

신을 쫓는 기계

“우리가 새로운 입자를 5.1시그마(99.99994%)의 확률로 보았습니다.”

2012년 7월 14일, 힉스의 발견을 알리는 CERN(유럽입자물리연구소)의 발표에 전 세계가 환호했습니다. 우주 만물의 원리를 향한 인류의 오랜 여정에 중요한 이정표를 얻는 순간이었습니다.

신의 입자라 불리는 힉스는 태초의 순간 세상을 구성하는 기본입자들에 질량을 부여하고 사라진 입자입니다. CERN은 인류 역사상 최대의 실험장치인 LHC(Large hadron Collider, 대형 강입자 충돌기)로 표준모형이 이론과 계산만으로 예측한 힉스의 존재를 증명했습니다.

CERN의 과학자이자 예술가 Michael Hoch는 LHC의 주요 검출기인 CMS(Compact muon Solenoid, 뮤온 압축 솔레노이드)를 하나의 예술작품으로 바라봅니다. 그는 예술적 상상력으로 이해하기 어려운 입자물리학의 세계를 풀어냅니다.

‘신을 쫓는 기계’전시는 첨단 과학 실험 장치인 CMS 고유의 아름다움을 선보입니다. 인류 지성의 산물이자 웅장하고 정교한 예술작품인 CMS를 통해 과학과 예술의 경계에 대한 질문을 던집니다.

이번 전시는 CERN과 CMS를 한국 대중들에게 예술의 형식으로 소개하는 자리입니다. 더불어 한국 CMS 실험팀, 한국물리학회와의 협력이 뒷받침된 전시를 통해 인류 공통의 질문에 대한 한국 물리학계의 공헌을 재조명합니다.

We observe in our data clear signs of a new particle, at the level of five sigma." (Dr Fabiola Gianotti, spokeswoman for the ATLAS experiment at the LHC)

The discovery of the Higgs boson announced at CERN (European Organization for Nuclear Research) on July 14 2012 was met with loud applause and cheering around the world. It is a historic milestone that may enable us to come closer to answering the questions "Where do we come from", "What are we", "Where are we going".

The Higgs bosons so called "god particles" are believed to disappear immediately after the Big Bang after endowing mass to matters. CERN experimentally proved the existence of this new particle with results from the Large Hadron Collider (LHC), the world's largest and highest-energy accelerator which explore the secrets of the universe.

As a CERN scientist and artist, Michael Hoch highlights the overwhelming beauty of a huge scientific architecture, CMS (Compact Muon Solenoid), located at the heart of the LHC. His artworks unveil the world of particle physics in a unique way which makes it easier to comprehend for everyone.

Entitled "Seeking to find the truth of the universe", this exhibition presents photography, collage and installations that capture the symmetry and beauty of the CMS detector. You will be able to follow the pursuit of humanity to enhance our understanding of nature by viewing CMS data which unravels the ultimate epitome of great advancements in modern physics. The magnificent beauty of this sophisticated scientific architecture make you wonder about the boundary between art and science.

We hope that you enjoy this unique exhibition which is the first that features CERN and CMS for Korean people. You will also learn about the contributions that Korean CMS and KMA scientists have made in the global attempt to reveal the secrets of the universe.

일시 2019. 04. 24 - 2019. 07. 26
 시간 10:00 - 17:00(매주 월요일 휴관)
 장소 IBS과학문화센터 1층 전시관
 대전광역시 유성구 엑스포로55 기초과학연구원IBS
 문의 042.878.8185 / rosa0417@ibs.re.kr / www.ibs.re.kr

DATE 2019.04.24.-2019.07.26
 TIME 10:00 - 17:00
 (Will be closing every Monday)

PLACE IBS Exhibition Hall,
 1F of the IBS Science Culture Center
 Institute for Basic Science, 55, Expo-ro,
 Yuseong-gu, Daejeon, Korea

INQUIRY 042.878.8185
 rosa0417@ibs.re.kr
 www.ibs.re.kr



2019.04.24. - 07.26.

“Inviting you to magnificent beauty of LHC, the world's largest and most powerful accelerator from the perspective of art.”

‘세계 최대의 가속기 LHC 작품으로 만나다.’

신을 쫓는 기계

기초과학연구원
IBS과학문화센터 1층 전시관

IBS Exhibition Hall,
1F of the IBS Science Culture Center

Michael Hoch(마이클 호치)는 과학자이자 예술가로 세계 최대의 입자물리학 연구소인 CERN(유럽 입자물리 연구소) 소속이다. 동시에 과학-예술 융복합 프로젝트인 'Art@CMS'와 'The ORIGIN Network'의 설립자이기도 하다. 그는 1998년 CERN-빈 공과대학교에서 입자물리학 박사 학위를 받은 뒤, 1993년부터 CERN에서 본격적인 실험과 예술 작업을 시작했다. 그는 첨단 과학 실험장비, 가속기의 예술성에 주목한다. 거대한 기계가 가진 고도의 정밀함, 아름다운 색깔, 기하학적 구조를 작품에 담아 이해하기 어려운 현대물리학을 예술의 영역으로 확장한다. 오스트리아, 독일, 그리스, 영국 등 유럽을 중심으로 활동하며 캐나다, 미국, 일본 등 전 세계에서 개인전, 단체전 등을 통해 활발하게 작업을 이어가고 있다. 과학계 뿐 아니라 예술계, 교육계와도 협력해 콘퍼런스 등을 개최해 대중들과 과학의 아름다움을 나누는 활동에 앞장서고 있다. 물리학의 아름다움을 널리 알리고, 과학-예술 융복합에 기여한 공로를 인정받아 2017년 유럽물리학회상을 수상했다.

*'Art@CMS'는 CERN의 CMS(뮤온 압축 솔레노이드) 실험의 교육 아웃리치 프로그램이며, 'The ORIGIN Network'는 CMS, ATLAS, ALICE, LHCb, LIGO, VIRGO, ICEcube, Muographers와 같은 실험 연구자들의 연구 협력 네트워크를 뜻한다. 두 프로그램 모두 과학계, 예술계, 교육계 간의 건설적인 대화를 이끌어내는 데에 목표를 두고 있다.

Michael Hoch is a scientist and artist from CERN, the world's largest particle physics laboratory. He received his PhD in particle physics at CERN-Vienna University of Technology. Since 2011, he has held numerous solo and group exhibitions, workshops and conferences worldwide spanning Austria, Switzerland, Greece, Canada, USA, and Japan. He has been a prolific artist working with the state-of-art scientific equipment and intricate beauty of the accelerators at CERN. As the founder of art@cms and the ORIGIN Network—interdisciplinary projects of science and art—he has been bringing the beauty of science to the general public in collaboration with the science community, as well as art and education communities. In 2017, He received an award by the European Physical Society for his initiatives underlining the beauty of high-energy physics and his contribution to the science and art communities.

* Art@cms program is part of the education and outreach program of the CMS experiment at CERN. 'The ORIGIN Network' is a wider collaboration of high-level science experiments like CMS, ATLAS, ALICE, LHCb, LIGO, VIRGO, ICEcube and the Muographers. The aim is to foster productive dialogues between the science, art and education communities.



Zone 1

138억 년 전, 시간도 공간도 존재하지 않았던 무(無)의 상태에서 거대한 폭발, 빅뱅이 일어났습니다. 우주는 급속히 팽창했고, 세상을 구성하는 16개의 기본입자들이 생겨났습니다. 별과 생명체를 비롯한 지금의 우주는 기본입자들과 우주를 지배하는 4가지 힘(약력, 핵력, 전자 기력, 중력)으로 생겨났습니다.

여기까지가 중력을 제외한 우주의 거의 모든 것을 설명하는 '표준모형(standard model)'입니다. 그러나 완벽에 가까운 표준모형으로도 설명하지 못하는 존재가 있었으니 바로 기본입자들의 '질량'이었습니다. 질량의 근원을 밝히기 위해선 우주 탄생의 순간에 기본입자들에게 질량을 부여하고 사라진 신의 입자, 힉스를 찾아야 했습니다. 전 세계 수만 명의 과학자들은 인류 역사상 최대의 과학 실험장치인 LHC를 만들어 힉스를 찾는 모험에 나섰습니다.

LHC는 빅뱅 직후 1초분의 1초를 재현하고자 양성자를 빛의 속도로 가속시켜 충돌을 일으킵니다. 과학자들은 충돌로 인해 깨지고 퍼져나가는 입자들을 보며 우주 만물의 근원과 삼라만상의 원리를 탐구합니다. LHC에는 입자들의 충돌을 관찰하기 위한 4개의 검출기가 있으며, 그중 하나가 CMS입니다. CMS는 우주의 신비를 풀어줄 다양한 현상들을 초당 최대 4,000만장까지 포착해냅니다.

Zone1에서는 CMS고유의 모습을 선보이며 LHC와 CMS의 구조와 원리, 그리고 힉스 발견의 의미에 대해 이야기 합니다.

Everything we know in the universe began with the Big Bang, 13.8 billion years ago. Though it was over in fractions of a second, a region of space expanded to form the beginning of our universe. Just in microseconds after the Big Bang, 16 fundamental particles governed by four fundamental forces came to existence. And planets, people and everything else in the universe too. This is how the Standard Model theory explains the origin of the universe (except gravity).

This well-established theory had until recently found it challenging to explain how matter attains its mass. Scientists around the world had been hunting this "mass-giving" particle, the Higgs boson, nicknamed "the God particle". Scientists around the world built the Large Hadron Collider (LHC) to track down the elusive fundamental particle.

The LHC is a nearly 17-mile-long circular tunnel that serves as a racetrack for smashing together particles of matter. At the speed of light, protons cycle around the tunnel in both directions. Being accelerated by surrounding magnets, protons engage in millions of collisions in the blink of an eye. The collisions, in turn, produce fireworks-like sprays of particles, which four mammoth detectors capture and record. Compact Muon Solenoid (CMS) is one of the four detectors that catches 4000 cuts per second.

The Zone 1 features the CMS photography and explain how they are built and work. You can also find the implications of the discovery of the Higgs boson.

Beginning of everything in the universe

모든 것의 시작

Zone 2

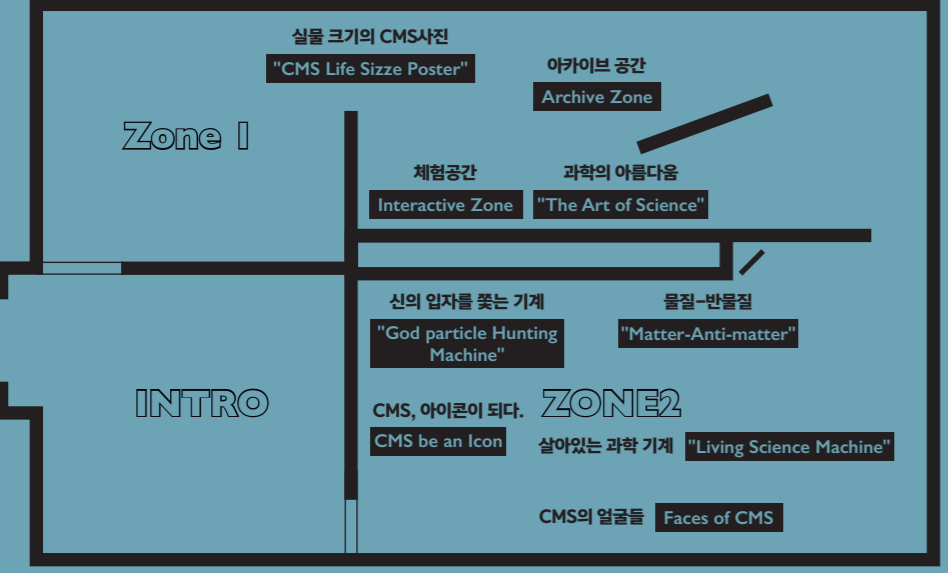
"우리는 어디서 왔는가? 우리는 누구인가? 우리는 어디로 가는가?" 인류는 오랜 시간, 가장 근본적인 세 가지 질문에 몰두해왔습니다. 인류는 종교, 철학, 예술, 과학의 경계를 넘나들며 답을 찾기 위한 구도의 여정을 떠났습니다. 예술가 폴 고갱은 타히티 섬에서 이 긴 고민을 예술로 표현했고, CERN에 모인 전 세계 과학자들은 인류의 지성을 모아 LHC를 구축했습니다. 과학자들은 우주 탄생의 비밀, 삼라만상을 이루는 기본적인 존재, 자연 작동의 원리, 세상의 모든 것을 설명하는 단 하나의 이론을 찾아 가장 근본적인 질문에 답하고자 합니다.

과학과 예술은 인간과 우주에 대해 탐구하는 서로 다른 방법입니다. 위대한 예술 작품이 우리의 관점과 세계관을 바꾸는 것처럼, 과학적 사실은 기존의 지식을 전복시키고 세계에 대한 이해의 지평을 넓힙니다.

Zone2에서는 예술적 상상력으로 발견한 과학의 색다른 모습을 담았습니다. CMS가 가진 대칭과 균형의 미학은 자연과학이 묘사하는 세계의 아름다움을 선사합니다.('Matter-Anti Matter') 작은 꽃들 사이로 엿보이는 거대한 기계는 자연의 비밀을 밝히려는 물리학의 본질을 담고 있습니다.('God particle Hunting machine') 작가의 시각으로 재구성된 CMS의 독특한 모습은 과학과 예술의 경계에 대한 질문을 던집니다.

Where Do We Come From? What Are We? Where Are We Going? The humanity have long been pondering these three fundamental questions. These reflections on the nature of life have been the main subjects across the fields of religion, philosophy, art, science, etc. Just as Paul Gauguin painted this piece of great work trying to answer these questions, scientists built LHC, the ultimate epitome of great advancements in modern physics. To this end, scientists are investigating the secrets behind the beginning of the universe; the fundamental building blocks for everything; the working principles of nature; and the universal laws that explain everything in the universe. Science and art are not discretely apart. Just as magnificent artworks bring a new perspective on life, scientific breakthroughs expand the horizon of the humanity. The Zone 2 unveils novel aspects of science discovered from the perspective of an artist. The symmetry and beauty of the CMS reveals the aesthetic beauty of natural science ('Matter-Anti Matter'). The glimpse of the huge machine caught behind small flowers depicts the fundamental mission of physics - that is to uncover the secrets of nature ('God particle Hunting machine'). This unique perspective on CMS will make you wonder the boundary between science and art.

Where do we come from? Who are we? Where are we going?



스페셜 존 Special Zone