysterious.
Muography ! Muography ! I can feel some kind of energy in this hill. Measure it!
Muography!



畑森寛二

Kanji Hatamori

題 名：「自然災害予知～ミュオグラフィ」
“Natural disaster prediction”

画 材：油彩画
oil painting

大きさ：F10 H45.5cm x W53.0cm

制作年：2023

解説：ミュオグラフィは、活火山、古墳、地震、津波、台風等の自然現象の異変を予知する無限大の力を持っている。

Muography has infinite power to predict abnormalities in natural phenomena such as active volcanoes, ancient tombs, earthquakes, tsunamis, typhoons and so forth.



石野ゆうこ

Yuko Ishino

題 名：「ヒア・カムズ・ザ・サン」

"Here Comes the Sun"

技 法： パステル、アクリル、セロファン
pastel, acrylic, resin,

大きさ： F20 H72.7cm x W60.6cm

制作年： 2023

解説：宇宙から降り注ぐ太陽の光、そしてミュオンはそのエネルギーを私達に分け隔てなく放出してくれます。そして、ミュオグラフィやソーラーシェアリングとして、防災や未踏の世界の発見にも無くてはならないものとなっています。

Sunlight shines down from space, and muons emit that energy to us without discrimination. Furthermore, as muography and solar sharing, it has become indispensable for disaster prevention and discovering unexplored worlds.



kiki yukari

題 名：「無限に降り注ぐミュオンの可能性」
“Possibility of muon pouring down endlessly”

技 法： アクリル彩画
acrylic painting

大きさ： F10 H53.0cm x W45.5cm
制作年： 2023

解説：これは宇宙から無限にやってくるミュオン。ミュオンを検知すれば火山や古墳、ピラミッド、原発の中までも安全に透視することができる。近年は津波や台風も事前に予測することができ、ミュオンの可能性は年々広がっている。

I created a painting of muons that come infinitely from space. If muons are detected, it is possible to safely see through volcanoes, ancient tombs, pyramids, and nuclear power plants. In recent years, it has become possible to predict tsunamis and typhoons in advance, and the possibilities for muons are expanding year by year.

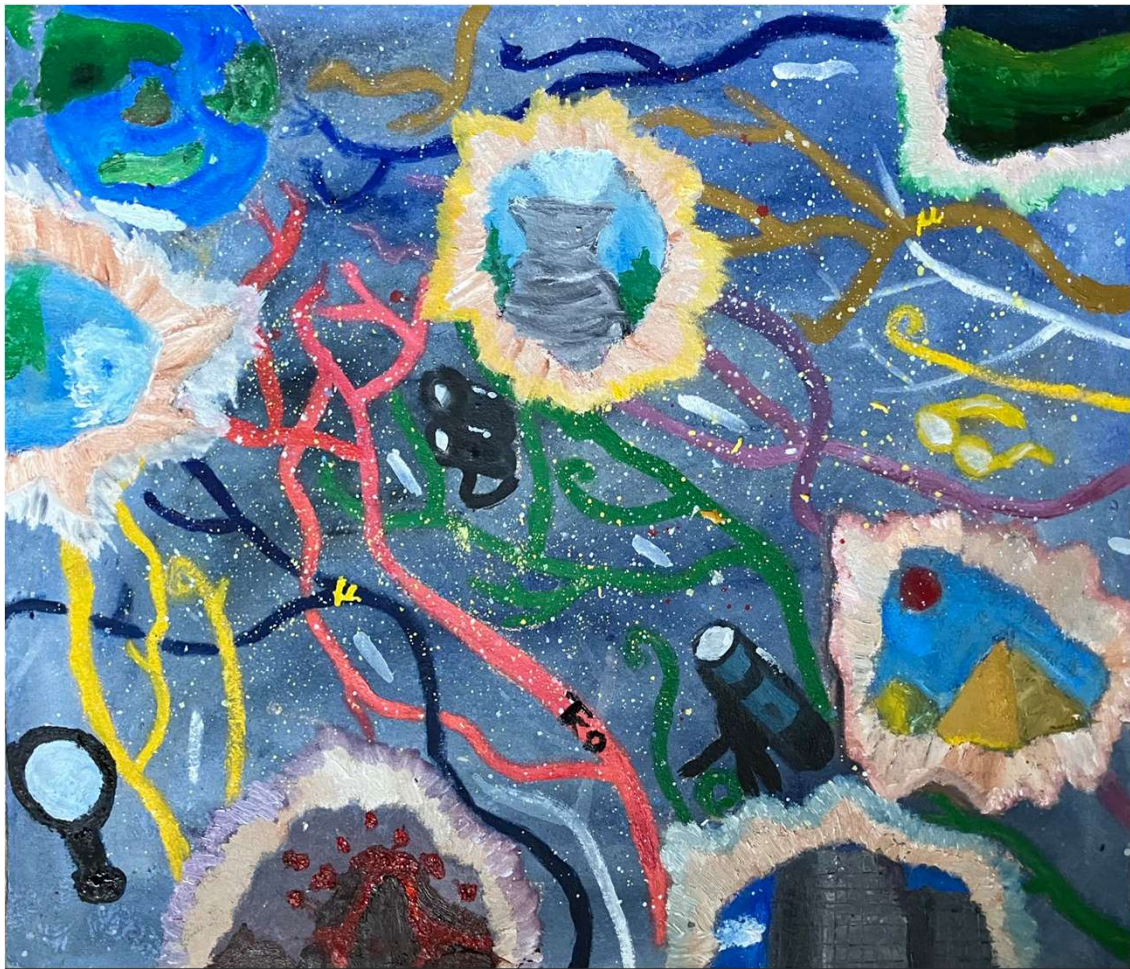


富本 理絵
Rie Tomimoto

題 名：「宇宙から降り注ぐもの」
 題 名：“Muons are raining down from space”
 技 法： アクリル彩画
 acrylic painting
 大きさ： F15 H65.2cm x W53.0cm
 制作年： 2023

解説：ミュオンを測定すると古墳やピラミッドの中の造りがわかる。ずっと昔に同じ空を見ていた人のこともわかるかも。

By measuring muons, we can understand the inner structure of ancient tombs and pyramids. You might even find out about someone who was looking at the same sky a long time ago.



富本 幸太郎
Kohtaro Tomimoto

題 名：「ミュオンの旅」
“Journey of Muon”

技 法：油彩画
oil painting

大きさ：F10 45.5cm x W53.0cm

制作年：2024

解説：1粒子1粒子がそれぞれに、遥か彼方から人類には知り得ないおもしろい旅をして、ようやく今、地球に到達したミュオン。その旅を想像しながら描きました。いろんな人たちにミュオンのことを知って欲しいです。

Each particle, each muon, has made an interesting journey from far away, unknown to mankind, and has now finally reached the earth. I drew this picture while imagining that journey. I want all kinds of people to know about muons.



桃子 Momoko

題 名：「青の真髄」
“Essence of blue“

技 法：クレヨン
crayon

大きさ： H30.0cm x W40.0cm

制作年： 2023

解説：星の目から飛び出す宇宙線は火山を透かしていく。どくどくと山の中を流れるマグマは地球の裏側の世界だ。今か今かと静寂の夜を赤に染める時をまっている。

The cosmic rays emitted from the star's eye penetrate through the volcano. The magma flowing through the mountains is a world on the other side of the earth. Magma waiting for the moment to dye the silent night red.



安見一葉
Itsuha Yasumi

題 名：「きらめき」
"Sparkle"
技 法：紙、油彩、アクリル、布、糸
paper, oil, acrylic, cloth, thread
大きさ：H8.0cm x W30.0cm
制作年：2023

解説：見つけたものの色は、何色なのだろう？
ミュオグラフィの話を聞いて想像をしました。
作品の色はこどもたちのワークショップで使われた切屑です。
ミュオグラフィとこどもたちのきらめきを込めました。

What is the color of what We found?
I listened to the story of muography and imagined.
The colors of the work are the chips used in the children's workshop.
I put the sparkle of muography and the children.

Calligraphy



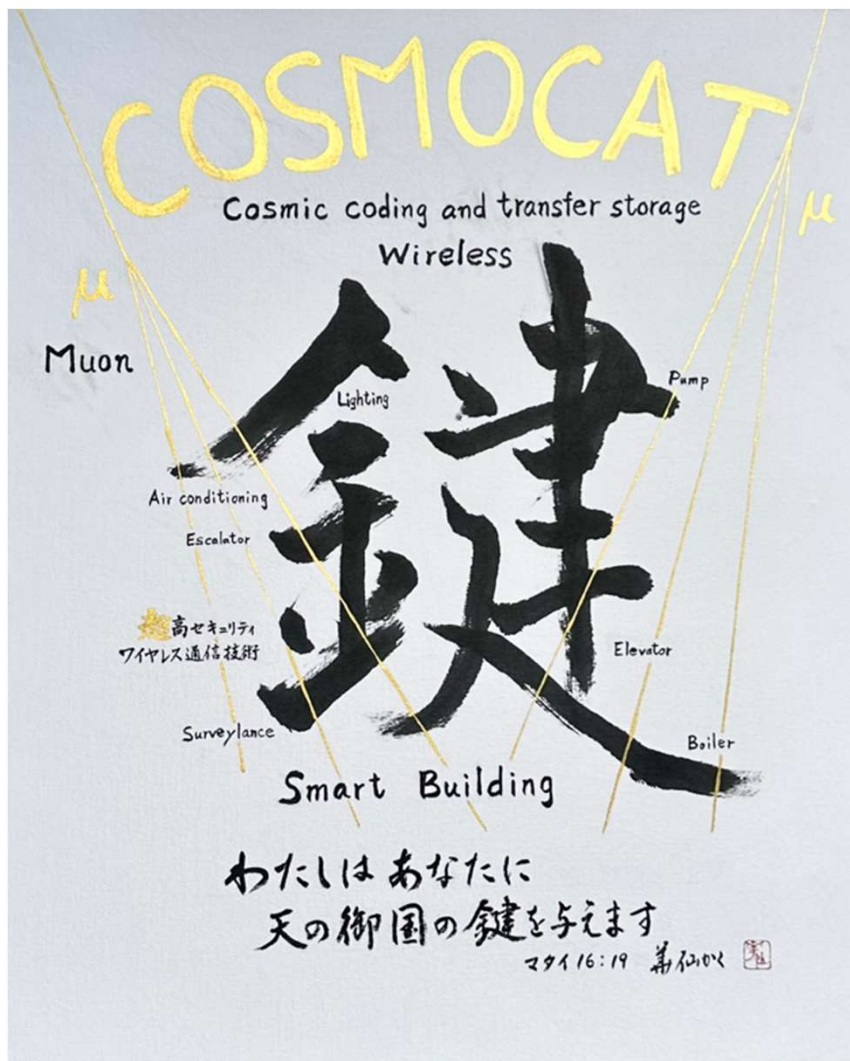
東野舜水
Syunsui Higashino

題 名：「火山の四季」
“The four Seasons of the mountain of fire”
技 法：書道
calligraphy
大きさ：H33cm x W39cm
制作年：2023

解説：夏目漱石は、「芸術は自己の表現に始まって、自己の表現に終わる」と言っている。それは、対象の描写に留まらない上に、個人の内面から滲み出るものを表現すべきである事を意味している。今回の作品は「火山の四季」と題して制作しました。作品を通して楽しい会話をしていただければ嬉しいです。

Natsume Soseki says that art begins and ends with the expression of oneself. It means that it should not only be a depiction of an object, but also something that oozes from within an individual. This work was created under the title “Four Seasons of the Volcano.” I would be happy if everyone could have fun conversations through it.

角谷華仙
Kasen Sumiya



題 名：「COSMOCATーミュオンによる暗号鍵」
“COSMOCAT - Encryption key by muon”

技 法：書道 Calligraphy

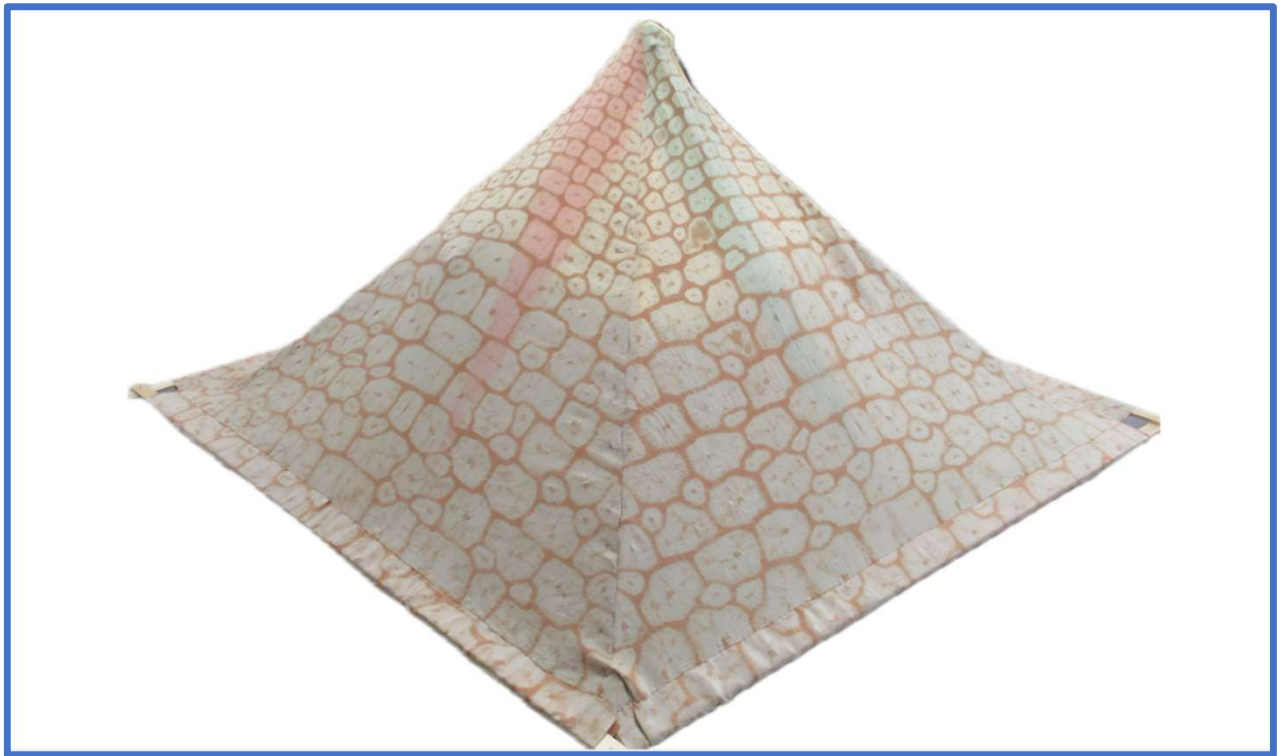
大きさ：F20 H72.7cm x W60.6cm

製作年：2024

解説：東京大学の田中宏幸教授によると暗号鍵を送受信者間で一切やりとりしない超高セキュリティワイヤレス通信技術（COSMOCAT）の開発に成功したとのこと。これは世界初、ミュー粒子によるワイヤレスセキュリティ技術である。私はこの技術に非常に興味を持ち、作品化することにした。「鍵」の文字をBuildingに見立て、そこに降り注ぐ無数のミュー粒子を金色の線で描いた。建物の中には照明器具、エアコンなどさまざまな生活機器がある。それらをつなぐ超高セキュリティ技術ーCOSMOCATは神からの贈り物である。

According to Professor Hiroyuki Tanaka of the University of Tokyo, he has successfully developed an ultra-high security wireless communication technology that does not require any encryption keys to be exchanged between senders and receivers. This is the world's first muon-based wireless security technology. I was very interested in this technology and decided to turn it into a work. The word "鍵 key" is likened to a building, and the countless muon particles raining down on it are drawn with golden lines. Inside the building, there are various household appliances such as lighting, air conditioning etc. COSMOCAT, the ultra-high security technology that connects them, is a gift from God.

Traditional Arts



松田美津雄

Mitsuo Matsuda

題 名：「曽龍氏（ソリュウシ）のピラミッド」
“Pyramid of elementary particles”

技 法：タペストリー 京鹿の子絞り
tapestry・Kyoto-kanoko-shibori

素 材：シルク100%

大きさ：H120cm x W154cm

制作年：2023

解説：宇宙から来た曽龍氏（素粒子）の墓を傘巻絞で石積を表現して立体に仕立てました。さらに、素粒子の色を変えて桶絞りでピラミッドに対して逆三角形にして天から降り注ぐことを表現しました。

The tomb of Soryushi(elementary particle), which came from outer space, was made into a three-dimensional object by expressing the shape of astone and using Kasamaki shibori technique. The elementary particles are expressed by changing the color and using the Oke Shibori technique. It is shaped like an inverted triangle to represent muons raining down from the sky.



谷村暎子

Eiko Tanimura

題 名：「ミュオメトリー」
“Muometry”

技 法： デリカビーズ織り10色
delica beads fabric

大きさ： H21cm x W175cm

制作年： 2023

解説：前回迄「ミュオグラフィ」の透視された地中をテーマにして来ましたが、今回は、新たなミュオン応用展開の「ミュオメトリー」に挑戦しました。そして、それにともない、素材のデリカビーズの大きさを、DBMの大きさからひとサイズ小さいDBの大きさに、織りました。前回迄のダイナミックさと色彩の透明度から、雰囲気を変え、DBMサイズと違う、DBサイズの少し繊細な織りを楽しんでみました。

Previously, my theme was volcanoes seen through "muography," but this time I tried a new application, "muometry," using muons. Along with this, we changed the size of the Delica beads used from the DBM size to the DB size, which is one size smaller. As a result, the dynamics and color transparency of the work have changed from the previous work. I was able to enjoy the slightly more delicate weave of the DB size, which is different from the DBM size.



加藤陽康
Yoko Kato

題 名：「ミュオンの軌跡」
“Muon trajectory”

技 法： 陶芸
ceramic art

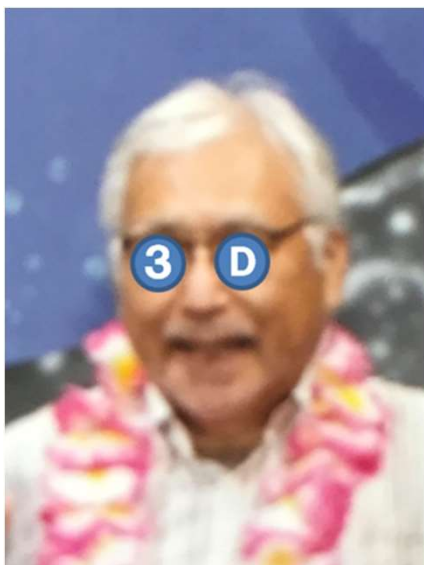
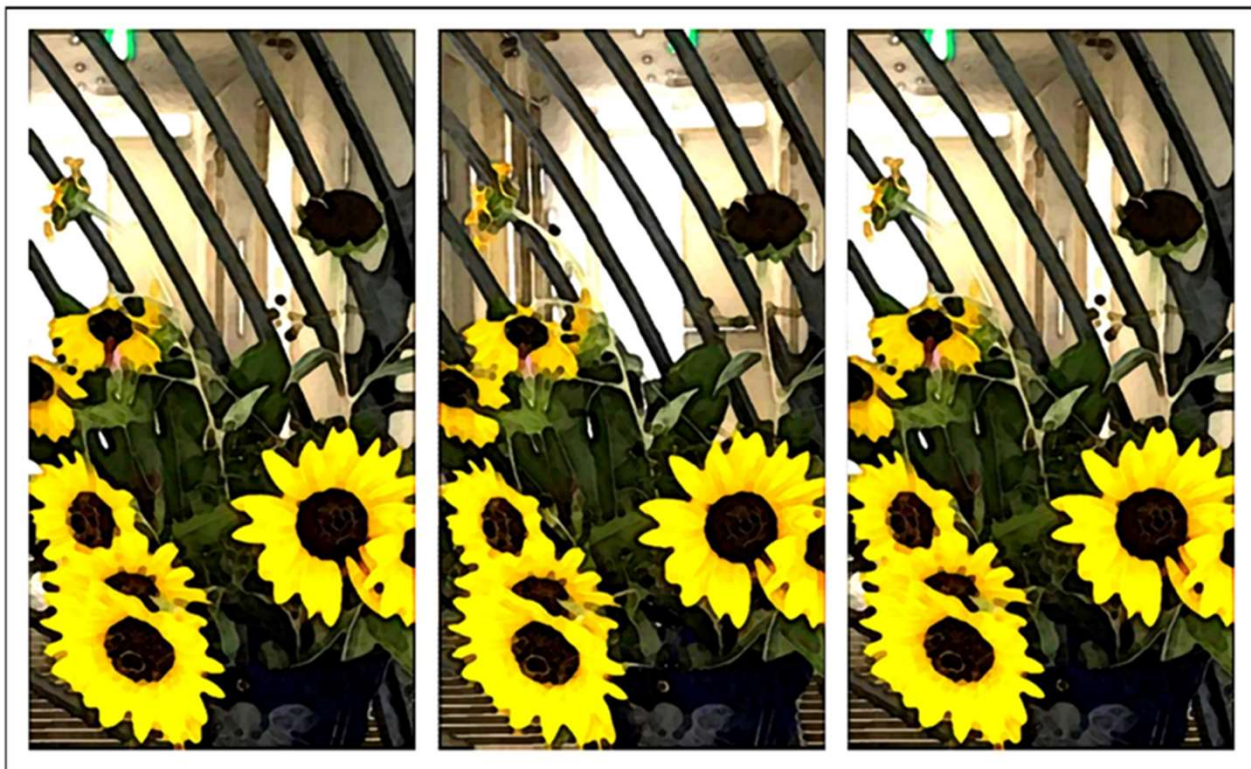
大きさ： 正面 H10.0cm x Φ 13.0~13.4cm
高台 7.8cm~8.0cm

製作年： 2023

解説：ミュオンのもとになる宇宙線は、はるか宇宙のかなたで超新星が爆発した時発生する。そして、地球の大気圏に届いたときにはじめてミュオンが生まれる。その現象はだれも見ることができないが、そんな不思議な世界を空想しながら作品を制作した。

The cosmic rays that form muons are generated when supernovae explode in the far reaches of space. Muons are only generated when they reach the Earth's atmosphere. Although no one can see this phenomenon, I created this work while imagining such a mysterious world.

Digital Arts



倉澤 臣

Shin Kurasawa

題 名：「ヒマワリと飾り格子の奥から溢れる光
(3D立体風景IIXシリーズ)」

“Overflowing light, from behind the sunflowers and
decorative lattice (3D landscape IIX series)”

画 材：紙、インク

paper, ink

技 法：P C加工したオリジナルのデジタル写真

Original digital photo processed by PC

大きさ：B 2 H51.5cm x W72.8cm

制作年：2023

解説：目の前の事物で隠された背後の存在を照らすミュー粒子。

Muons illuminate the hidden existence behind the things in front of us.



サラ・
スタイゲルバルト
Sara Steigerwald



題 名：「ミュオンポジショニングシステム」
“Muometric Positioning System”

技 法： デジタルアート digital art
制作年： 2023

解説： Muography has not only been developed to image the inside structure of gigantic objects and natural phenomenon (like volcanoes, pyramids, ocean currents and typhoons) but also can be used to improve our everyday lives. This image illustrates a new muography technique has recently been invented for navigation and positioning.

The muometric positioning system is a technique that uses cosmic ray (arriving from outside our solar system) generated muons to help position and navigate people, vehicles and autonomous robots in indoor, underground and underwater environments where other techniques like GPS cannot operate. MuWNS, a wireless muometric positioning system, is an even more flexible and secure system for navigation and positioning that works in conjunction with other muography techniques like COSMOCAT/COSMOCATS (for security) and CTS/CTC (for time synchronization). Receivers for these systems might soon be standard components inside smartphones, cars and robots to enhance energy efficiency, safety and convenience for a wide variety of applications.



マーチン パルダン-ミュラー
 Martin Paludan-Müller



題 名：「期待の富士山ミュオグラフィ」
 "Expecting Mt. Fuji muography"
 技 法：写真
 photography
 場 所：日本
 Japan
 撮影日： 2023年10月18日

解説：私は写真家である。富士山の美しさに魅了され、移り変わる光を眺めながら写真を撮った。内部で何が起こっているのだろうか？ - ミュオグラフィーを使ってさらに詳しく調べられたら素晴らしいだろうと思う。

I'm a photographer. Fascinated by the beauty of Fuji-san, I took many photos, admiring the changing light. I wonder what's going on inside – it would be wonderful to look deeper using muography.



(3D-CGのキーになる場面)



大隈浩昭 Hiroaki Okuma

題 名 : 「宇宙を超えて」
"Beyond the universe"
技 法 : デジタル 3D-CG
digital
制作年 : 2023

解説：宇宙の遥か彼方からやってきて私達の地球に降り注ぐ宇宙線は大気圏でミュオンとなります。ミュオンは美しい大自然にも人混みあふれる大都会にも、どこにでも降り注ぎます。株式会社ペガサスジャパンのCG制作チームが最新の3D-CGエンジンを使い、ミュオグラフィアートを制作しました。

Cosmic rays that come from far out into space and fall on our Earth become muons in the atmosphere. Muons rain down everywhere, from beautiful nature to crowded metropolises. Our CG production team created muography art using the latest 3D-CG engine.

宇宙を超えての制作メンバー

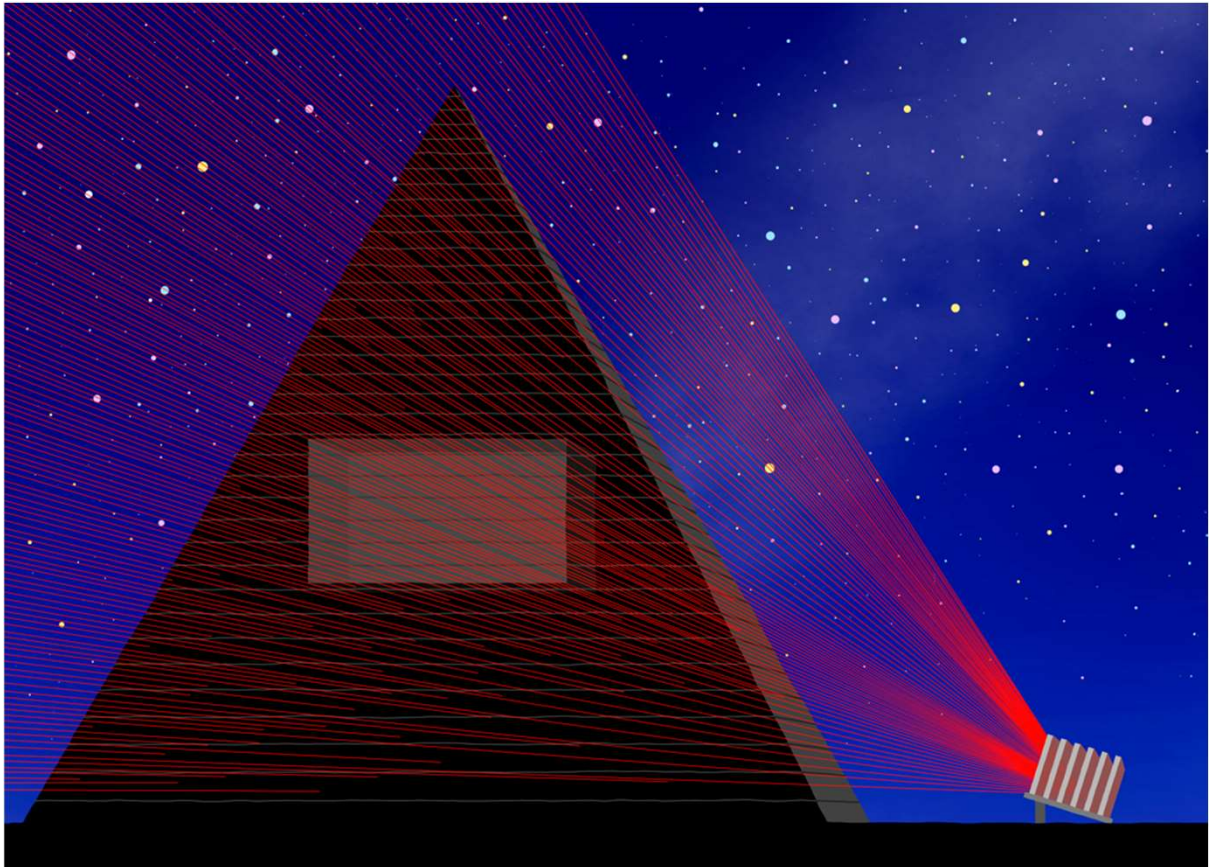


上左から：大隈 浩昭 (Hiroaki Okuma) (リーダー)
 竹谷洋子 (Yoko Taketani) (3D-CG)
 瀧口 真也 (Shinya Takiguchi) (3D-CG)
 下左から：川副 幸也 (Yukiya Kawazoe) (3D-CG)
 竹志田 憲司 (Kenji Takeshida) (3D-CG)
 弓山 佳子 (Yoshiko Yumiyama) (ナレーション)
 その他：小柳 衛太 (Eita Koyanagi) (3D-CG)

関係会社：株式会社ペガサスジャパン
 蟹プロダクション
 rage



造山古墳の透視CGの一コマ



ナガレボシ 獅子 Nagareboshi Leo

題 名：「ミュオンで見るピラミッド」
"Pyramid seen with muon"

技 法： デジタル、展示は印刷物
digital

大きさ： H38cm x W53cm (展示物)

制作年： 2023

解説：ミュオグラフィは、ミュオンが巨大物体を通過する際、密度の高い部分は通り難く密度の低い部分は通り易いことを利用し、通り抜けたミュオンの数と方向を計測することで密度分布をイメージングする手法です。その様子を絵にしました。

Muography is a method of imaging the density distribution by measuring the number and direction of muons passing through a large object, taking advantage of the fact that when muons pass through a large object, it is difficult to pass through areas with high density and easy to pass through areas with low density. I drew a picture of that situation.

Children's Arts

子どもミュオグラフィアート Children's Muography Arts

アトリエHIRO絵画教室 Atlier HIRO Child Art School

指導者：徳井聡司

松村樹花 松村優希 長田実奈 坂暁杜 鎌田渉未 亀井柚希 丹原颯大 塩崎妃凧
久木元小春 奥野凜太郎 津田青空 津田ひかり 代雪乃 村田夏咲 岸本みのり
林想太 時安佑来 安達紫希 荻野麗夏 宮田和奈 梶崎文葉 梶穂乃実 小松一誠
阪本将太郎 張鈺菡 山本悠五 入江洋輔 山本唯愛 中山誉 元谷静麗波 康本彩香里
長谷川咲歩 兔知寿 國重一颯 國重青葉 國重大智 神山結成 山崎智弦 山内理功
金辺叡 廣中晴子 松林恵菜 中田慈音 金昊汰 山本優哉



題 名：「わたしたちのなかを見てみよう」
画 材：アクリル絵の具・ポスターマーカー
大きさ：H150cm×W90cmの3枚
制作年：2023

説明：子どもたちにミュオンの説明を聞いてもらい制作。山や古墳やピラミッドだけでなく人間の体も調べられるといいねということで、身体の透視をテーマに、表現の幅が広がるよう、自分の中身、心の中身を考えてもらって楽しく描いてもらいました。

I asked the children to listen to an explanation of muons, and we began creating art. The children said it would be nice to be able to examine not only mountains, ancient tombs, and pyramids, but also the human body. With the theme of seeing through the human body, the children learned about the contents of their own bodies and minds so that they could expand their range of expression. I had them think about it and had fun drawing it.



わたしたちのなかをみようI H150cm×W90cm



わたしたちのなかをみようⅡ H150cm×W90cm



わたしたちのなかをみようⅢ H150cm×W90cm



ミュオグラフィアート制作風景 I
Scenery I of drawing muography art



ミュオグラフィアート制作風景 II
Scenery II of drawing muography art



ミュオグラフィアート制作風景 III
Scenery III of drawing muography art

編集後記

ミュオグラフィアートプロジェクトは2017年に発足以来多くの活動を行ってきました。毎年20名から30名近いアーティストの方々に参加していただき、素晴らしい作品を紹介しています。アーティストの専門分野は、絵画、書道、陶芸、デジタル、京の鹿の子絞り、デリカビーズなど多岐に渡ります。年に一度のミュオグラフィアート展を開催するには、それぞれのアーティストの方は約1年前から構想を練って、そして実際の制作には数か月かかるということです。このようにアーティストの方々の並々ならぬ努力の上にこのプロジェクトは成り立っています。発展的に活動ができましたのも、ひとえにアーティストの皆様のおかげと感謝しております。

なお、今年2024年はこの冊子を作るのにあたりましてエッセイを寄せてくれました科学者、芸術家、政治家などは各分野を代表しまして8名、ミュオグラフィアートを制作してくれました芸術家は34名、児童45名でした。併せて感謝申し上げます。

角谷賢二記

ミュオグラフィアートプロジェクトの活動記録

- 2017年 4月 プロジェクトの開始
- 2017年 9月 第1回 ミュオグラフィアート展「絵と音で楽しむ」グランフロント大阪
- 2018年 5月 第2回 ミュオグラフィアート展「宇宙（そら）に訊ねよ」多摩美術大学美術館 東京
- 2018年 7月 第3回 ミュオグラフィアート展「宇宙からの贈り物」茶臼山画廊 大阪
- 2018年 9月 第4回 水墨画とミュオグラフィアートとのコラボレーション 神戸
- 2018年12月 第5回 ミュオグラフィアート展「先端科学をアートで表現」関西大学博物館 大阪
- 2019年 5月 第6回 ミュオグラフィアート展「ゴールデンウィーク企画展」華仙画廊 岡山
- 2019年 8月 第7回 ミュオグラフィアート展「宇宙からの贈り物II」グランフロント大阪
- 2019年11月 第8回 ミュオグラフィアート展今城塚古代博物館大阪
日本ハンガリー外交関係開設150周年事業として今城塚古墳の
「古墳フェスはにコット」に参加
- 2020年 1月 第9回 ミュオグラフィシンフォニー ザ・シンフォニーホール 大阪
ロビーに中島裕司画家のミュオグラフィアート展示
- 2020年 7月 東京大学ミュオグラフィリベラルアーツ基金開始
- 2021年 1月 第10回 ミュオグラフィアート展 国際美術研究所 岡山
- 2021年 4月 東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構岡山地区社会連携センター設置
- 2021年 5月 第11回 ミュオグラフィアート展「宇宙からの贈り物」ハンガリー文化センター 東京
- 2021年 8月 ミュオグラフィアート埼玉拠点設置
- 2022年 3月 第12回 リベンジミュオグラフィアート展 グランフロント大阪
- 2022年11月第13回 ミュオグラフィアートブース展示 サイエンスアゴラ 東京
駐日ハンガリー大使館および欧州連合代表部のブースにて展示
- 2022年11月第14回 ミュオグラフィアート展示 あかりパーク2022 東京上野恩賜公園
駐日ハンガリー大使館のブースにて展示
- 2023年 3月第15回 ミュオグラフィアート展2023 グランフロント大阪
- 2023年3月25日 ナレッジキャピタルワークショップ2023春 グランフロント大阪
- 2023年5月-12月第16回 ミュオグラフィアート展：「物質と反物質」「神の粒子を補足するマシン」
マイケル・ホッシュ 国際美術研究所 岡山
- 2023年5月 27日第17回 宇宙線編入形劇「ミークシ」による宇宙線ミュオン測位技術（ミュオメトリ）
の映像紹介 グランフロント大阪
- 2023年6月4日 造山古墳ミュオグラフィ岡山大学シンポジウムで報告
- 2023年7月29日 ナレッジキャピタルワークショップ2023夏 グランフロント大阪
- 2023年10月27日 サイエンスアゴラ2023 人形劇ミークシの紹介 Zoom 駐日ハンガリー大使館
との共同
- 2023年11月第18回 サイエンスアゴラ2023ミュオグラフィアートブース展示 東京
欧州連合代表部のブースにて展示
- 2024年 3月第19回 ミュオグラフィアート展2024 グランフロント大阪



MUOGRAPHY ART PROJECT

発行日 : 2024. 3. 27
企画・構成 : 角谷賢二
 中島裕司
編集・デザイン : 角谷賢二
表紙の絵 : 吉野由佳理／kiki yukari

発 行 : 東京大学ミュオグラフィリベラルアーツプロジェクト
 国際美術研究所
 関西大学ミュオグラフィアートプロジェクト

協 力 : 東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構
 国際ミュオグラフィ研究所
 駐日ハンガリー大使館
 在大阪ハンガリー国名誉総領事館
 関西ハンガリー交流協会

追 記 : 本図録は東京大学基金「ミュオグラフィリベラルアーツ基金」に
 お寄せいただきましたご寄付の一部を活用させていただいています。