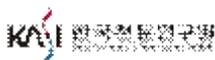


제16회 해시계학술대회
해시계, 지구에서 달까지

일시: 2024년 10월 8일(화) 14:00~20:30

장소: 노원천문우주과학관

한국천문연구원



해시계연구회
The Grammatic Research Association of Korea



충북Pro메이커센터
Chungbuk Pro Maker Center



노원천문우주과학관
Nowon Cosmos Science Center

제16회 해시계학술대회
- 해시계, 지구에서 달까지 -
일 정 표

- 일시: 2024년 10월 8일(화), 14:00 ~ 20:30
- 장소: 노원천문우주과학관 2층 스페이스홀
- 주최/주관: 한국천문연구원, 해시계연구회, 노원천문우주과학관, 충북Pro메이커센터
- 주제: 해시계, 지구에서 달까지
- 특별전시: 국내외 휴대용 해시계, 3층 스토리실

구 분	시 간	내 용	발표 및 진행
등록	14:00~14:15 (15')	등록 및 다과	
개회	14:15~14:30 (15')	개회사: 서 호 성 (해시계연구회장) 축 사: 이 현 배 (국립청소년우주센터 원장) 축 사: 양 흥 진 (한국천문연구원 고천문연구센터장)	
세션I	학술 발표 (좌장: 김상혁, 한국천문연구원)		
	14:30~14:50 (20')	레이저 해시계 제작 장치를 이용한 벽시계-1	■ 서 호 성 (해시계연구회)
	14:50~15:10 (20')	달에 해시계를 놓는다면	■ 민 병 희 (한국천문연구원)
	15:10~15:30 (20')	노원천문우주과학관 운영 및 활동	■ 이 호 준 (노원천문우주과학관)
견학	15:30~16:20 (50')	기념사진 / 천문대 및 천체투영시설, 전시관 Tour	
세션II	학술 발표 (좌장: 민병희, 한국천문연구원)		
	16:20~16:40 (20')	포락선 해시계 제작	■ 황 운 구 (대전동신과학고)
	16:40~17:00 (20')	조선 후기 자명종 개발 역사	■ 김 상 혁 (한국천문연구원)
	17:00~17:20 (20')	달 표면에 드리워진 조선의 천문학자 남병철	■ 남 경 욱 (국립과천과학관)
폐회	17:20~17:30 (10')	폐회사: 안 영 숙 (한국천문연구원 명예연구원 / 해시계연구원 감사)	
식사	17:30~18:30 (60')	저녁식사	
강연	대중 강연 (좌장: 김상혁, 한국천문연구원)		
	19:30~20:30 (60')	태양과 지구의 규칙적 리듬을 담은 해시계	■ 이 용 삼 (충북대학교)

레이저 해시계 제작 장치를 이용한 벽시계 제작-1

서호성

해시계연구회장, 솔리드구루 기술고문

요약문

그동안 레이저 해시계 제작 장치를 이용하여, 수평면이나 자유 바닥면에 해시계를 제작하는 것에 대해 여러 차례 발표한 적이 있다. 이 해시계 제작 장치는 고니오미터 (goniometer, 고도각조정용)와 회전원판(방위각 조정용)을 이용하여 축을 정밀하게 북극 방향으로 정렬하고, 북극을 가리키는 축을 가운데 놓고 주변에 cylindrical optics에 레이저빔을 투사하여 이웃 공간에 쌍곡선을 투영한다. 또한 cylindrical optics의 둘레에는 시각을 나타내는 새장을 만들어 쌍곡선이 시각에 맞게 끊어지게 만드는데, 군데군데 끊어진 이 쌍곡선이 임의의 곡면에 투영됨으로서 자유곡면의 해시계를 제작할 수 있게 한다. 또한 추가의 고니오미터를 이용하여 레이저빔의 cylindrical optics에의 입사각을 수직 및 $\pm 23.5^\circ$ 이내에서 조정 가능하게 만들어 계열선(절기선)도 그릴 수 있도록 하였다. 이번 발표에서는 기존 레이저 해시계 제작 장치를 약간 수정하여 수직의 평면에 벽해시계를 제작하는 방법에 대해 논의한다. 또 측량기를 이용하여 해시계를 부착할 벽면의 방위각 측정에 대해서도 일부 소개한다.

달에 해시계를 놓는다면

민병희

한국천문연구원

요약문

본 연구는 달에 사용할 수 있는 적도형 해시계를 소개한다. 달 표면의 임의의 지역에 대해서, 그 지역의 자오선에 태양이 남중하는 순간을 달적도일(Selon-Equatorial Day, SED)의 시작이라고 정의할 경우, 달적도 해시계의 시반을 분석한다. 달적도는 달에 가장 근접한 가상의 구를 월구라고 했을 때, 이 월구의 회전축에 대응하는 대원을 의미한다. 달이 평균자전속도가 일정하다고 가정할 때, 달의 남중에서 남중까지의 시간은 지구와 달의 삭망월에 일치한다. 이를 통해 달적도 해시계의 시반은 29.5일을 나누고 다시 달적도일을 24시로 나누어 눈금을 만들 수 있다. 실용적인 측면을 고려하였을 때, 달적도 해시계는 지름이 67.6 cm로 하고 4시간을 한 눈금(1.2 mm)으로 하는 시반을 설계할 수 있다. 한편 이 달적도 해시계는 지구의 연중 균시차에 의해 최소 - 7.0시에서 최대 8.1시의 오차를 가질 수 있다.

노원천문우주과학관 운영 및 활동

이호준

노원천문우주과학관

요약문

본 발표는 서울 노원구에 위치한 천문우주 특화 과학 문화 시설인 노원천문우주과학관의 운영 현황을 소개한다. 노원천문우주과학관은 2021년 코스모스관과 2023년 빅히스토리관을 리뉴얼하였다. 새로운 전시관은 과학적 지식을 접목한 스토리텔링형 전시를 지향하고 있으며, 이를 통해 천문우주 분야에 대한 전문성을 한층 강화하여 관람객의 전시 관람 몰입도를 높였다. 또한 우리 과학관은 전시물과 관련한 다양한 교육 프로그램을 개발하고 지역 사회에 교육하여 대중 과학 문화의 발전에도 기여하고 있다. 본 발표는 노원천문우주과학관의 활동에 대한 성과 지표를 분석하여, 전시 콘텐츠 개발, 교육 프로그램 다양화, 그리고 지역 사회와 유관기관과의 협력 강화 등 향후 운영 방향을 제시하고자 한다.

포락선 해시계 제작

황운구

대전동신과학고등학교

요약문

가장 많이 알려진 해시계로는 적도해시계, 수평해시계(지평해시계), 수직해시계, 아날레마 해시계, 원통형 해시계, 유니버설 해시계, 구형 해시계 등이 있다. 우리나라 해시계도 앙부일구를 비롯하여 지평일구, 현주일구, 정남일구 등이 있고 최근 미국으로부터 반납받은 일영원구가 있다. 이렇게 다양한 해시계가 있지만 링 해시계, 컵 해시계, 사이클로이드 해시계, 디지털 해시계 등 창의적인 해시계가 새롭게 개발되고 있다. 포락선 해시계 또한 이러한 해시계에 속한다. 포락선이란 매개변수에 대하여 함수를 만족하는 직선족(family of line)에 대하여 각 직선에 접하는 곡선을 포락선(envelope curve)이라 한다. 더 쉽게 말하면, 일반적으로 미분 가능한 곡선은 모두 접선들로 이루어진 직선족의 포락선이다. 평균태양시로 가정하였을 때, 북극이나 남극에서는 시간각이 한 시간에 씩 이동하지만 그 외의 위도에서는 시간각이 한 시간마다 다른 각을 가진다. 즉, ω 의 관계식으로 움직인다. 주어진 위도에서 시간각을 일정하게 만든 것이 바로 포락선 해시계이다. 고위도에서는 포락선이 뿔로 삼각형처럼 나오는데 우리나라에서와 같이 중위도에서는 포락선 궤적이 매끄럽지를 못하여 초기값을 조정하여 타원 비슷한 포락선을 만들어야 한다. 시반면은 Openscd로 작업을 하였으며, 노문은 maplesoft사의 Maple 프로그램을 사용하여 만들었다. 만들어진 stl 파일을 3D 프린터로 출력하기 위해 수정이 필요한데 meshlab(무료) 프로그램을 사용하여 수정하였다. 더욱더 새로운 해시계의 발견과 개발이 필요하다고 생각한다. 우산 해시계, 3D 아날레마 해시계 등 더 다양한 해시계 제작에 도전할 것이다.

조선 후기 자명종 개발 역사

김상혁¹, 민병희^{1,3,4}, 남경욱², 최홍순⁴, 유경한⁴

¹한국천문연구원, ²국립과천과학관, ³과학기술연합대학원대학교, ⁴충북대학교

요약문

17세기 조선에서 대표적인 혼천시계로는 송이영(宋以穎, 1619~?)이 제작한 것을 꼽을 수 있다. 송이영은 초기 자명종에서 주로 사용된 추동력을 기반으로 혼천의와 연결해 태양과 달의 운동을 재현하였다. 이 과정에서 보루각루의 시보장치를 응용하고, 독특한 타종 방식을 적용한 혼천시계로 발전시켰다. 이어서 홍대용(洪大容, 1731~1783)은 천체 운행 장치를 개량하여 새로운 혼천시계를 완성했다. 두 혼천시계에서 사용한 탈진기는 각각 진자(pendulum)와 폴리오트(foliot)였다. 19세기에 출판된 남병철(南秉哲, 1817~1873)의 『의기집설』에는 험시의(驗時儀)로 부르는 자명종이 소개되었다. 이 기계시계는 진자 방식의 탈진기를 사용하며, 래커 타종 장치를 적용하여 현대적인 시보를 보여주었다. 본 연구는 조선 후기 제작한 자명종 개발 역사와 최근 설계 중인 험시의에 대하여 설명하고자 한다.

달 표면에 드리워진 조선의 천문학자 남병철

남경욱

국립과천과학관

요약문

국제천문연맹(International Astronomical Union, IAU)은 지난 8월14일 달 뒷면 충돌구 중 하나를 'Nam Byeong-Cheol Crater(남병철 충돌구)'로 명명하기로 최종 승인했다. '남병철 충돌구'는 직경 132km로 1980년대 이후 명명된 달 충돌구 중 가장 큰 충돌구이며, 또한 달 표면에 명명된 최초의 한국인 과학자이다. 1609년 갈릴레오가 망원경으로 처음 달 표면을 관측해 달에도 지구와 같이 분화구, 산맥과 같은 지형이 있음을 발견하였다. 17세기 중반 이탈리아 천문학자 리치올리(Giovanni Baptista Riccioli, 1598~1671)가 달 표면 충돌구에 과학자의 이름을 부여하기 시작해 현재는 국제천문연맹(IAU)이 그 전통을 이어오고 있다. 지금까지 총 1,659개 달 충돌구에 이름이 붙여졌는데 이 중 한국인 과학자가 명명된 것은 '남병철 충돌구'가 처음이다.

한국인 과학자 이름이 천체에 명명된 사례는 소행성에서 찾아볼 수 있다. 2000~2002년 한국천문연구원 보현산천문대에서 발견한 소행성에 최무선, 이천, 장영실, 이순지, 허준, 홍대용, 김정호 등 전통시대 대표적인 과학자들의 이름이 부여됐다. 이외에도 소행성에는 이원철, 조경철, 전상운, 나일성 등 근현대 한국인 과학자의 이름이 명명되기도 했다. 이번 발표에서는 달 충돌구에 이름을 부여하기 시작한 역사를 되짚어 보며, 천체에 이름을 부여하는 것의 의미와 가치를 살펴보고자 한다. 그리고, 이번에 달 충돌구로 명명된 19세기 조선의 천문학자 남병철(南秉哲, 1817-1863)에 대해서도 고찰해 보고자 한다.

태양과 지구의 규칙적 리듬을 담은 해시계

이용삼

충북대학교 명예교수

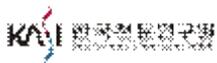
요약문

인류의 역사는 시간의 흐름과 함께 이어오고 있다. 시간을 측정하는 것은 우리들의 생활과 삶의 필수적인 요소이다. 국가에서는 시간을 관리하고 체계적으로 운영하고, 인간은 시간을 계시하는 기기들을 꾸준히 개발하고 있다. 고대로부터 해시계의 발견은 인류에게 시각법을 제정하여 시간을 편리하고 효율적으로 사용할 수 있게 하였고, 오늘날과 같이 글로벌 시대에 지역별로 표준시가 도입되기 전까지는 여러 종류 해시계를 사용하였다. 모든 시계의 시작은 해시계이다. 해시계를 접할 때는 태양의 위력과 자연의 질서를 기적같이 실감할 수 있다. 매일 뜨고 지는 태양이지만 해시계를 통해 해가 뜨고 지는 시간과 방위를 잡아낼 수 있다. 물론 이 기기는 농사의 절기도 가르쳐 주어 시시각각 변하고 있는 자연의 현상을 정량적으로 체감하며 자연과 함께 그 속에 숨어 있는 시공(時空)을 감상할 수 있다. 태양과 지구의 상대적인 규칙적인 운동의 리듬을 이해하면서 인류의 오랜 역사 가운데 지속적으로 사용하였던 각종 형태의 다양한 해시계의 종류를 살펴보고 그 원리를 이해하기 위해 모형을 통해 체험하고자 한다. 그리고 각종 해시계 유물의 전시를 통해 소개한다. 이미 잊어버린 오래전 세월 속에서 시간을 전달해 주었던 역사의 한 조각이라 생각하면, 이들 유물은 마음 깊은 곳에서 시공을 초월한 먼 옛날이 느껴지는 전율이 전해줄 것 같다.

제16회 해시계학술대회

해시계, 지구에서 달까지

2024년 9월 25일 인쇄
2024년 9월 25일 발행
편찬자 민병희, 김상혁
발행처 한국천문연구원



해시계연구회
The Ginam Research Association of Korea



충북Pro메이커센터
Chungbuk Pro Maker Center



노임천문우주과학관
Nowon Cosmos Science Center