

# **MUOGRAPHY ART2023**

# 目次

## 寄稿 Essays

林武文	7
田中宏幸	9
Norbert Palanovics	12
大城道則	16
中島裕司	18
角谷賢二	20
Sara Steigerwald	24

## 音楽 Symphony & Music

Federico Iacobucci (交響楽)	27
石野ゆうこ (歌)	30

## 伝統芸術 Traditional Arts

松田美津雄 (京鹿の子絞り)	32
角谷華仙 (書)	33
谷村暎子 (デリカビーズ)	34
加藤陽康 (陶芸)	35

## デジタルアート Digital Arts

亀梨祐司 (デジタル)	37
木村政雄 (デジタル)	38
Martin Paludan-Müller (写真)	39
Sara Steigerwald (デジタル)	40

## 絵画 Paintings

中島裕司 (絵画)	42
中島裕司 (絵画)	43
堀井文夫 (絵画)	44
堀井陽子 (絵画)	45
早瀬ゆりあ (絵画)	46
安武秀記 (絵画)	47
山口育子 (絵画)	48
林ゆかり (絵画)	49
松本詩帆 (絵画)	50
原田利明 (絵画)	51
吉岡三樹子 (絵画)	52

石野ゆうこ（絵画）	-----	5 3
吉野由佳理（絵画）	-----	5 4
藤本俊英（絵画）	-----	5 5
冨本理絵（絵画）	-----	5 6

## 子どもアート Children's Arts

アトリエHIRO絵画教室 指導者 徳井聡司（絵画）	-----	5 8
---------------------------	-------	-----

國重大智	國重青葉	國重一颯	中山誉	山本唯愛	山本悠人
丹原颯大	入江洋輔	神山結成	平田理登	小林梓希	西蒼葉
安達紫希	時安佑來	山上鈴果	脇長玲奈	野中陽仁	松村樹花
松村優希	金辺叡	張鈺菡	宮田和奈	松元風花	松林恵茉
廣中晴子	禹知寿	金昊汰	小林葉月	岸本みのり	村田夏咲
小松一誠	梶崎文葉	梶穂乃実	渡邊美晴	渡邊蒼人	荻野麗夏
荻野優駿	阪本将太郎	奥野凜太郎	林想太	津田青空	
津田ひかり	上村悠結	木村裕	代雪乃	中田慈音	山本悠五
神山結成	小川さくら				

# ミュオグラフィアート展 2023

入場  
無料

来て観て楽しく為になるアート展！

開催場所：大阪駅隣接

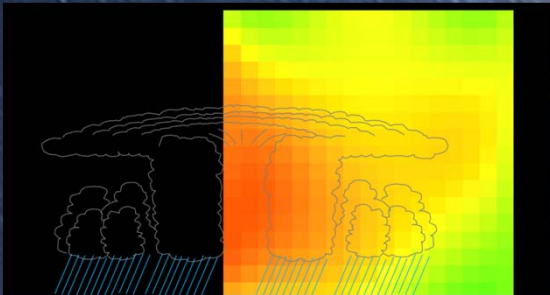
グランフロント大阪北館2階  
「The Lab.みんなで世界一研究所」内  
アクティブスタジオ

開催日時 2023

3/18 (土) ～ 3/22 (水)

11:00-17:00 最終日15:00まで

台風ミュオグラフィ



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、世界同時時刻測定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。

ミュオグラフィ音楽  
会場とオンライン

詳細HP



日時：2023.3.21(火) 15時から16時30分まで

場所：アクティブスタジオ内とオンラインZoom

内容：15:00-15:10 角谷あいさつ

15:10-15:40 石野ゆうことその仲間たちの音楽

15:40-16:10 Federico's musicとトーク

16:10-16:30 フリートーク

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

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





## 寄稿者&出展者 2023



林 武文



田中宏幸



Dr. Norbert Palanovics



大城道則



中島裕司



角谷賢二



Sara Steigerwald



Federico Iacobucci



石野ゆうこ



松田美津雄



角谷華仙



谷村暎了



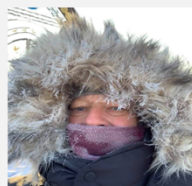
加藤陽康



亀梨祐司



木村政雄



Martin Paludan-Müller



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



原田利明



吉岡三樹子



吉野由佳理



藤本俊英



富本理絵

### 【アトリエHIRO絵画教室 指導者 徳井聡司と参加児童】

國重大智 國重青葉 國重一颯 中山蒼 山本唯愛 山本悠人 丹原颯大 入江洋輔  
 神山結成 平田理登 小林梓希 西蒼葉 安達紫希 時安佑來 山上鈴果 脇長玲奈  
 野中陽仁 松村樹花 松村優希 金辺叡 張鈺菡 宮田和奈 松元風花 松林恵葉  
 廣中晴子 禹知寿 金昊汰 小林葉月 岸本みのり 村田夏咲 小松一誠 梶崎文葉  
 梶崎穂乃実 渡邊美晴 渡邊蒼人 荻野麗夏 荻野優駿 阪本将太郎 奥野凜太郎  
 林想太 津田青空 津田ひかり 上村悠結 木村裕 代雪乃 中田慈音 山本悠五  
 神山結成 小川さくら

ミュオグラフィアート展2023

寄稿者&出展者総勢：79名

# 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

ウィズコロナ時代に入り、先行きの不安感が残るものの定期的な展覧会の企画が出来るようになりました。コロナ禍は私達の生活に様々な影響を及ぼしましたが、この間においても科学技術の進歩は留まることなく、ミュオグラフィの分野でも海底資源や気象関連の計測など新分野への展開が加速しています。今回出展されるサイエンスアート作品に関しても表現の進化を拝見させて頂くことを楽しみにしております。

私が携わっている可視化とデジタルコンテンツ開発においては、古墳計測の結果に基づくコンテンツ制作を進めております。2019年よりミュオグラフィを適用した古墳の内部探査を近畿地区で展開し、計測データが蓄積されてきています。結果の公開と3次元CG、AR（拡張現実感）、VR（仮想現実感）などデジタルメディア技術を用いた分かり易い情報表現により、ミュオグラフィアートの創造に対して、何らかの貢献が出来ればと思っています。

2022年12月13日～15日にオンラインで開催されたミュオグラフィの国際会議Muographers2022では、最終日にMuography Artのセッションが設置されました。ここでは、本プロジェクトの関係者を含め世界各国の芸術家や研究者の発表に対し、多数の視聴者がWeb越しに聴講し、学会セッションとしての盛り上がりを見せました。ミュオグラフィに基づく新しい芸術表現の創出と社会連携活動の世界規模での進展を目の当たりにした次第です。このアート展も、ウィズコロナ・ポストコロナ時代の国際交流を含めた芸術活動に大いに貢献するものと考えています。

最後になりましたが、作品を出展して頂きます芸術家の皆様、日頃からご支援賜ります東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構・機構長 田中宏幸教授、企画と運営にご尽力頂いている国際美術研究所・所長 角谷賢二博士、中島裕司画伯に心から感謝の意を表します。

# Greetings

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

Times have entered the With-Corona phase, and although there are still uncertainties, we are now able to hold art exhibitions on a regular basis. While COVID-19 is having serious influences on our lives, but even during this period, science and technology have continued to advance, and muography has been expanding into new fields, such as measurement of undersea resources and weather-related applications. I am looking forward to seeing the evolution of expression in the science art works that will be exhibited at this year's exhibition.

In the field of visualization and digital content creation, in which I am involved, muography has been applied to an interior exploration of Kofun and measurement data have been accumulated since 2019. I hope to contribute to the creation of art works through the publication of the results and the presentation of easy-to-understand information using digital media technologies such as 3D computer graphics, augmented reality (AR), and virtual reality (VR).

In Muographers 2022, an international conference on muography held online in mid-December of last year, a session on Muography Art was featured on the last day of the conference. Artists and researchers from around the world, including those involved in our project, participated via the web. We witnessed the creation of new artistic expressions based on muography and the progress of social cooperation activities on a global scale. I believe that our art exhibitions will also contribute greatly to artistic activities, including international exchange in the With-Corona and Post-Corona era.

Finally, I would like to express my sincere appreciation to all the artists who will be exhibiting their works, to Professor Hiroyuki Tanaka, Director of the International Muography Collaborative Research Organization at the University of Tokyo for his technical and financial supports, and also to Dr. Kenji Sumiya, Director of the International Art Research Institute and Dr. Hiroshi Nakajima, a painting artist for their efforts in planning and managing of this exhibition.





## ミュオグラフィの測位技術、 時刻同期技術、通信技術への展開

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

ミュオグラフィとは、広義には素粒子ミュオン其自然、社会、文化への活用を対象とする学問の分野のことを言い、狭義には宇宙線に由来する高エネルギーミュオンの強い透過性を利用した巨大物体の透視撮影技術でミュオン・ラジオグラフィとも呼ばれている。同技術は遅くとも1950年代には岩盤の密度測定方法として提案された。2007年、世界ではじめて火山の火口底下の撮影に成功した。2017年には、エジプトギザにあるクフ王のピラミッド内部に新たな空洞を発見した。2022年現在、透視撮影技術だけでなく、測位技術、時刻同期技術、通信技術などより広範な領域を網羅する。透視撮影技術の分野では、これまで固体（山、遺跡など）、液体（津波等海洋現象）に限られていた技術が大気現象の観測に初めて用いられたことが新しい成果として発表された。ミュオグラフィを用いることで遠方の台風の内部構造をイメージングできるため、将来、台風の早期警報システムへの応用が期待される。また、ミュオグラフィは台風の水平方向の積分密度を測定する唯一の方法であることから、台風のダイナミクスの更なる理解に繋がることが期待される。

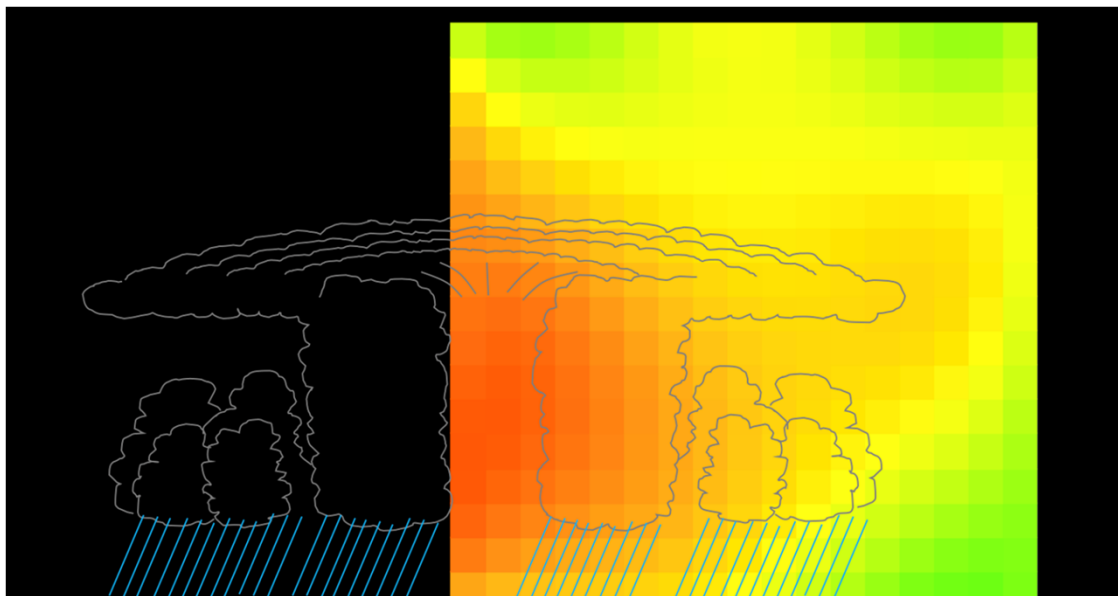


図1 台風を縦切りにした密度プロファイルー緑から赤にかけて密度が低下する。 ©2021 Hiroyuki Tanaka/Muographix

時刻同期技術の分野では、私たちの社会・産業基盤を支える産業用オートメーション及び制御システム、金融における高頻度取引、5G ネットワークなどにおいて、時刻同期に求められる精度は年々高まっている。このような背景の中、これまで、時刻同期手法として一般的だったGPS/GNSS の脆弱性を克服する新たな技術としてCosmic Time Synchronizer (CTS)が開発された。銀河系における超新星爆発などの高エネルギーイベントによって加速される非常に高いエネルギーを持つ1次宇宙線と地球大気が対流圏界面付近で反応すると、多数の2次粒子が発生して、それらがシャワーのように地球上に降り注ぐ。このシャワーをExtended Air Shower (EAS)と呼ぶ。これらの粒子の相対論的エネルギーは非常に高いため、ほぼ真空中における光速で大気中を飛行する。また、高エネルギーEAS の軸と各粒子が成す角度が小さいため（従って、各粒子の飛行距離に大きな違いがないため）、これらの粒子は、ほぼ同時に地球上に到来する。この性質を利用するのがCTSである。EAS粒子に含まれるミュオンは非常に高い透過性を保つため、GPSが使えない屋内、地下、海中環境でも屋外とほぼ同等な高精度な時刻同期がワイヤレスで可能となる。また、CTSでは、時刻情報を配信する物理経路を有さないために従来の時刻配信技術と比して極めて高いセキュリティレベルを有する。次世代高度時刻配信技術として期待される。

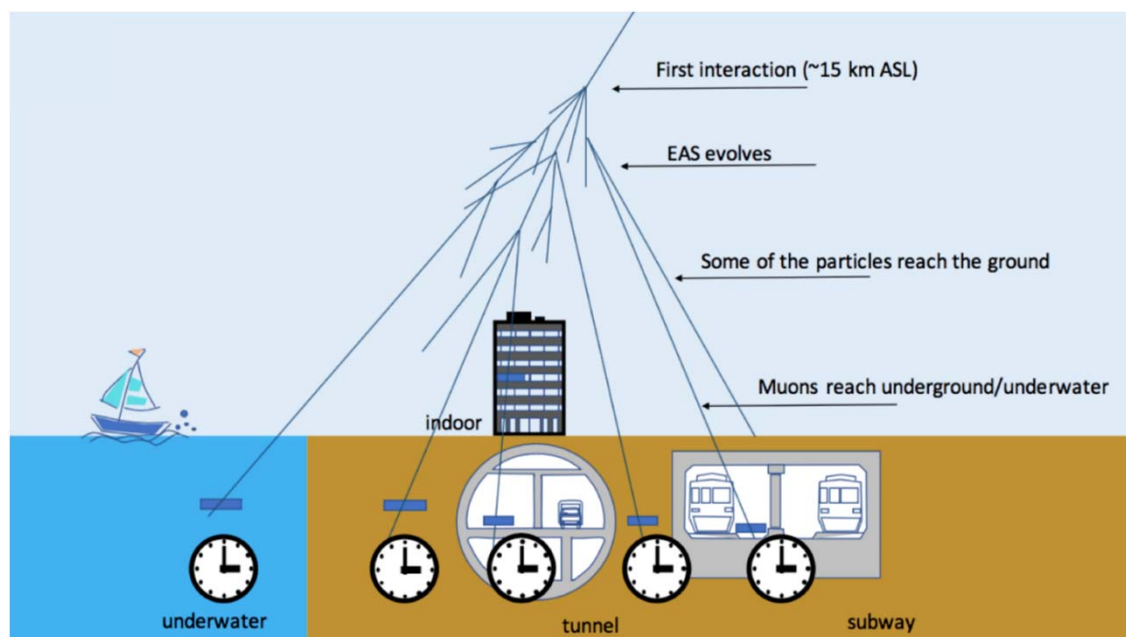


図2 多重ミュオン粒子を用いたグローバル高精度時刻同期の原理  
©2022 Hiroyuki Tanaka/Muographix

# Development of Muography for Positioning, Time Synchronization, and Communication Technology

Hiroyuki Tanaka

International Muography Research Organization

University of Tokyo

Director & Professor

Muography, in its broadest definition, is an academic field concerned with the usage of the elementary particle, the muon, and how it can contribute to topics in nature, society, and culture. In a specific sense, it is utilized in radiographic applications as an imaging technique to visualize the internal structure of large objects by leveraging the strong penetrability of high-energy muons emitted by cosmic rays. This imaging technique was proposed as a method for measuring rock density as late as the 1950s, but it was not until more than 50 years later that the interior regions of a volcano was imaged for the first time. In 2017, muographic imaging revealed a new void structure inside the Pyramid of Khufu in Egypt. Currently, muography encompasses not just imaging technology but also a wider range of fields such as positioning technology, time synchronization technology, and communication technology. In the field of radiographic imaging, technology that had been limited to imaging solid structures (mountains, ruins, etc.) and liquid bodies (marine phenomena such as tsunamis) has now been used for the first time to also observe atmospheric phenomena. Since muography can be used to image the internal structure of distant cyclones, the next step will probably be to apply it to cyclone early warning systems in the future. In addition, since muography is the only method capable of measuring the horizontally integrated density of cyclones, this now makes it possible for researchers to directly study cyclone dynamics.

As time synchronization technology applications continue to evolve year by year, the need for higher levels of time synchronization accuracy also increases for better control systems that support our social and industrial infrastructure, high-frequency transactions in finance, 5G networks, etc. Another emerging muographic technology called Cosmic Time Synchronizer (CTS) was developed to overcome the vulnerability of GPS/GNSS, which has been a common method used for time synchronization. When very high-energy primary cosmic rays (accelerated by high-energy events such as supernova explosions in our Galaxy) interact with the Earth's atmosphere near the tropopause, a large number of secondary particles are generated, which precipitate down to the Earth's surface. This precipitation is called Extended Air Shower (EAS). The relativistic energies of these particles are high so that they travel through the atmosphere at nearly the speed of light in a vacuum. Also, because of the small angle each particle makes with the EAS axis (since there is no significant difference in the distance traveled by each particle), these particles arrive on Earth approximately at the same time. CTS utilizes this property. Since the muons in EAS particles have high penetrability, it is possible to achieve wireless time synchronization with almost the same high precision as outdoors even in indoor, underground, and underwater environments where GPS cannot be used. In addition, since CTS does not have a physical route for disseminating time information, it has an extremely high security level compared to conventional time distribution techniques. Therefore, CTS has the potential to be an essential part of next-generation, advanced time dissemination technology.



## 科学が振る魔法の杖

パラノビチ・ノルバート  
駐日ハンガリー国  
特命全権大使

ミュオンには“超能力”が宿っている。自然界に存在する宇宙線ミュオンを利用するミュオグラフィを使えば、火山噴火、地中の熱水、古代ピラミッド、地下トンネルなどをも透視して解析することができるのだ。まるで魔法の杖のように、隠された物事を解き明かしてくれる。

大使として私は常々、日本で我が国の科学がどのように紹介されるかに注目している。その中で、ハンガリーと日本の研究協力といえば、ウィグナー物理学研究センター（ウィグナーRCP）と東京大学が行っているミュオグラフィ研究が最も興味深く、将来が期待されるテーマの一つである。

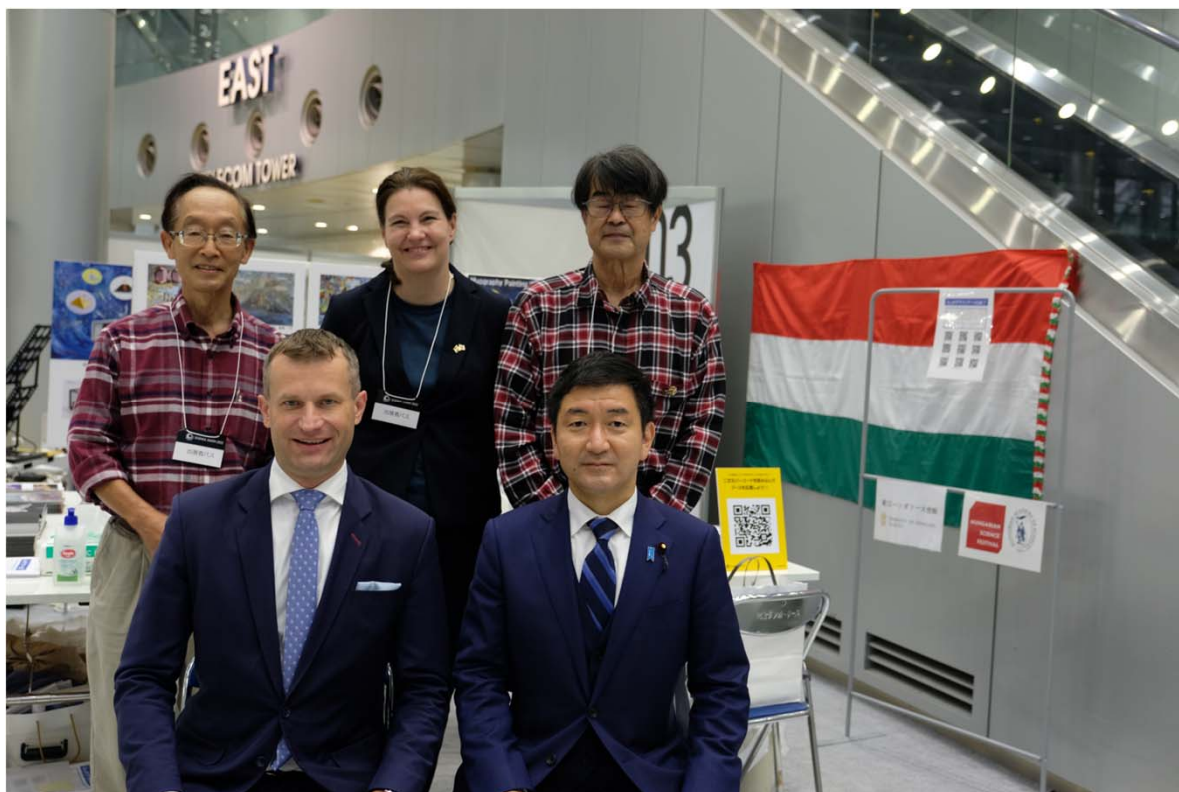
2015年、東大とウィグナーRCPは、ハンガリー大使館において学術交流協定を締結した。2016年には知的財産協定が締結され、その後ミュオグラフィの産業化を加速させるために、東大、ウィグナーRCP、日系IT企業NECの間で既存の協定を発展させた三者協定が結ばれた。この事業では、今後社会インフラなどの産業検査へ応用できる可能性のある、地下のコンクリート柱撮影に成功している。また、洪日共同研究チームは、実用的な火山監視のための高解像度ミュオグラフィ観測システムを開発し、薩摩硫黄島火山におけるマグマの連続的な動きの撮影も成し遂げた。

2016年以降、研究グループの多国間協力協定は徐々に増えている。5カ国から17名の研究者が各々のプロジェクトを発表したMuographers 2016の総会では、ヨーロッパと日本の研究機関の連携が益々強化された。また、世界のミュオグラフィアたちの取組をさらに推し進めるため、東京大学国際ミュオグラフィ連携研究機構が、国連大学サステナビリティ高等研究所と協力して、国際シンポジウム「Muographers for SDGs」を開催した。それに続き、ハンガリーと日本の外交関係150周年を記念して、「SDGsに向けたハンガリー・イタリア・日本の連携による次世代ミュオグラフィ監視システム開発協定」の調印式が執り行われた。

2022年、ハンガリー大使館はミュオグラフィアートプロジェクトも積極的に支援した。ミュオグラフィアートの展覧会やワークショップは、一般の人々がミュオグラフィを新しい視点で理解することに一役買っている。私どもはミュオグラフィアートに関するイベントを、同年だけで3つ共催した。グランフロント大阪アクティブラボでのリベンジミュオグラフィアート展、約14万人が来場した上野公園での創エネあかりパーク、展示とワークショップを行ったサイエンスアゴラである。サイエンスアゴラでは、環境大臣政務官の柳本顕氏とミュオグラフィアートについて議論の機会を持てたことは喜ばしいことであった。同様に大使館が支援したMuographers 2022の総会では、世界中から研究者やアーティストが集まり、ミュオンの応用やミュオグラフィアートについて議論する機会が提供された。



ハンガリー出身のミュオグラファー、オラー・ラースロー氏、ヴァルガ・デジェ氏に加え、日本でミュオグラフィのイベントを開催するために、いつもサポートして下さる角谷賢二先生、中島裕司先生、田中宏幸先生にも心より感謝申し上げます。ハンガリー大使館が、今後もミュオグラファーの多国籍・多分野にわたる研究コミュニティやネットワークと連携し、科学や芸術によってミュオンの“超能力”がよりよく理解され、新しい解決策が生み出され続けることを願っている。



サイエンスアゴラのハンガリー大使館ブース前にて 2022.11.4  
角谷賢二 ホッサー・ホルテンズィア 中島裕司  
パラノビチ・ノルバート 柳本顕  
(写真：ハンガリー大使館)

# Scientific magic wand

Dr. Norbert Palanovics  
Ambassador Extraordinary and  
Plenipotentiary of Hungary

Muons have a “superpower.” Volcanic eruptions, thermal caves, ancient pyramids, underground tunnels: these can all be scanned and explored from the inside using muography, an imaging method using naturally occurring background radiation in the form of cosmic-ray muons. Like a magic wand, which helps us seeing through and making accessible the hidden objects.

As an Ambassador my daily task to highlight who represents the Hungarian science the best in Japan. When it comes to Japanese-Hungarian research cooperation, one the most interesting and promising research topics is the research about muography between the Hungarian WIGNER Research Centre for Physics (WIGNER RCP) and the University of Tokyo.

In 2015, the University of Tokyo and WIGNER RCP signed agreement on academic exchange at the Embassy of Hungary. It was followed by intellectual property agreement in 2016, and later, expanding upon this existing IP agreement to accelerate the industrialization of muography, a new agreement was signed between the University of Tokyo, WIGNER RCP, and the Japanese IT company, NEC. This venture has resulted in the successful imaging of an underground concrete pillar which could be applicable to several kinds of industrial inspections of social infrastructures. Also the Hungarian-Japanese research team developed a high definition muography observation system for practical volcano monitoring that successfully imaged the sequential magma movement in Satsuma-Iwojima volcano.

After 2016, the multilateral cooperation agreements gradually increased among the research groups of global research community. The collaborations between European and Japanese research institutes were further strengthened during the Muographers 2016 General Assembly, where 17 researchers from five countries presented their own projects. In order to further facilitate the endeavors of global muographers, the International Muography Research Organization of the University of Tokyo cooperated with the Institute for the Advanced Study of Sustainability of the United Nations University hosted the international symposium “Muographers for SDGs”, and the signing ceremony of the Hungary-Italy-Japan agreement “Development of the Next Generation Muography Monitoring System with an Hungarian-Italian-Japanese Partnership Towards SDGs” follows to commemorate the 150<sup>th</sup> anniversary of the diplomatic relationship between Hungary and Japan.

In 2022 the Hungarian Embassy was very actively promoted muography art and scientific projects as well. Muography art exhibitions, workshops allow the public to view the muography science in new ways. Only in 2022 the Hungarian Embassy co-organized three popular events on muography art. The venues have included the Active Lab at Grand Front in Osaka, Soene Akari Park in Tokyo at Ueno Park, where nearly 140 000 visitors visited our exhibition and Science Agora in Tokyo, where we had an exhibition and workshop, which was visited by Akira Yanagimoto, parliamentary vice-minister of Ministry of Environment. It was our pleasure and honour having him there. We also supported the Muographers General Assembly 2022, which gave opportunity bringing together the researchers and even artists from all over the world discussing the applications of cosmic ray muons and muography art.

Besides the Hungarian muography researchers, Oláh László and Varga Dezső, we are very grateful for Sumiya Kenji, Nakajima Hiroshi and Tanaka Hiroyuki senseis for their continuous support, tireless efforts on organizing muography events in Japan.

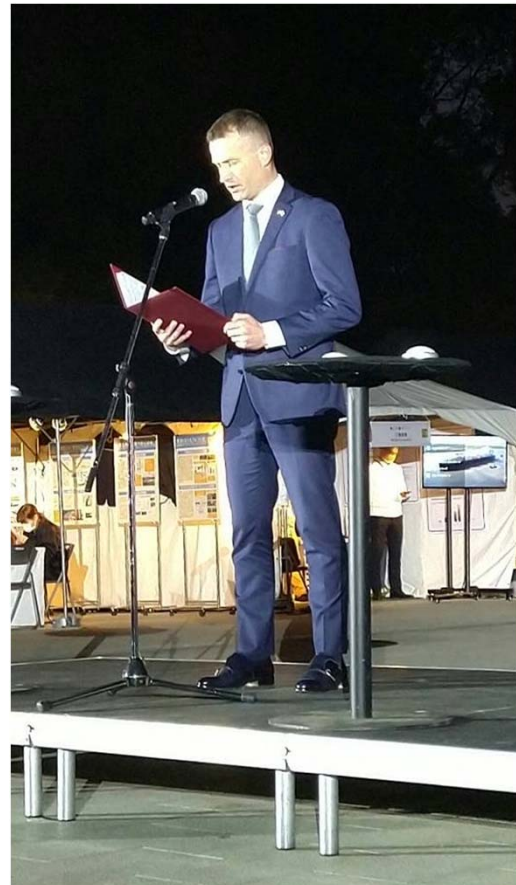
I wish as an embassy would be able to continue working with muographers' multinational and multisectoral research community and network in the future as well. I hope if we understand better the “superpower” of muons by the science or art the global community of muographers continue to expand and generate new solutions.



Soene Akari Park 2022 event at Ueno Park in Tokyo (Photo: Kenji Sumiya)



Ambassador Palanovics, Counsellor Hosszú, Kenji Sumiya and Hiroshi Nakajima at the Hungarian Embassy's booth (Photo: Embassy of Hungary)



Opening speech by Ambassador Palanovics (Photo: Kenji Sumiya)



## ミュオグラフィで古代文明の 謎を解き明かす

大城道則

駒澤大学文学部歴史学科・教授

ミュオグラフィアートプロジェクトは、宇宙から飛来する高エネルギー素粒子ミュオンを用いてピラミッドや火山などの巨大な構造物の内部を透視することが出来る技術に発想を得て、アーティストたちが自らの想像力をキャンバスに表現する機会を創り出してきた。私自身もまたエジプト学者・考古学者としてミュオグラフィと対峙し、自らの専門分野に対するミュオグラフィの可能性を模索してきた。もともとミュオグラフィは、物理学者ルイ・アルバレによって1968年に実施されたギザのカフラー王のピラミッドの透視の試みに端を発している。つまりミュオグラフィでピラミッドを扱うことは、ミュオグラフィ研究のオリジンでもあるのである。ピラミッドの意味を知ること、そして理解することは、古代ギリシアの叙述家ヘロドトスの時代以来、あるいは古代エジプト王であるツタンカーメンやラメセス2世というファラオたちの時代以来、人類の長年の夢であったのである。

ピラミッドに対してミュオグラフィを使用することにより、外観の異なる幾つかのピラミッドを比較することが可能になる（特にピラミッドの内部構造が明白になる）。結果として、我々は「ピラミッドがどのようにして建造されたのか」、「階段ピラミッドから真正ピラミッドへの変遷の理由とは何なのか」、「なぜピラミッド時代の王墓地は、サッカラからメイドゥムとダハシュールを経由して最終的にギザへと移ったのか」、そして何より「ピラミッドとはいったい何なのか」を知る重要な手掛かりを得ることができるのである。さらにミュオグラフィは、我々がこれまで文献史料でしかその存在を知らなかった考古学的建造物や考古遺跡を発見する可能性を秘めているのである。

ミュオグラフィ、考古学、エジプト学、ピラミッド学、そしてミュオグラフィアート、これらすべてに共通するキーワードこそが、「イマジネーション＝想像力」であり、それこそが人類最大のポテンシャルなのである。

### 謝辞

本稿はJSPS科研費22H00721（基盤研究（B））、研究課題名：メイドゥム遺跡を軸とするエジプトの古王国時代における王墓地変遷問題の研究、研究代表者：大城道則）による研究成果の一部である。



# Unraveling the Mysteries of Ancient Civilizations with Muography

Michinori Ohshiro  
Department of History  
Komazawa University  
Professor

Muography Art Project created the opportunity to express their imagination on the canvas inspired by Muography (It's the technique to visualize gigantic objects such as pyramids or volcanos with high energy elementary particles called muons.). As an Egyptologist, and also archaeologist, I myself have faced muography and have explored the possibilities of muography in my field of specialization. Muography originated in a 1967 attempt by physicist Louis Alvarez to see inside through the Pyramid of Khafre at Giza. In other words, treating pyramids with muography is the origin of muography research. To know and understand the meaning of pyramids has long been the dream of human beings since the periods of Herodotus or even ancient Egyptian Pharaohs such as Tutankhamun or Rameses II.

By using Muography to pyramids, it will become possible to compare some pyramids of different shape, especially the inside. As the result we will have the important clues from using Muography "how it will be built?", "What is the reason for the transition from the Step Pyramid to the True Pyramid?", "Why did the royal necropolis in the Pyramid Age move from Saqqara to Giza via Meidum and Dahshur?" and "what is the meaning of it=What is the Pyramids?". Moreover, I think that it is possible to find the archaeological monuments and sites where we didn't know the existence even now although we know only from historical sources.

What Muography, Archeology, Egyptology, Pyramidology, Muographic Art have in common is imagination.

**Acknowledgement:** This study was supported by the Grant-in-Aid for Scientific Research(B) (Study on the Transition Problem of the Royal Cemetery in the Old Kingdom in Egypt Centered on the Meidum: 22H00721).



## ミュオグラフィアート プロジェクト

中島裕司  
画家・芸術博士

『アートって何だろう？』（保育社）は、昨年、僕が翻訳した子供向け本 “art AND HOW IT WORKS”であるが、翻訳しながらタイトルにあるように、本当に『アートって何だろう？』を考え続けた。

もちろん、そう簡単に結論は出ない。プラトンやアリストテレスの時代からずっと人類に与えられた課題で解決なんてありはしない。まして、極端な話、アートって何でもあり、という考えすら存在する。哲学者はとことん考え抜きその人なりの考えはまとめるが、そして一般の人は本を読んで、わかるような、わからないような。それがアートであろう。『答えがない』のが答えであろう。

現在取り組んでいる『ミュオグラフィ・アート』プロジェクトは5年以上経過した。それなりに成果を収めつつ、成功しているような感じを持つが、落としどころがはっきりしないジレンマに落とし込まれつつ、「これがアートだろう」と、半分納得しながら進めている。

科学のようなスッキリ感はないが、これがアートの多様性や懐の深さであり、このプロジェクトの良さであると思う。科学もいい方向性に行けば人類に大きな幸せをもたらす。

アートは、人間とは切り離せられないものであり、幸せをもたらすこともできるが、間違った方向に進むと、人の心に大きな影響を与えるので、不幸をもたらす。

二つとも人間が中心にあるので、使う人の心や行動によって大きく異なる。

いろいろな考えがあるが、アートが持つ無数の性質の一つの力として、心の中にあるもの、あるいは存在するが人間には見えないものを可視化するという働きがある。

可視化されることによって人間は、興味をそそられて感動したり、考えたりすることになる。アートの多様性で表現方法もアーティストの数だけ存在するから楽しい。

完成した創造物を見て、何かを想像するというのは人間が待つ特権である。人類にとって、非常に重要な素粒子ミュオンを用いた科学をアートの力で一般大衆に知らしめて、一方アートも、このミュオグラフィ触発されて、アート表現の幅を広げるといふ双方にとって素晴らしいプロジェクトである。

教育、文化、芸術や基礎科学など、短期に結果がでないものを軽んじて短期スパンですぐ結果でるものにしかあまり関心がない日本という国。長い目で見ればあらゆる分野で大きく後れを取ることにになり当初の目論見と反対の結果になってしまう現状に政治家は早く気づいて欲しい。

アートの多様性を尊重しつつも、このプロジェクトの本来の目的を逸脱しない成果が積み重なって、エックス線を皆さんが知っているように、ミュオンやミュオグラフィという言葉がごく普通の会話に溶け込むようになるまで続けていこうと思う。

# Muography art project

Hiroshi Nakajima  
Artist • Ph.D. (fine arts)

Last year I translated the English book "art AND HOW IT WORKS" into Japanese, which gave me a chance to think what art is.

Of course it is not so easy to come to the definition of art. The theme which great philosophers like Plato or Aristotle in ancient Greek age tried to solve could not have been solved ever since. We could also say that "Anything is possible in art" may be another answer to the theme. Philosophers have thought through the definition of art before the conclusion. We the general public read a lot of writings about art and might find it comprehensible or incomprehensible. This is ART. "There is no answer." might be the answer to what art is.

More than 5 years have passed since the muography project of Tokyo University and Kansai University started. It in a way may have been successful so far, but I feel as I fell into a dilemma as to finding the compromise. So half convinced that "This is art.", I have been engaged and responsible for art in this project.

We are satisfied with clear answers in science, but on the other hand in art there is no answer, which give us diversity. We could say this is the good point in this project. When science goes in good directions, it will bring us happiness. If it goes in the wrong directions, it will surely throw us into the hell.

On the other hand art has an inseparable relationship with us humankind and can bring happiness in good directions but if it goes in the wrong directions, it will bring us unhappiness.

Both science and art depending on how man handle with them could differ greatly. Among the good points art has, one is to make visible what is invisible inside us or what cannot be seen. Through what is expressed visually we tend to get interested, moved and think of what it is. There are various ways and expressions in art according to the number of artists. We enjoy these varieties. One of the traits of us humans is to imagine what is expressed in the artworks.

This wonderful project is to make the general public get interested in and know the difficult science of muons through art, and artists also get inspired by science and learn broad ways of art. So science and art are helpful to each other, which contribute to the future of us.

Japan has become the country where what is paid off right away is valued but unfortunately education, culture, art, fundamental science and are thought lightly. In the long run everything might fall behind and the result will be worse. I hope we as well as politicians will notice this fact. We have to pay respect to diversity of art, and we artists have to produce more and more new artworks centered on muography. We intend to continue this project until we the general public use the word "Muography" in our daily conversation like X-rays.



## ミュオグラフィアート プロジェクトの 活動の記録と最近の話題

角谷賢二  
国際美術研究所  
国際ミュオグラフィ研究所

ミュオグラフィアートは、2017年からプロジェクト体制で推進してきた。当初は海の物とも山の物ともわからず、右往左往していた。それがすでに6年も継続でき、2023年度で7年目に入る。初期の活動は、大阪、神戸と東京が中心であったが、2021年からは岡山、埼玉も加わった。大阪ではグランフロント大阪ナレッジキャピタルならびに関西大学博物館で、東京では多摩美術大学、駐日ハンガリー大使館の文化センターでの展示会が開催できた。さらに、岡山では2021年東京大学国際ミュオグラフィ研究機構岡山地区社会連携センターの開設に合わせて国際美術研究所でのミュオグラフィアート展を行った。2021年埼玉の石野ゆうこさん率いるミュオグラフィアート埼玉拠点に加わり、音楽を中心に活動が進んでいる。

このように多くの方々の応援でだんだんと幅広く開催できるようになったことは実に喜ばしいことである。また、子供へのミュオグラフィアートの展開活動もグランフロント大阪ナレッジキャピタルでのワークショップに組み入れていただき、少しずつ活動を進めてきた。また、今回（2023年3月）のアート展には50名近くの児童が参加してくれた。個人的にもよく続けてこられたものだと言わなければならない。これまでの活動を時系列的にまとめてみると以下のようなになる。

- 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・シンフォニーフォール 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 グランフロント大阪（今回）



本誌では、特に2022年の活動をまとめてみると、3月にコロナのために延期したリベンジミュオグラフィアート展をグランフロント大阪で開催した。その後10月には、JSTの主催するサイエンスアゴラにてハンガリー大使館の支援によるオンラインの講演、11月には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を行った。これと並行して同じ期間、ハンガリー大使館の支援にて東京上野恩賜公園での創エネ・あかりパーク2022での展示を行った。

12月には、東京大学の田中宏幸先生のコーディネートで国際的なミュオグラフィーズ2022の総会がオンラインで開催され、17か国、200名近い参加者があった。各国からのミュオグラフィに関する発表も70件にもなった。この全体会議では、ハンガリー国の特命全権大使パラノビチ・ノルバート、環境大臣政務官柳本顕氏ほかの挨拶から始まり、その後一般の講演が行われた。今回は特に「アート＆アウトリーチのセッション」を設けていただくことができ、下記の9件の発表があった。

この総会のプログラムをみてもミュオグラフィアートは分野も地域も広がっていることがわかる。私たちの活動も少しは地についてきたような気がする。今後とも皆様のご協力のもとに活動を発展させたいと思っている。

#### MUOGRAPHERS2022 GENERAL ASSEMBLY III THURSDAY, DEC 15, TBA, ONLINE

1. “Introducing some of Muography’s promotion and its art works in Japan”  
(Kenji Sumiya, International Art Institute, Japan/VMI, Global)
2. “Expression of Muography art with visualization and digital media content”  
(Takefumi Hayashi, Kansai University, Japan)
3. “How I’ve worked on Muography art”  
(Hiroshi Nakajima, VMI, Global)
3. “How I received Muography as an art curator—Some practice in exhibition rooms”  
(Takeshi Fuchida, Tama Art University Museum, Japan)
5. “Muography, Pyramidology and Arts”  
(Michinori Ohshiro and Yukimi Hashimoto, Komazawa University, Japan)
6. “Muography and Symphony”  
(Federico Iacobucci, VMI, Global)
7. “Cosmic Longing”  
(Boedi Widjaja)
8. “Transdisciplinary SciArt engagement in middle East by ORIGIN” (Michael Hoch, CERN, EU/VMI, Global)
9. “Report of European muography tour as a high school teacher” (Miki Otsuka, Waseda University Honjo Senior High School, Japan)



サイエンスアゴラ2022  
欧州連合代表部のブースにて

# A Record of the Activities of the Muography Art Project and its Recent Topics

Kenji Sumiya  
International Art Institute  
& International Muography Research Institute

Since 2017, muography art has been promoted as a project. At first, I didn't know what was in the sea or what was in the mountains, so I was going back and forth. But it has already been continued for 6 years, and will enter its 7th year in 2023. The initial activities were mainly in Osaka, Kobe and Tokyo, but the artists in Okayama and Saitama also joined from 2021. In Osaka, the exhibition was held at the Knowledge Capital of Grand Front Osaka and Kansai University Museum, and in Tokyo, the exhibition was held at Tama Art University Museum and the cultural center of the Hungarian Embassy in Japan. Furthermore, in Okayama, a muography art exhibition was held at the International Art Institute in conjunction with the opening of the Okayama Community Collaboration Center of the International Muography Research Organization of University of Tokyo in 2021. Muography Art Saitama base led by Yuko Ishino of Saitama joined in 2021, and the activities are progressing mainly in music. It is truly a pleasure for me to be able to hold such a wide range of events with the support of so many people.

In addition, the muography art development activities for children were incorporated into a workshop at Knowledge Capital of Grand Front Osaka, and the activities have progressed little by little. In addition, nearly 50 children participate in the art exhibition this time (March 2023). I'm just surprised that I've been able to continue for a long time. A chronological summary of the activities to date is as follows.

## 【April 2017, Project start】

- 1<sup>st</sup> : September 2017, Muography Art Exhibition "Enjoying with Pictures and Sounds" Grand Front Osaka
- 2<sup>nd</sup> : May 2018, Muography Art Exhibition "Ask the Universe" Tama Art University Museum, Tokyo
- 3<sup>rd</sup> : July 2018, Muography Art Exhibition "Gifts from the Universe" Chausuyama Gallery, Osaka
- 4<sup>th</sup> : September 2018, Collaboration between ink painting and muography art, Kobe
- 5<sup>th</sup> : December 2018, Muography Art Exhibition "Expressing advanced science through art" Kansai University Museum, Osaka
- 6<sup>th</sup> : May 2019, Muography Art Exhibition "Golden Week Special Exhibition" Kasen Gallery, Okayama
- 7<sup>th</sup> : August 2019, Muography Art Exhibition "Gift from the Universe II" Grand Front Osaka
- 8<sup>th</sup> : November 2019, Muography Art Exhibition Imashirozuka Ancient Museum Osaka Imashirozuka Burial Mound as a project for the 150th anniversary of the establishment of diplomatic relations between Japan and Hungary. Participated in "Kofun Festival Hanikotto"
- 9<sup>th</sup> : January 2020, Muography Symphony at The Symphony Hall, Osaka.  
Hiroshi Nakajima's muography art exhibition at the lobby of hall.  
(July 2020, University of Tokyo Muography Liberal Arts Fund launched)
- 10<sup>th</sup>: January 2021, Muography Art Exhibition, International Art Institute, Okayama  
April 2021, Establishment of Okayama Community Collaboration Center, International Muography Collaborative Research Organization, University of Tokyo
- 11<sup>th</sup>: May 2021, Muography Art Exhibition "Gifts from the Universe" Hungarian Cultural Center, Tokyo  
(August 2021, Muography Art Saitama base established)
- 12<sup>th</sup>: March 2022, Revenge Muography Art Exhibition Grand Front Osaka
- 13<sup>th</sup>: November 2022, Muography Art Booth Exhibition Science Agora Tokyo, at the booth of the Embassy of Hungary in Japan and the Delegation of the European Union
- 14<sup>th</sup>: November 2022, Muography Art Exhibition Akari Park 2022 Tokyo Ueno Park Exhibition at the booth of the Hungarian Embassy in Japan
- 15<sup>th</sup>: March 2023, Muography Art Exhibition Grand Front Osaka (this time)

In this booklet, when I summarize our activities in 2022 in particular, we held the revenge muography art exhibition at Grand Front Osaka in March, which was postponed due to COVID-19. After that, in October, an online lecture was held at the Science Agora hosted by JST with the support of the Hungarian Embassy, and in November, an exhibition was held at the booths of the Hungarian Embassy and the Delegation of the European Union. In parallel with this, an muography art exhibition was held at Soene Akari Park 2022 in Ueno Park, Tokyo, with the support of the Hungarian Embassy. In December, the general meeting of the international Muographers 2022 was held online, coordinated by Professor Hiroyuki Tanaka of the University of Tokyo, with nearly 200 participants from 17 countries. There were 70 presentations on muography from various countries. The plenary session began with greetings from Dr. Norbert Palanovics, Ambassador Extraordinary & Plenipotentiary of Hungary and Mr. Akira Yanagimoto, Parliamentary Vice-Minister of the Environment of Japan and others, followed by general lectures. This time, we were able to set up an "Art & Outreach Session" in particular. The following nine presentations were made.

Looking at the program of this general meeting, we can see that muography art is expanding both in terms of fields and regions. I feel that our activities have become somewhat grounded. We hope to continue to develop our activities further with all cooperation.

MUOGRAPHERS2022 GENERAL ASSEMBLY III THURSDAY, DEC 15, TBA,  
ONLINE

1. "Introducing some of Muography's promotion and its art works in Japan"  
(Kenji Sumiya, International Art Institute, Japan/VMI, Global)
2. "Expression of Muography art with visualization and digital media content"  
(Takefumi Hayashi, Kansai University, Japan)
3. "How I've worked on Muography art"  
(Hiroshi Nakajima, VMI, Global)
3. "How I received Muography as an art curator—Some practice in exhibition rooms"  
(Takeshi Fuchida, Tama Art University Museum, Japan)
5. "Muography, Pyramidology and Arts"  
(Michinori Ohshiro and Yukimi Hashimoto, Komazawa University, Japan)
6. "Muography and Symphony"  
(Federico Iacobucci, VMI, Global)
7. "Cosmic Longing"  
(Boedi Widjaja)
8. "Transdisciplinary SciArt engagement in middle East by ORIGIN" (Michael Hoch,  
CERN, EU/VMI, Global)
9. "Report of European muography tour as a high school teacher"  
(Miki Otsuka, Waseda University Honjo Senior High School, Japan)



## 真夜中のミュオンダイヤル (宇宙時刻同期の概念)

サラ・スタイゲルバルド  
デジタルアーティスト

粒子は空間の構成要素であるが、時間は、文明の構成要素と考えられる。農業、産業、その他の人間活動を進めるための基盤的要素である。時間管理は、地球外の事象認識から始まり、地球上における人為的な精度向上の2フェーズを経て発展してきた。日時計や新石器時代のストーンサークル(その機能の1つはおそらく季節時計)はフェーズ1の例であり、水時計、クォーツ時計、原子時計はフェーズ2の例である。社会が進化するにつれて、移動の速度と範囲が拡大し、グローバルなインフラストラクチャが必要となってきたことにより、時間を同期するシステム(タイムゾーンの確立など)が必要となったことで、フェーズ2は、正確なタイムキーパーを構築するための戦略となった。今、CTS(宇宙時刻同期)と呼ばれる新しい種類の技術の出現より、人間はフェーズ3へと移ろうとしているかもしれない。これにより、再び宇宙に正確なタイミングの自然な源を求めるようになるだろう。今後、より正確なタイミングを得るために時間の刻みをますます小さくする必要性がますます重要になるにつれて、ローカル/グローバルインフラストラクチャを維持するために、CTSは戦略的技術となるだろう。

日時計は、太陽の天頂を正午として測定する。時刻を指す要素(棒またはその他の突出した形状)は、正午の前後に太陽からの光(光子)をブロックすることによって機能し、時間増分マークを指す影を生成する。原則として、あるローカルタイムゾーンの日時計は他のローカルタイムゾーンに合わせて調整できるが、主な弱点は、曇りの日、季節の変化、および夜間がその動作を妨げることである。対照的に、CTSは光子の代わりにミュオンを使用する。ミュオンは、地球のすべての地域で昼夜を問わず利用できる自然に豊富なりソースであり、地下浅部でも利用できる。これらのミュオンシャワーを検出器で収集することにより、タイミングを決定し、同期に利用できる。

私の作品では、人間の日時計からインスピレーションを得て、架空の物体である「ミュオンダイヤル」を描いている。人間の日時計は、太陽の位置が変化する1日のさまざまな時間に立っている人間が地面にシルエットを描くことによって作成できる(黄色の輪郭で示されている)。ミュオン粒子を青緑で表現されている。日時計とは異なり、CTSはいつでも機能するため、「ミュオンダイヤル」には24時間ダイヤルが示されている(青緑色のアウトラインボックスは真夜中を表し、円を囲む白と黒のボックスはその他の時間を表している)。ミュオンは大気中を通り抜け、目に見えない形で人体の中をさまざまな方向に移動する(中央の人物「ミュオンマン」で示されている)。CTSは広い意味で、宇宙に由来する粒子の識別可能な時空間的パターンを利用し、空間に存在する様々な時間同士の非常に小さな差分を定義する。時間とともに流れる異なる位置同士の差分を定義する動的ミュオグラフィ透視撮影技術とは時間と空間の関係が反転した関係にある。この図はCTSのすべてを示しているわけではないが、「ミュオンダイヤル」の考え方を使用して、日時計と同様に、CTSが地球外天体(宇宙線由来のミュオン)を使用して時間を測定することを強調している。

# The Muondial at Midnight (Concept of CTS, Cosmic Time Synchronization)

Sara Steigerwald

Digital artist

The particle is a building block of space. Time is a concept which has been a building block for civilizations. It has been a fundamental element necessary for the advancement of agriculture, industry, and other human activities. Systems of time keeping/calculation have evolved with two basic phases: 1. an image-based phase using extraterrestrial objects as a reference (for example, with the position of the sun determining a measurement of time) and 2. a number based (counting) phase using terrestrial objects (e.g., quartz crystals) as timers. Sundials and possibly Neolithic stone circles (one of their functions was probably as a seasonal clock) are examples of phase 1 while water clocks, quartz clocks, and atomic clocks are part of phase 2. As society evolved, the speed and range of travel escalated, therefore systems to synchronize time (like the establishment of time zones) were required which seemed to favor a more mechanical approach like phase 2. As the need for smaller and smaller increments of time for more accurate timing becomes more important for connecting and maintaining local and global infrastructures, phase 2 has become the strategy for constructing timekeepers. However, a new kind of muography called CTS (cosmic time synchronization) is making it possible for humans to once again look to the cosmos (phase 1) as a natural source for accurate timing.

Sundials measure the sun at its zenith point as noon. The element which points at the time (a rod or other projecting shape) works by blocking photons from the sun prior to and after noon which then produces a shadow that points to the time increment mark. While in principle a sundial in one local time zone could be adjusted to other local time zones, its main weakness is that cloudy days, changes in season, and nighttime interfere with its operation. In contrast, CTS uses muons instead of photons which are a naturally abundant resource available daytime/nighttime in all regions of the Earth, even shallow regions underground. By collecting these muon showers with detectors, timing can be determined and utilized for synchronization.

In my piece, taking inspiration from human sundials, I illustrate an imaginary object: a “muondial”. Human sundials can be created by drawing silhouettes on the ground of standing human beings (shown in the illustration as yellow outlines) at different times of day as the sun’s position changes; then markers can be used to define hours of time. In the illustration, I use blue-green to represent the muon particles. A 24-hour dial is shown for the “muondial” (in the illustration the blue-green outlined box represents midnight while the white and black boxes lining the circle are the other hours) because, unlike the sundial, CTS functions at any time. Muons precipitate through the atmosphere and move invisibly in many directions through the human body (shown with the central figure, the “muon man”). CTS, in a broad sense, uses cosmic particles to utilize temporal patterns (unlike muography which uses spatial patterns) that can be identified and then define very small increments of time. While this illustration doesn’t show all the capabilities of CTS, I use the idea of a “muondial” to emphasize that, like the sundial, CTS measures time using extraterrestrial objects (cosmic ray originated muons).



# Symphony & Music



# MUOGRAPHY SYMPHONY

Federico Iacobucci  
Pianist, composer and choir  
Conductor

The Muography Symphony is a composition for large orchestra by the composer Federico Iacobucci, inspired by Muography and born from an idea of Professor Hiroyuki Tanaka. It's the representation of the life of the particle called Muon in its journey through different situations, but it's also a transposition in music of the main aspects related to its scientific peculiarity and interactions with our world. Muons are high-energy particles that have a very short life, compared to our normal conception of lifetime. If we try to represent them with music and then "translate" them directly into sounds we should use range, intensity and durations that are completely out of the audible spectrum of waves. Also, doing this with a symphonic orchestra forces us to compose for a limited range of pitches.

The idea was to create a frame where muons are in the highest range of the orchestra while the matter is represented by other instruments in a different region of the score. I dilated considerably the time to produce a kind of effect that is assimilable to a picture that captures an instant. The result is a musical landscape where muons move inside of it within magma and other particles.

Time is the fundamental dimension in music, without it sounds could not propagate. A constant beat is used in all the three movements. It's a sort of measurement line. Speed changes, accelerando and rallentando, are obtained through music notation. Every one of us has a subjective perception of the passage of time. The most peculiar property of music is that you can show the whole picture in the same time that you are painting it. It's like observing a large artwork in multiple sections, but the composer chooses the point of view from time to time. This form of art is very much appropriate to represent this scientific argument. The muon is the hero of this symphony and the solo clarinet supported by other high-pitched instruments represents it. Using a soloist gives more personality and distinction to our hero. He appears the first time in the first movement and he passes through different sets. The music tries to describe with sounds the interaction of the muons with the matter. In the first movement we can hear him interacting with a volcano; in the second he's playing through a pyramid; in the third movement he is transported by the cosmic rays in a travel across the space-time and then released by the impact with the atmosphere and finally detected by the muon detector. When the muon's sound is played it generates a sort of magnetic interaction with the matter's sound, also using an instrumental reproduction of the Doppler effect. The Doppler effect is something that we experience every day and it's not so difficult to reproduce with sounds. The challenge is to combine an expression of the Doppler effect with an expression of the relativity of time. For example, in the second movement as the speed of the notes increases concurrently the pitch and intensity of the muon sound decreases.

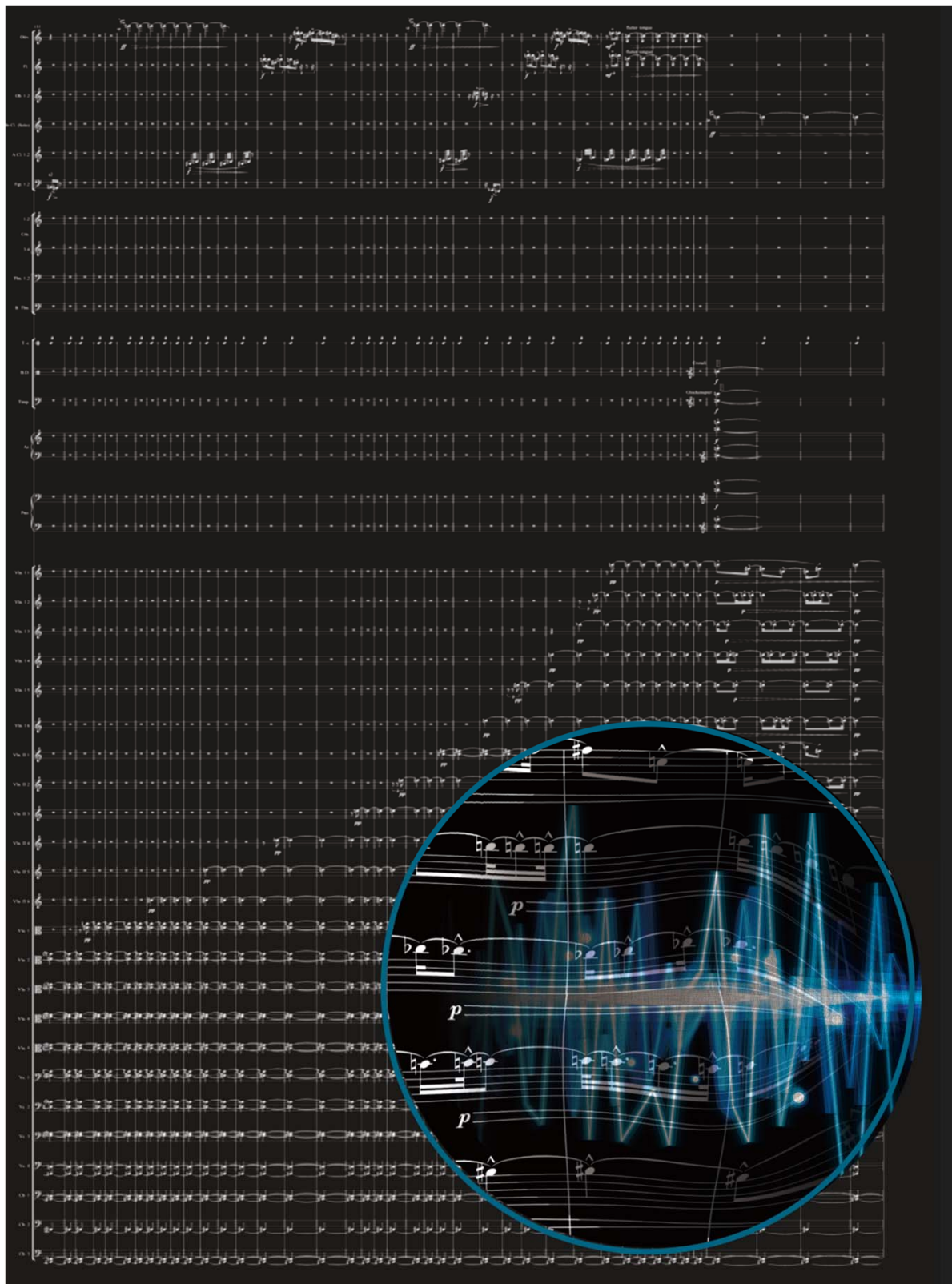
In the score there are set three lines of tempo to reflect that time differs depending on the speed an object is traveling at: one is the constant time, the observer time line; another is the muon's speed related to its personal time; the third is the environment time, related to the matter and the audience. When the muon sound is at its top level of energy and speed, the muon time is frozen and the "human" time runs very fast. Then, while the muon tempo (tempo=speed) exponentially decreases the "human" tempo increases and finally they meet again on the constant time. The part of the symphony that introduces this element is related to the pyramid, because it's a structure manufactured by human beings. In fact the movement is structured like a Scherzo (an humorous composition that is traditionally one of the movement of a symphony) in which the subjective feelings and perception of the human audience are positioned in the foreground.

Since Muography was born in the first half of the last century, under the suggestion of Prof. Tanaka, the ensemble uses a set of traditional instruments. To represent the high power energy of muons the solo clarinet plays mostly in its highest region, besides high-pitched instruments like crotales (upper octave) and glockenspiel. Crotales in particular have a very penetrating sound with a considerable long decay. To improve the high-energy effect of the muon these instruments are mixed with harmonics of the strings and the highest notes of harp, piano and glockenspiel. Also a bass drum, which can produce a very huge sound with a long decay, is used to represent the volcano eruption while temple blocks make a kind of metronome effect in some sections.

The premiere of Muography Symphony was performed in 2018 at the Agnelli Hall of the Italian Institute of Culture in Tokyo and in 2019 (excerpts) at The Symphony Hall in Osaka.



Federico Iacobucci



The poster for the Muography Symphony premiere at Italian Institute of Culture in Tokyo (December 2018). Made by the digital artist Sara Steigerwald, it's an elaboration of a page of the “Volcano” section of the orchestral score.



## ミュオグラフィアート埼玉拠点 の仲間たち

### Friends of Muography Art at Saitama base

#### 「しるべ」 ～いにしへからのハーモニー～

ミュオン、ミュオグラフィに思いを馳せながら、それぞれの音や詞のハーモニーを即興演奏でセッションし表現します。

#### 「ミュオンのうた」 詞 宮澤新樹

さらーるるる さらー  
はらーるるる はらー

はてのない宇宙の妖精から  
こぼれ落ちる  
ミュオンの宝石のかげら

音もなく影もなく  
蒼い地球にふりそそぐ

さらーるるる さらー  
はらーるるる はらー

しずかに とけてゆく  
天の恵みの宝石のかげら  
火山 古墳 海底  
地球のいのちを 輝かせる



歌手 石野ゆうこ

#### セッション参加者名

宮澤新樹  
角井弘明  
酒巻昌代  
岩見扶美  
Ohtsuka Miki  
Okome  
紀子  
石野ゆうこ  
他



埼玉拠点での演奏風景（2022年夏）



埼玉拠点の仲間たち（2022年夏）



# Traditional Arts

松田美津雄  
Mitsuo Matsuda



題名：地球の底「海住ミュオゴン」  
The bottom of the earth "Kaijyu Muogon"  
技法：タペストリー 京鹿の子絞り  
Tapestry・Kyoto Kanoko Shibori  
大きさ：H200cm x W100cm  
制作年：2022

解説：人の侵入を拒む未知の地底に挑む最先端科学技術！！目にするこのできない地底、見えない素粒子。この見えないもののドッキングを最古の染色「絞り」で表現した。

State-of-the-art science and technology to challenge the unknown underground that refuses human invasion!! "The underground that cannot be seen, the invisible elementary particles." The docking of this invisible thing is expressed with the oldest dyeing "shibori".

角谷華仙  
Kasen Sumiya



題名：「時」 Time  
技法：書道 Calligraphy  
大きさ：F15  
製作年：2022

解説：東京大学の田中宏幸教授によると高エネルギー1次宇宙線が生成するExtended Air Shower(EAS)に含まれる多重ミュー粒子（ミュオン）は、地球上至るところで常時生成されている。その粒子は強い透過性を持つため、ビル屋内、地下、水中でも屋外とほぼ同等な高精度の時刻同期が世界中で可能になることを見出した。今回、私は「時」という古代文字を中央に配し、古代から地球に降り注いできたミュオンの軌跡を金色の線で表現した。不思議なことに、古代文字の「時」はミュオンの軌跡を既に具象化しているようにも見える。「知恵は時を知る」という旧約聖書の中の言葉を書き添えた。

According to Professor Hiroyuki Tanaka of the University of Tokyo, multiple muons contained in the Extended Air Shower (EAS) produced by high-energy primary cosmic rays are constantly being produced all over the earth. He found that the highly permeable particles made it possible to synchronize the time in buildings, underground, and underwater with the same high accuracy as outdoors. This time, I put the ancient character "time" in the center and expressed the trajectories of muons that have rained down on the earth since ancient times with golden lines. Strangely enough, the ancient character "time" seems to already embody the muon's trajectory. In addition, I added the words from the Old Testament, "Wisdom knows time."





谷村暎子

Eiko Tanimura

題名：「昭和新山」

"Showa-shinzan"

技法：デリカビーズ織り

Delica Beads Loom

大きさ：H22,5cm x W24,5cm

制作年：2022

解説：「桜島」、「浅間山」、「昭和新山」と、これで三部作となります。そして、今回は、見えない地中のマグマを想って織り糸を赤色で紡ぎました。背景の漆黒色は、デリカビーズのつや消しDBM310で織り、その中に測定装置に写るミュオンのブルーを、DBM 47 で、散らべました。デリカビーズの種類も、今では、DBS、DB、DBM、DBL とそれぞれ丸と、カット、8種類、約2000 色になりました。「昭和新山」は、3 番目の大きさのDBM200色位の中の、19色で、製作したものです。

"Sakurajima", "Mt. Asama", and "Showa-Shinzan" will be a trilogy. And this time, I thought of the invisible magma in the ground and spun the weaving thread in red. The background is jet black. is woven with matte DBM310 of Delica beads, and the blue of muons reflected in the measuring device is scattered with DBM47. The types of Delica beads are now DBS, DB, DBM, and DBL, round and cut, 8 types, and about 2000 colors. "Showa Shinzan" was made with 19 colors out of the 3rd largest DBM 200 colors.





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：H6.6cm x Φ11.0cm

製作年：2022

解説：宇宙を駆け抜けるミュオンはまさに「猪突猛進」という言葉をも思い浮かべる。私がかかわっている奈良県大淀町に「梨の花プロジェクト」というものがある。この梨畑の北側が少し谷になっていて水が流れている所にイノシシのヌタバがあった、礫交じりの粘土質でこれを持ち帰り焼物を造ろうと持ち帰った。大きすぎる礫は取り除き、単味では成形がむづかしかったので30～40%の信楽の粘土を加えて、いくつか成型を試みた。地を黒天目で覆い、内面から口縁にかけて薄く白流紋釉薬を掛けて宇宙と星雲を内外に表現した。荒い粒子（砂礫）が底部や器体内外に突起状に現れた。まさにミュオンが何物にも恐れず突き抜けていこうとする痕跡を内外の痕跡（突起）などで表現できたように思う。

I think of the word "brute force" when talking about muons running through space. In Oyodo Town, Nara Prefecture, where I am involved, there is a project called the Pear Flower Project. There is a small valley on the north side of this pear field. Where the water was running, there was a wild boar, Nutaba. It was clay mixed with gravel. I decided to make pottery and brought this home with me. I removed the oversized pebbles. Since it was difficult to form the clay by itself, I added 30-40% Shigaraki clay and tried several forms. In other words, the ground was covered with black tenmoku, and a thin white glaze was applied from the inside to the rim of the mouth to express the universe and nebulae inside and outside. Coarse grains (gravel) appeared as protrusions on the bottom and inside and outside of the vessel. I think that I was able to express the traces (protrusions) inside and outside that the muon is trying to penetrate without fear of anything.



# Digital Arts



倉澤 臣  
Shin Kurasawa

亀梨 祐司  
Yuji Kamenashi

題名：「宇宙と地上の相似系」

“Analogous system of space and ground”

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 判横 H51.5cm x W72.8cm

制作年：2022

解説：ミュー粒子の故郷、宇宙の星々。桜ふぶきが織りあげた、花びらのじゅうたん。似たところがある、流転の一コマ。

The home of muons is in a cosmic nebula. On the earth, there is a carpet of petals woven from cherry blossoms. There are similarities between the two. I think this is just one frame of the flow of human life.



木村政雄  
Masao Kimura

題名：「時空を超えて」  
“Beyond time and space”  
技法：デジタル映像  
Digital video  
製作年：2022

解説：マゼラン星雲、アンドロメダ星雲、地球の生誕、果てしなく永い時の流れの中、ミュオンは存在し、私たちがミュオンの存在を認識できたのは、つい今しがたのことなのである。携帯電話の誕生からわずかな間に機器は急速な進歩を遂げ、世界中の空間的な距離を一挙に短縮した。世の中が大きく変った。ミュオン測定機器が携帯電話のようになりハンディーに取り扱えるようになればいいなあと思っている。夢のようなことである。私だけではなく、同じ夢を見る人たちもいると思っている。世界が大きく変わると思っている。ミュオグラフィアートプロジェクトのみなさまはご賛同いただけるものと思っている。今回の作品は地球上の事物が作り上げられてきた視点で動画作成を試みた。音楽は私のオリジナル楽曲である。

The cosmic rays that are the source of Muon exist in the Magellan Nebula, the Andromeda Nebula, the birth of the Earth, and the endless flow of time. It is only recently that we have been able to recognize the existence of muons. Within a short period of time from the birth of mobile phones, equipment has made rapid progress, shortening spatial distances all over the world. The world has changed a lot. I hope that the muon measurement equipment will become as handy as a mobile phone. This is like a dream. I'm not the only one, I think there are other people who have the same dream. I think the world will change a lot. I think everyone in the muography art project will agree with me. For this work, I tried to create a video from the perspective of how things on earth have been created. The music is my original composition.





## マーチン パルダン-ミュラー Martin Paludan-Müller

題名：「ミュオンと英雄」  
"Muon and Hero"

技法：写真

Photography

場所：イタリア・トリノ

Torino in Italy

撮影日：2011年12月28日

解説：私の目標は、エネルギッシュなバランスのある美しい瞬間をカメラに凝縮させること、つまりカメラを持って人生を旅することである。一方、ミュオンは昼夜を問わずいたるところに降り注いでいると聞いているが、未だに写真に収めることはできなかった。ミュオグラフィアートプロジェクトに参加して、見えないミュオンを写真アートで表現できればうれしく思う。

My goal is to concentrate beautiful moments of energetic balance – travelling through life with my camera. To date, the number of my photographs has reached the tens of thousands. Although I hear that muons are raining down everywhere day and night maybe I couldn't catch them yet. I would be happy to participate in the muography art project and express the invisible muons in photographic art.



## サラ・スタイゲルバルト Sara Steigerwald

題名：「真夜中のミュオンダイヤル  
(宇宙同期の概念)」  
The Muondial at Midnight  
(Concept of CTS, Cosmic Time Synchronization)

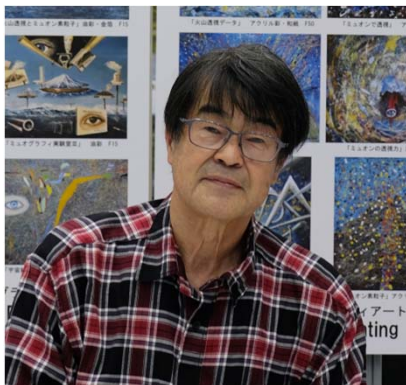
技法：デジタルアート Digital art  
制作年：2023

解説： 私の作品では、人間の日時計からインスピレーションを得て、架空の物体である「ミュオンダイヤル」を描いている。  
詳細は、24頁、25頁を参照ください。

In my piece, taking inspiration from human sundials, I illustrate an imaginary object: a “muondial”.  
Please refer to pages 24 and 25 for details.



# Paintings



中島裕司  
Hiroshi Nakajima

題 名 : 「ミュオグラフィ実験室Ⅲ」  
“Muography Laboratory III”  
技 法 : 油彩画  
Oil painting  
サイズ : F15 H53.0cm x W65.1cm  
制作年 : 2022

解説：ミュオグラフィ機器がターゲットとする地球上に存在する様々な巨大物体をシュルレアリスムの表現した。今回が第3段目。ミュオグラフィの最大のモチーフは透視。目は透視を表現。ゆがんだ時計が相対性理論でミュオグラフィの説明。破れたキャンバスは絵画によるミュオンの覗き見を表現している。

This is the 3rd surrealist expression. Painted “the muography laboratory” in oil. Gigantic eyes represent “see through”. Distorted clocks stand for “the theory of relativity” We might see muons in the universe through a torn canvas. Gigantic objects such as volcanoes, pyramids, kofun tumulus burial mounds, nuclear power plants, skyscrapers are targeted by muon detectors.





中島裕司

Hiroshi Nakajima

題 名 : 「ミュオグラフィ実験室IV  
造山古墳」

“Muography Laboratory IV  
Tsukuriyama Kofun”

技 法 : 油彩画  
Oil painting

サイズ : F15 H53.0cm x W65.1cm

制作年 : 2022

解説：ミュオグラフィ機器で調査中の造山古墳をシュルレアリスム的に表現した。今回ミュオグラフィの最大のモチーフは透視。目は透視を表現。内部を視るということで、古墳をスライスして観ている。破れたキャンバスは絵画によるミュオンの覗き見を表現している。

Painted in oil surrealistically “Tsukuriyama Kofun, ancient burial mound ” With the help of muons the inside of Tsukuriyama Kofun could be detected. Sliced Kofun might help muons easily to detect the inside of Kofun.





堀井文夫  
Fumio Horii

題名：'23ミュオン夢飛行 パートⅣ  
「太陽とミュオン」  
'23 Muon Dream Flight Part IV "Sun and Muon"  
技法：油彩画 Oil painting  
大きさ：F20  
制作年：2022

解説：ミュオンの地表への到達時間を考えてみた。太陽の光の早さと競って地球を目指してやって来るとしたら、宇宙線ミュオンの速度が推測できる。アートとしても表現出来ると思い、夢と空想のアートの世界を、太陽の光をベースに表現してみた。今回の作品は、ミュオンシリーズの4作目となる。

I thought about the arrival time of muons on the surface of the earth. If cosmic ray muons compete with the speed of the sun's light to reach the earth, we can estimate the speed of the muons. I thought it could be expressed as art, so I tried to express the world of dreams and fantasies based on sunlight. This work is the fourth in my Muon series.



堀井陽子  
Yoko Horii

題名：'23「宇宙、永遠の空間」  
Universe, Eternal Space

技法：アクリル彩画  
Acrylic painting

大きさ：50.5cm × 39.5cm

制作年：2022

解説：宇宙、それは永遠の空間。人類の創造と常識を遙かに超える世界。私たちは、その太陽系の一部の地球に存在する。この作品は、宇宙に飛び交う素粒子が、地球に到達する瞬間を表現した。直接、素粒子を表現していないが、我々地球近くの宇宙空間にも、多くの宇宙線素粒子が存在する事を認識したいと思う。

Universe is an eternal space. It is a world far beyond human creation and human common sense. We are on Earth, part of that solar system. In this work, I expressed the moment when elementary particles flying in space reach the earth. Although I did not express elementary particles directly in this picture, we would like to recognize that there are many cosmic ray elementary particles in outer space near the earth.





早瀬ゆりあ  
Hayase Yuria

題名：「ミュオンによるピラミッド内部の可視化」  
"Visualization of pyramid interior with muons"

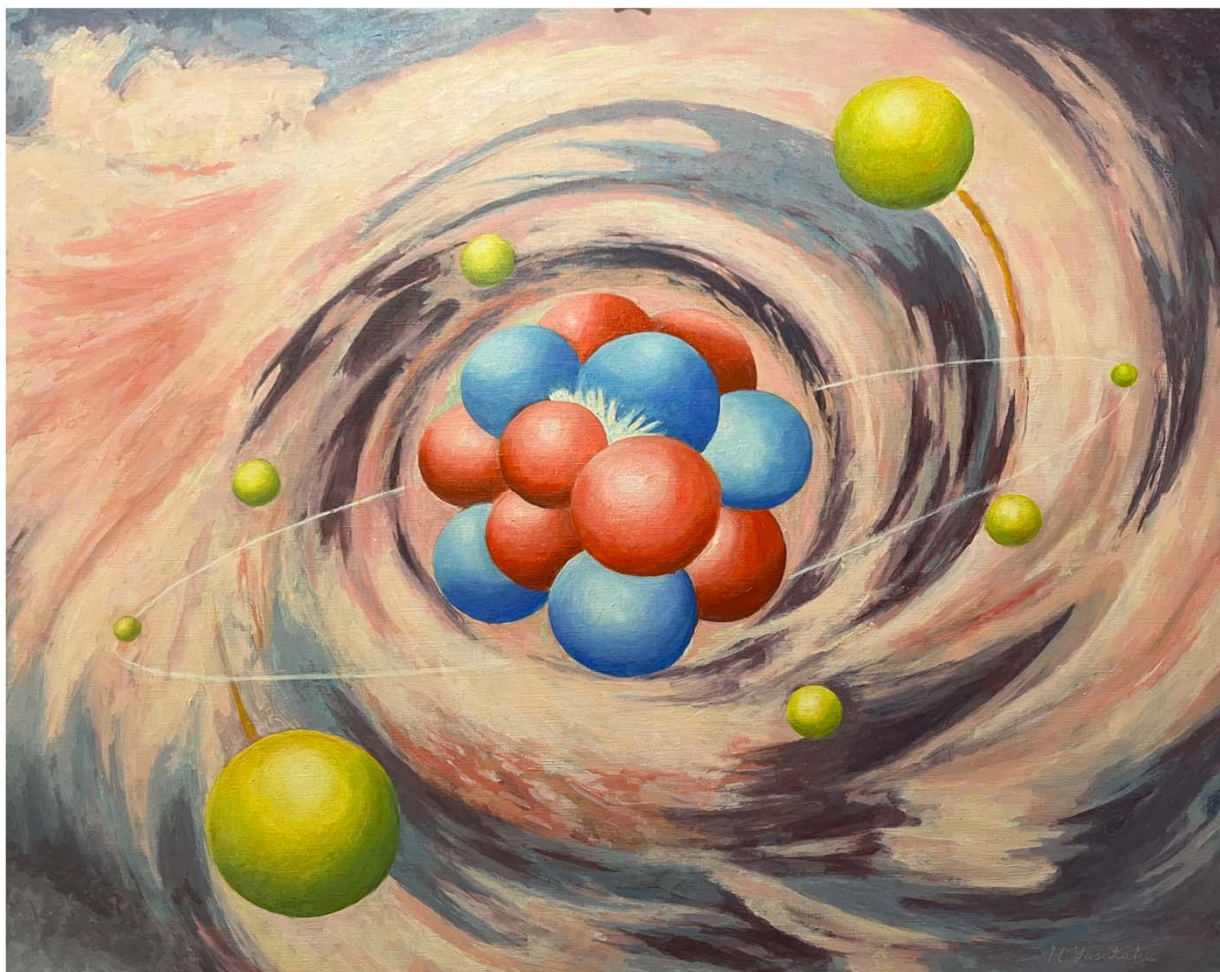
技法： 油彩画  
Oil painting

大きさ：F15  
制作年：2022

解説：ピラミッドのような巨大なモノの内部を透視できるミュオンの軌跡である。人間の見ることのできない未知の部分も捉えることのできるミュオンの大胆な姿を表現した。

My painting is the trajectory of muons that can see through the inside of a huge object like a pyramid. Using muography, we can capture unknown parts that humans cannot see. I expressed the muon's bold appearance.





安武秀記

Hideki Yasutake

題名：「素粒子」

“Elementary particles”

技法：油絵

Oil painting

大きさ：F20 60.6cm x 72.7cm

制作年：2022

解説：ミュオンは最も小さい構成単位である素粒子の一つです。このミュオンを利用したミュオグラフィにより、火山の噴火予測や原子炉の調査など様々な場面での応用が期待されます。この作品は素粒子の秘める膨大なエネルギーと無限の可能性を表現しました。科学が豊かな生活に貢献することを願っています。

Muons are one of the smallest elementary particles. Muography using this muon is expected to be applied in various situations such as prediction of volcanic eruptions and investigation of nuclear reactors. This work expresses the enormous energy and infinite possibilities hidden in elementary particles. I hope that science will contribute to a richer life.





山口育子  
Ikuko Yamaguchi

題名：「火山の爆発を予知するミュオグラフィ」

"Muography predicting volcanic eruptions"

技法：アクリル彩画、貼り絵(色紙、シール、チラシを使用)

Acrylic painting,

Pasted picture using colored paper, Stickers, Flyers

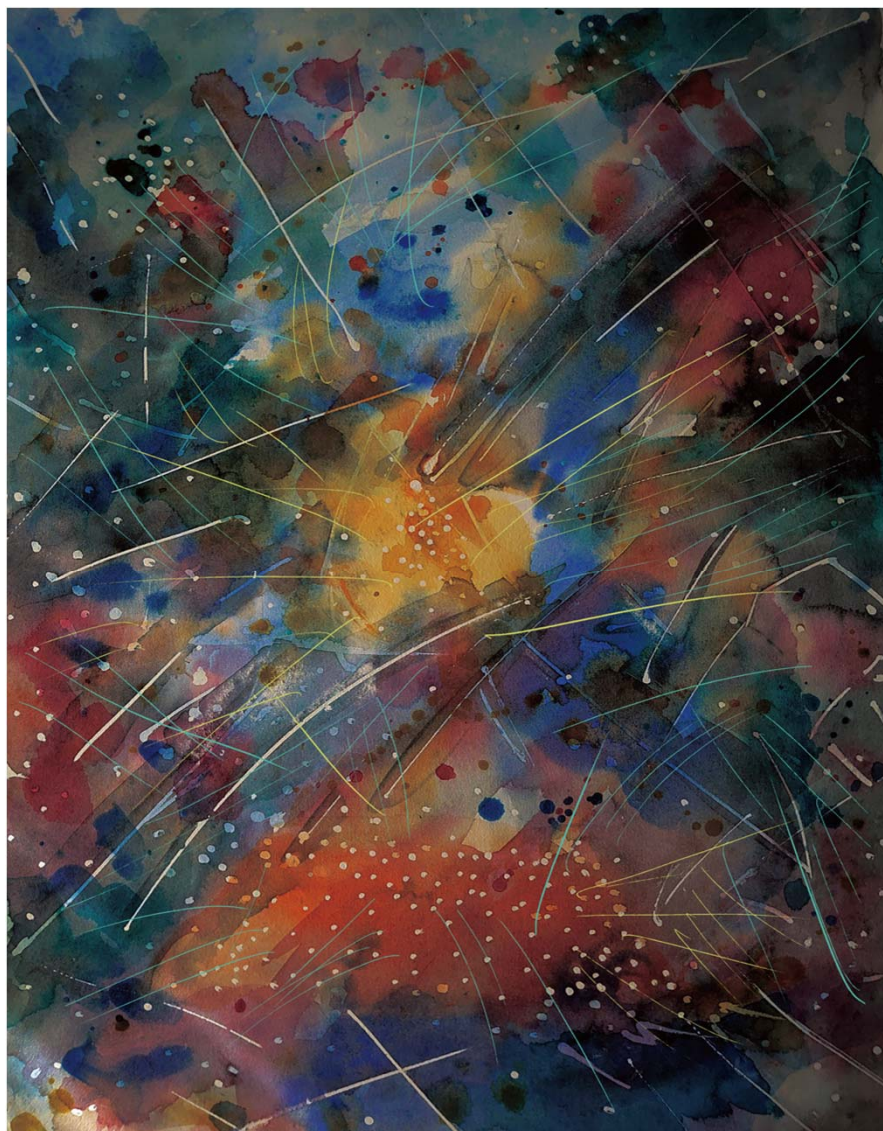
大きさ：H33.4cm x W24.8cm

制作日：2022

解説：私は2020年からミュオグラフィアートプロジェクトに参加している。絵の制作には、いつも心をこめて丁寧に時間をかけて取り組んできた。今回も絵具でミュオンのラインを描いてさらに貼り絵で火山の爆発をカラフルに描いてみた。貼り絵にはたいへん時間がかかった。私の作品を少しでも多くの方に見ていただけるとうれしい。

I have been participating in the muography art project since 2020. I always put my heart and soul into my paintings and spend a lot of time on them. This time as well, I drew a lot of muons' traversing lines with paint and then put tiny innumerable colored paper to depict a colorful volcanic eruption. It took a lot of time to paste. I would be happy if as many people as possible could see my work.





林ゆかり  
Yukari Hayashi

題名：「ミュオンの軌跡」  
"Muon trajectory"

技法：水彩画

Water colour painting

大きさ：F8 H45.5cm x W38.0cm

制作年：2022

解説：宇宙を駆け巡るミュオン粒子。空間に散乱するその粒子の軌跡の美しさを表現した。

Muon particles run through space. I expressed the beauty of the trajectory of the particles scattered in space.





松本詩帆  
Shiho Matsumoto

題名：「探求する原子」  
"The seeker"

技法：水彩画  
Water color

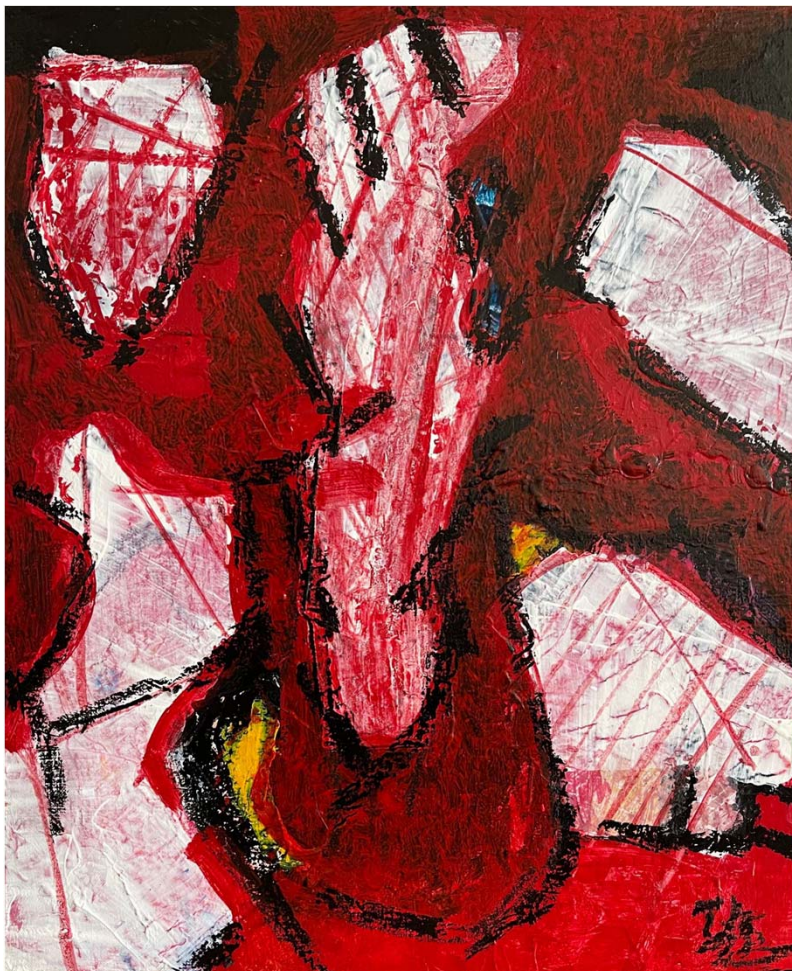
大きさ：H54.2cm x W39.2cm

制作年：2022

解説：金色のラインはミュオンの動きを表している。ミュオンを通して古墳の内部を透視することにより、歴史的な発見が増えるだろうと感じている。この作品では古墳の下に眠るたくさんの宝物を透視することで、何世紀も過去を生きた人の姿(暮らし)が生き生きと蘇ることを表現した。

The gold line represents the movement of the muon. I feel that looking through the inside of the tomb through the muon will increase historical discoveries. In this work, that expressed the vivid resurrection of the lives of people who lived for centuries by seeing through the many treasures lying under the tomb.

原田利明  
Toshiaki Harada



題名：「笑いと涙」  
"Laughter and tears"  
技法：アクリル彩画  
Acrylic painting  
大きさ：F10  
製作年：2022

解説：ミュオグラフィアートとは何か、人間の「心の揺らぎ」の表現なのである。人間には感性と理性がある。アートとは感性表現である。ミュオグラフィとは理性による発見の世界である。図で書けば=創造<ゆらぎ>発見になる。今回は地球人間の心を表現した。人間の心の揺らぎを、笑いの塊と涙の塊に、ミュオンを照射してその人の心を探っている所を表現した。この人の笑いとは何か、涙とは何か？ そうする事により、人間の心の病が笑いに変わり世界平和に繋がれば戦争はなくなる。

What is muography art? It is an expression of the "fluctuations of the human heart." Human beings have sensibility and reason. Art is an expression of sensibility. Muography is the world of discovery by reason. If you write it in a diagram, it will be = creation <fluctuation> discovery. This time, I expressed the heart of earth humans. In other words, I expressed the fluctuation of the human heart by illuminating a mass of laughter and a mass of tears with Muon to search for that person's heart. What is this person laughing at? What are the tears? By asking such questions, if human mental illness turns into laughter and leads to world peace, there will be no more wars.





吉岡三樹子  
Mikiko Yoshioka

題名：「ミュオンの世界Ⅱ」  
"World of Muon II"  
大きさ：H50.0cm x W60.5cm  
制作年：2022

画材：染料、洗濯のり、墨、みょうばん

Dye, Laundry paste, Ink(Japanese sumi), Alum

技法：墨をみょうばんと洗濯のりで分散させて、キャンパスの上に流す私独自の技法

My original technique of dispersing the ink(Japanese sumi) with alum and laundry paste and pouring it over the canvas.

解説：ミュオンと出会っていろいろと科学のことを学び、ミュオンの人類への応用の可能性が広がっていることを実感した。火山、古墳、ピラミッド、廃墟のビルなどをレントゲンのように透視できることは人類の夢である。それは、私にとっても希望である。

After meeting muons, I learned a lot about recent science, and realized that the possibilities of applying muons to human beings are expanding. It is a human dream to be able to see through volcanoes, ancient tombs, pyramids, and ruined buildings like an X-ray. Expressing it in art is a challenge for me as well.





石野ゆうこ  
Yuko Ishino

題名：「アイ・ウイル」  
"I will"

技法：アクリル、レジン、パステル  
Acrylic, Resin, Pastel

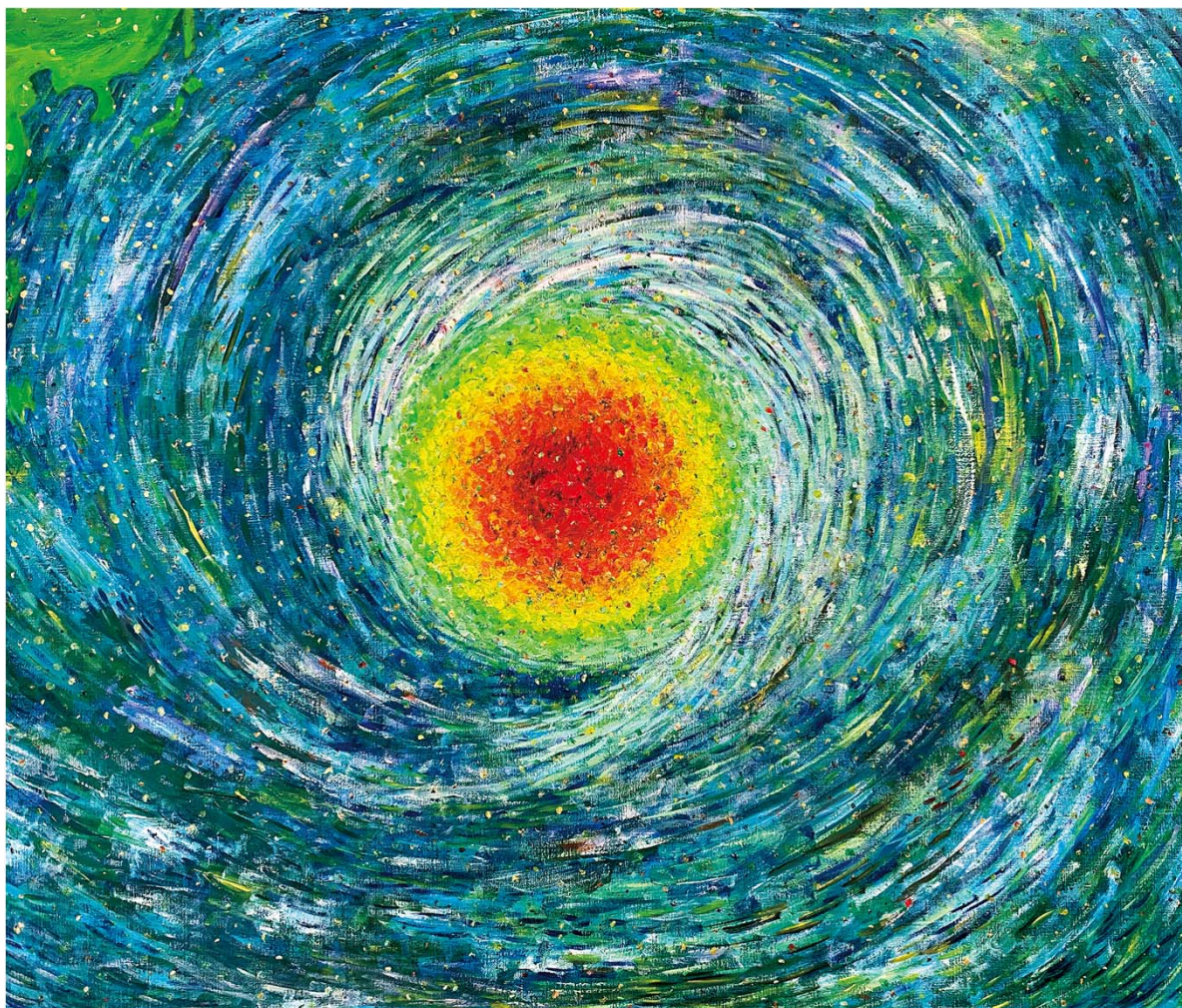
大きさ：F10

制作年：2022

解説：愛する人たちを守りたい。ミュオグラフィは気象の津波の観測が可能となりました。世界初の試みです。防災において無くてはならないものになるでしょう。私たちの誇りです。  
「海底ミュオグラフィセンサーアレイ」（HKMSDD）を東京湾アクアライン海底トンネル内部に設置しています。

I want to protect my loved ones. Muography is now capable of observing meteorological tsunamis. This is the first attempt in the world. It will become indispensable in disaster prevention. It's our pride. The "Undersea Muography Sensor Array" (HKMSDD) is installed inside the undersea Tunnel of Tokyo Bay Aqua-Line.





吉野由佳理  
Yukari Yoshino

題名：「台風の透視」  
"Typhoon perspective"

技法：アクリル画  
Acrylic painting

大きさ：F10  
制作年：2022

解説：東京大学の田中宏幸先生は、これまでミュオグラフィは火山、原発、ピラミッド、海底の位置決め等の透視を実現してきたが、2022年には初めて台風の透視に成功した。台風のある温暖核を捉え、動きの測定が可能となす、将来の早期警報システムへの期待が高まる。私はミュオグラフィに捉えられた台風をアクリル画で表現した。

According to Professor Hiroyuki Tanaka of the University of Tokyo, muography has so far succeeded in seeing through volcanoes, nuclear power plants, ancient tombs, and  $\mu$ PS of the ocean floor. In 2022, he succeeded in seeing a typhoon for the first time. Since it is possible to capture the warm core at the center of a typhoon and measure its movement, there are high expectations for future early warning systems. I painted the typhoon captured in the muography with acrylics.





藤本俊英  
Toshihide Fujimoto

題名："session"

技法：油彩画

Oil painting

大きさ：S6 41.0cm x 41.0cm

製作年：2022

解説：視界の届かない空間を覗いてみるミュオグラフィを、現代アートのロジックで描いてみた。白い線は視界の届かない箱の中、そこにカラフル(箱の中のいろいろな線)なミュオグラフィによって可視化する。

I tried to draw a muography that allows you to peer into a space that is out of sight, using the logic of contemporary art. The white lines in this picture indicate the inside of a box out of sight. Also, with muography, it can be visualized as a colorful image of various lines in a box.



富本 理絵  
Rie Tomimoto

題名：「物語りの謎を解く箱」  
 題名："The key to unlocking the mystery  
 of the story"  
 技法：アクリル彩画  
 Acrylic painting  
 大きさ：F15  
 制作年：2022

解説：ミュオグラフィ装置による古墳の透視実験。それは物語りの謎を解く鍵になるかもしれない。

A clairvoyance experiment of an ancient tomb using a muography device. It may be the key to unlocking the mystery of the story.

# Children's Arts



# 子どもミュオグラフィ アート

Children's Muography Arts



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



私たちも見えないものを見たいなー！

We want to see what we can't see, too!



観えないものがみえる (1)



見えないものがみえる (2)



見えないものがみえる (3)



見えないものがみえる (4)



古墳?、鍵穴? その向こうには何が見えるかなー。

Kofun?, keyhole? What can we see beyond that?



見えないものがみえる (5)



技法 : 指えのぐ、水彩、クレヨン、  
マーカー、色鉛筆など素手のアート  
Finger paint, water color, crayon, marker  
pen, colored pencil

大きさ : H109.1cm x W78.8cm

制作年 : 2022

指導者 徳井聡司解説：子どもたちにミュオンの話を聞いてもらい、指絵具で着色した模造紙の上から、「見えないものが見える?」ということをやテーマに描いてもらった。心の中、宇宙線、私って? 宇宙の外側など様々に描いてくれた。

I had the children listen to a story about muons. In response, the children drew a picture on the imitation paper colored with finger paint on the theme of “Can we see the invisible?” In my heart, cosmic rays, what am I? The children drew various things such as the outside of the universe.

## －参加児童－

國重大智 國重青葉 國重一颯 中山誉 山本唯愛 山本悠人 丹原颯大 入江  
洋輔 神山結成 平田理登 小林梓希 西蒼葉 安達紫希 時安佑來 山上鈴果  
脇長玲奈 野中陽仁 松村樹花 松村優希 金辺叡 張鈺菡 宮田和奈 松元  
風花 松林恵菜 廣中晴子 禹知寿 金昊汰 小林葉月 岸本みのり 村田夏咲  
小松一誠 梶崎文葉 梶穂乃実 渡邊美晴 渡邊蒼人 荻野麗夏 荻野優駿  
阪本将太郎 奥野凜太郎 林想太 津田青空 津田ひかり 上村悠結 木村裕  
代雪乃 中田慈音 山本悠五 神山結成 小川さくら





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



僕たち、私たちは見えないミュオンに手で挑戦します！





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



みんなで見えないミュオンを勉強しよう！





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



ミュオンはいろいろなところに降りかかっているんだね！人類に役に立ったらいいなー。



## MUOGRAPHY ART PROJECT

---

発行日 : 2023. 3. 18  
企画・構成 : 角谷賢二  
中島裕司  
編集・デザイン : 角谷賢二

発 行 : 関西大学ミュオグラフィアートプロジェクト  
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  
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

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。