

Z120b

生活・文化・天文学史の文脈を活かした学校天文教材の開発

富田晃彦（和歌山大学 教育学部・教職大学院）

Tomita, Akihiko

企画セッション Z1：天文学史研究の拡大と展望：Cultural Astronomy としての天文と歴史
日本天文学会2026年春季年会、2026年3月6日（金）京都産業大学

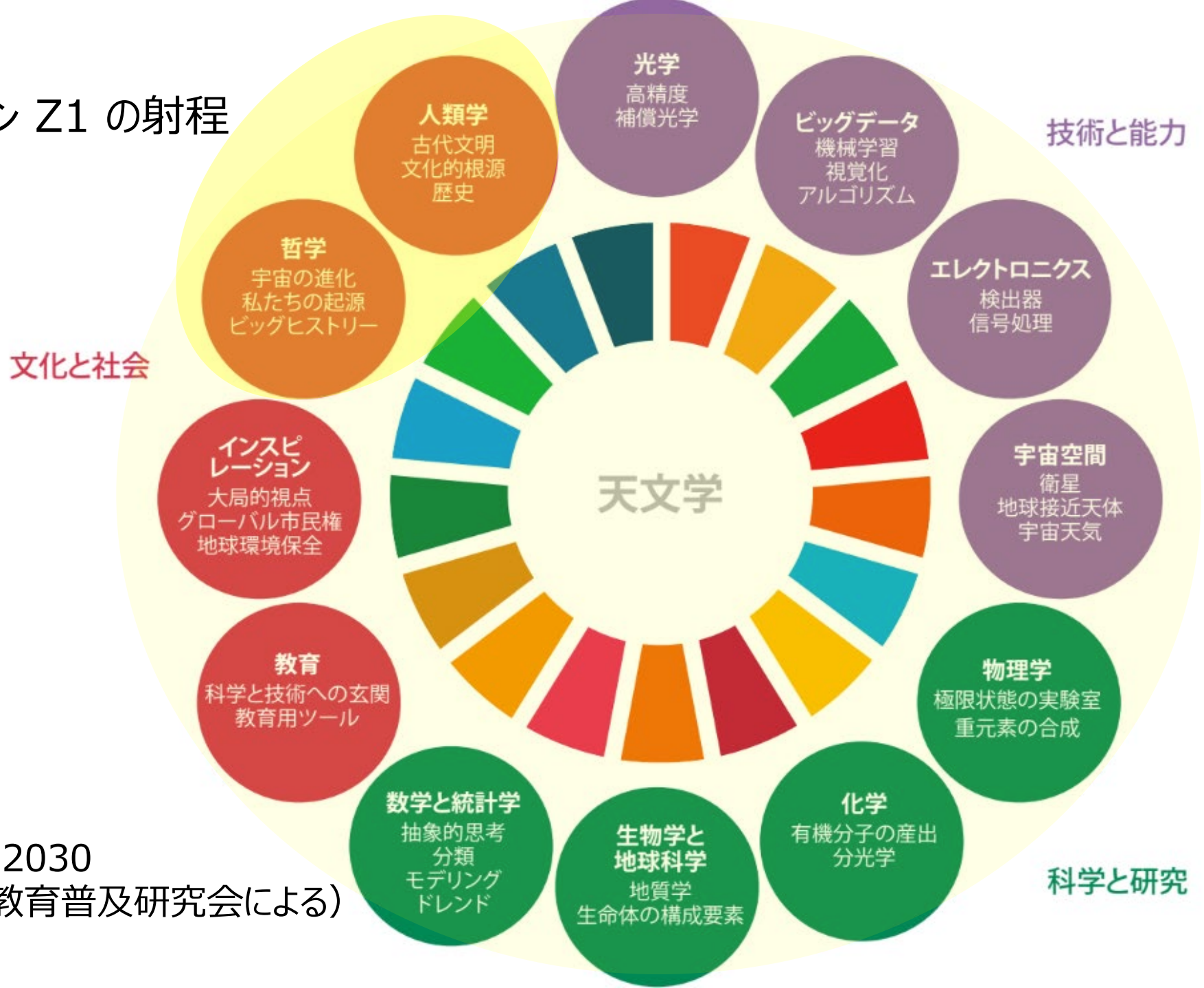
生活・文化・天文学史の文脈で天文を考える

ねらいは2つ

(1)天文から出る「腕」を宇宙原理的に見る

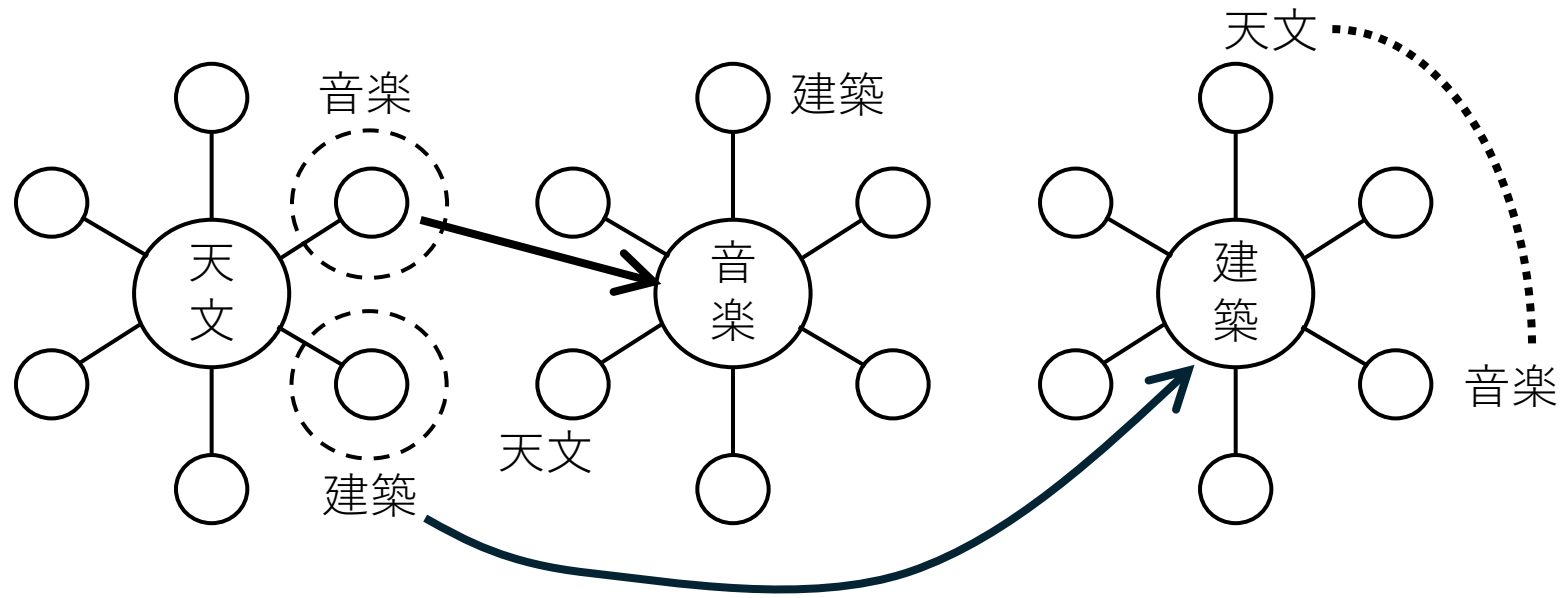
(2)学校での天文の授業の改善への応用

今回のセッション Z1 の射程



IAU 戦略計画 2020-2030

日本語訳（日本天文教育普及研究会による）
より引用



どこを中心に見ても、そこを中心にも多方面に「腕」が出ているように見える

宇宙原理的に見ると…

互いに絡み合う網の目状構造の大きな体の一部を、それぞれが成している

したがって

どこからでも天文へ行くことができ
天文からどこへでも行くことができる

上記「天文」のところを、どのような分野に置き換えても成立

解決したい問題

多くの教師、特に小学校教師が理科そして天文分野の授業に対して苦手意識を抱いている

問題解決の一方法（案）

教師にとって力を発揮できる場所から天文に近づいていって、天文を扱う（分野横断・接続的）
教師にとって力を発揮できる別のものと共に、天文を扱う（分野横断・融合的）

この方法が機能する見通し

教科や分野を横断する横断性ある教材への教師の側からの期待がある

このセッション Z1 との関連

天文学史・Cultural Astronomy の視点は、天文から出る多くの「腕」を見通す
学校教育での上記問題解決のための多くの「腕」を、その視点から探し得たい

Astronomy Day in Schools プロジェクト

IAU のCommission C1 での活動の一つ、Commission C5 の活動とも関連

2021 年から活動を開始、多くの国の教師や生徒から教材のアイデア紹介

- (i) 自然と人々の暮らしをつなぐもの、例えば季節の巡りや日時計などを活用したもの
- (ii) 歴史や文化遺産の理科につなげるもの、例えば古代建造物や都市の設計、年中行事やその起源、祭り、食文化など
- (iii) 現代社会課題と関連付けたもの、例えば光害、地域でのサービス・ラーニング、国際的な協調涵養など

日時計：時を読み、図面を引く、人間 GPS

神戸の高校の先生より
日時計の読みから緯度と経度を
数分の1度の精度で



ADiS September equinox 2022 online program

Record sheet
On 24 September,
one day after
the equinox day

The gnomon is here

Height of the gnomon
= 169.0 mm
 $\Delta = 50^\circ 28' 19.56''$
 $E = 125^\circ 21' 31.19''$

The shortest length of
the shadow = 118.2 mm

A perpendicular line
connecting the gnomon
and the trajectory

The time the Sun passed
the local meridian = 11h 47m 58s

Straight
trajectory of
the tip of
the shadow

18

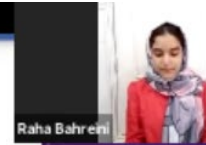
22:57 / 2:02:51

Akihiro Tomita

تصاویر و ویدیوهای عملکرد گروه اول



- زاویه سمت نوک شاخص زاویه $a1$ و زاویه روی سطح زمین ($a2$) را نیز اندازه گیری نمایید
- 5- علامت گذاری و اندازه گیری طول سایه را هر 10 دقیقه تا زمانی ادامه دهید که مشاهده میکنید، طول سایه شروع کرد به بلند شدن.
 - 6- مهمترین طول و زمان سایه، مربوط به چه زمانی است؟؟؟ زمانی که کوتاه ترین طول سایه را داشته باشیم، که زمان 12:00 و طول کوتاه ترین سایه در شهر آبیخش 29 سانتیمتر است.
 - 7- لحظه ظهر خورشیدی، یا ظهر واقعی! چه زمانی است؟ که کوتاه ترین سایه را داشته باشیم، ساعت 12:00
 - 8- مشاهدات و داده های خود را در جدول زیر ثبت نمایید:



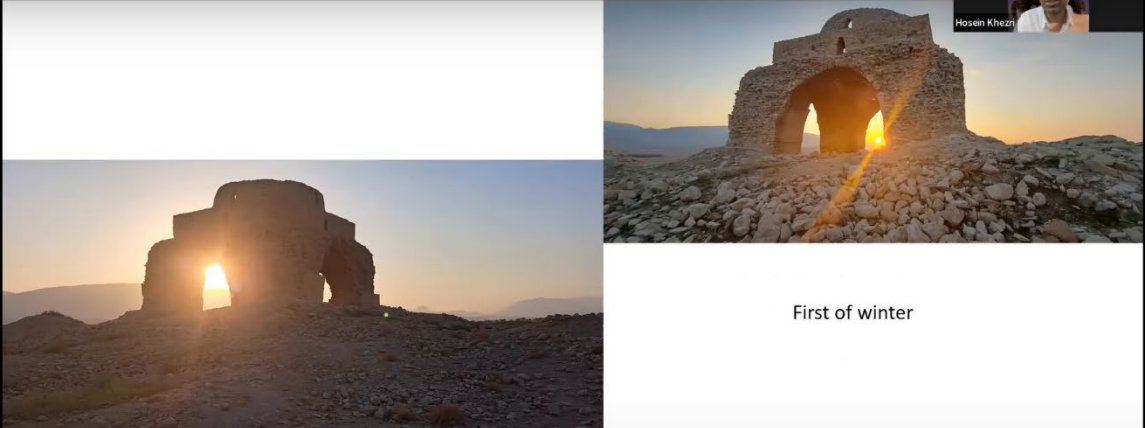
اندازه گیری عرض جغرافیایی		رها بحرینی	
شهر محل انجام آزمایش: آبیخش (ایران)		اندازه شاخص (به سانتی متر)	
زمان: 11:00	طول سایه: 33cm	زاویه b: 33	
زمان: 11:10	طول سایه: 32cm	زاویه b: 32	
زمان: 11:20	طول سایه: 31cm	زاویه b: 31	زاویه c: ~59
زمان: 11:30	طول سایه: 30cm	زاویه b: 30	زاویه c: 60
زمان: 11:40	طول سایه: 29.8cm	زاویه b: ~30	زاویه c: ~60
زمان: 11:50	طول سایه: 29.6cm	زاویه b: ~29.5	زاویه c: ~60.5
زمان: 12:00	طول سایه: 29cm	زاویه b: 29	زاویه c: 61
زمان کوتاه ترین سایه (ظهر خورشیدی): 12:00	اندازه کوتاه ترین سایه: 29cm		
زاویه b کوتاه ترین طول سایه: 29 درجه	زاویه c کوتاه ترین طول سایه: 61 درجه		
نسبت بین اندازه شاخص به کوتاه ترین طول سایه: 59/29 _ 59 بر روی 29			



ایران의生徒による実践

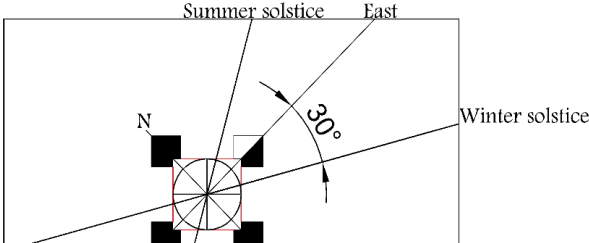
天文台としての建造物：古代、そして現代

ADiS 2022 December Solstice



First of autumn

First of winter



Summer solstice East

Winter solstice

30°

N

S

50:17 / 2:40:56

イランの先生より
「チャルタキ」の天文台としての機能

ペルーの先生より
インカ文明の「チャンキーヨ」での日付の読み

ADiS 2022 December Solstice



Pre-columbian observatories



June Solstice

Temporal Equinox

December Solstice

Caral's ceremonial city (González-García et. Al., 2021)
13 Chankillo's tower (Ghezzy & Ruggles, 2007)

2:32:45 / 2:40:56



Yalda Hight 2022 Bulgaria [Режим на съвместимост] - PowerPoint (Неуспешно активиране на продукта)

Акаунт в Microsoft

ФАЙЛ НАЧАЛО ВМЪКВАНЕ ПРОЕКТИРАНЕ ПРЕХОДИ АНИМАЦИИ СЛАЙДШОУ ПРЕГЛЕД ИЗГЛЕД

Постави Нов слайд Секция

Клипборд Слайдове

Оформление Начално състояние

Шрифт Абзац Рисуване

Затъмване на фигура Намиране Заместване Избор Редактиране

Контур на фигура Ефекти на фигура

Подреди Бързи стилове

5 Search and view of the ancient Bulgarian ruins on the Thracian Plateau

6 Ancient Bulgarian calendar 700 BC

7 The main astronomical directions of the Thracian rock sanctuary Zavchi Vrah, ancient city of Kabile - ancient solar observatory

8 The ancient calendar of Bulgaria



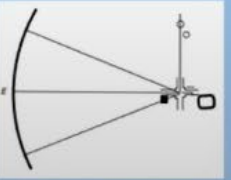
9

Щракнете, за да добавите бележки

СЛАЙД 7 ОТ 18 БЪЛГАРСКИ БЕЛЕЖКИ КОМЕНТАРИ 70%

Thracian rock sanctuary Zavchi Vrah, ancient city of Kabile - ancient solar observatory

Here two cults are combined - to the great mother goddess Cybele and to the Sun.

The main astronomical directions are traced. The East-West direction is determined by a special front sight, through which they observed the rising Sun at the equinoxes and the times of the solstices.

ブルガリアの先生より
 トラキア人の遺跡の太陽天文台

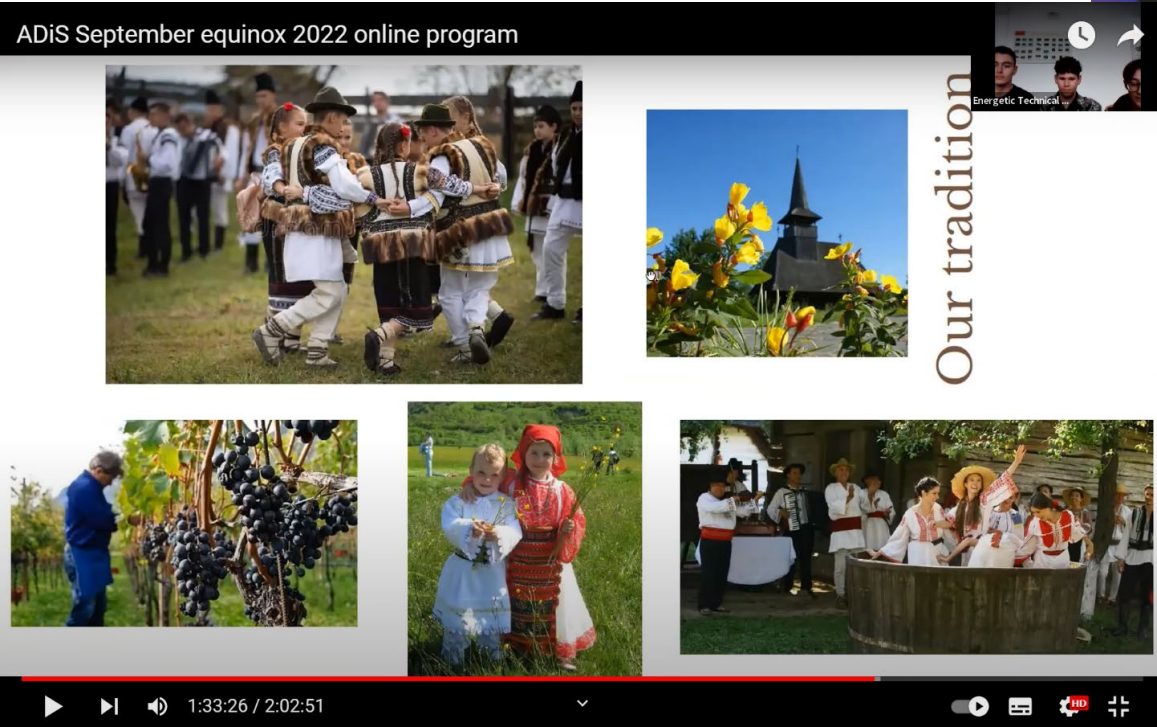
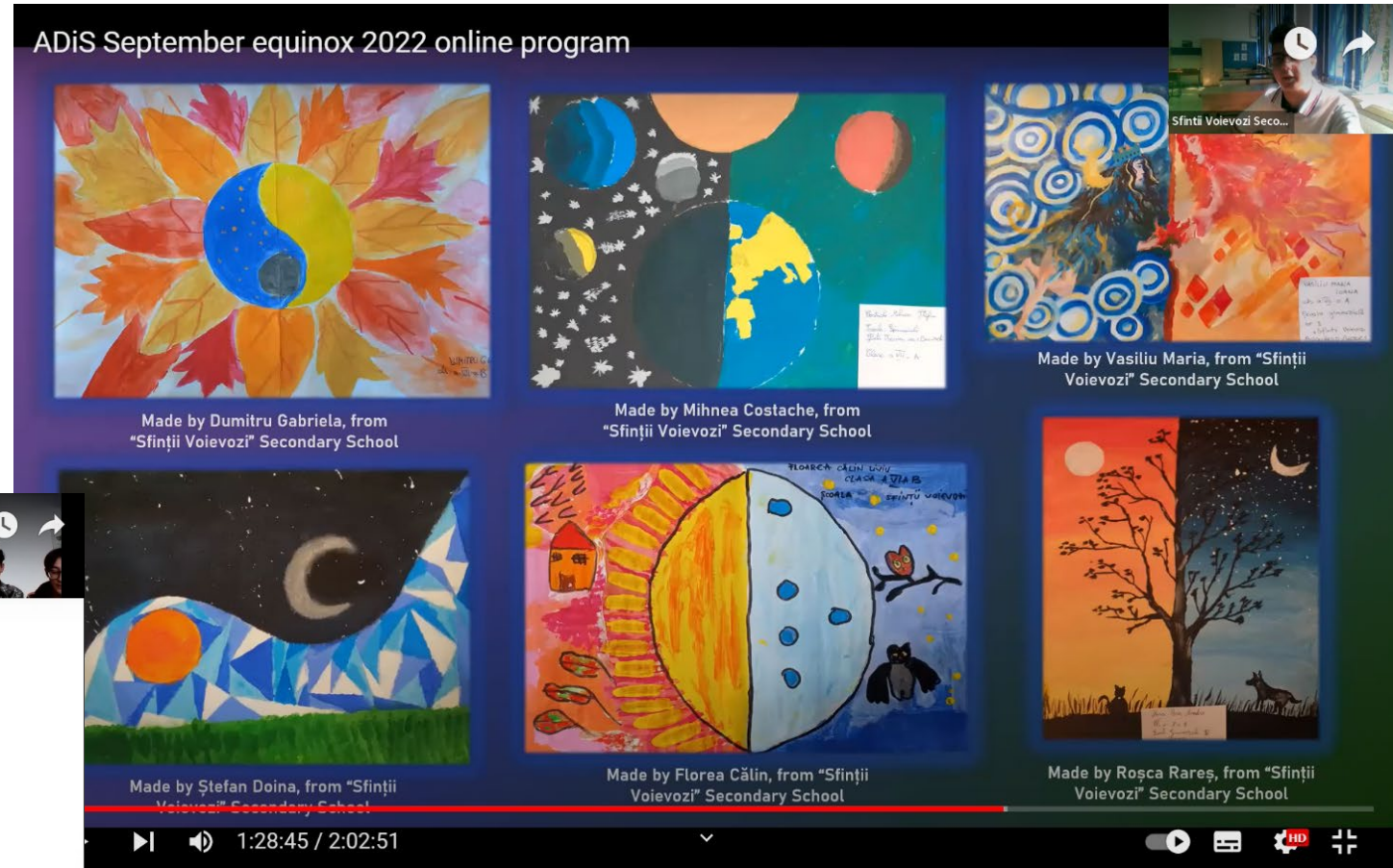


イランの建築家による、
日の入りの場所で日付を知る公園の設計



年中行事：天の巡り → 地の巡り → 人の巡り

秋分の時は昼と夜が同じ
それに触発された絵画作品
ルーマニアの生徒から（14歳）



春夏秋冬の食事、踊り（闇の追い出し）、
装飾（常緑樹へ、冬を耐える力の祈り）
ルーマニアの生徒から

冬至：闇夜に打ち克つ

長い夜の冬至にまつわる昔話
ルーマニアの高校生の演劇部による



冬至：太陽を待ち焦がれる

明るく、あたたかい太陽への思い
冬至のお供えものとして「スイカ」
イランの先生より



1-Pomegranate:

It is a reminder of fertility and childbirth, and its red color and circular appearance are reminiscent of the red color and spherical shape of the sun

2-Watermelon:

symbolizes the heat of the sun

3- Candle:

The symbol of the victory of light and light over darkness

4-The red color of Yalda, the red symbol of the sun

YALDA NIGHT



Astronomy Day In Schools (ADIS) <http://adis.narit.or.th/>
ADIS youtube chanel <http://bit.ly/3uDICG4>

Online program

Winter Solstice 2022

friday 23 december 2022, 11:30 - 13:00 UTC

YouTube streaming <https://bit.ly/3uKBYOv>





Models made by us

in order to show excessive use of domestic and street lighting



Domestic lighting

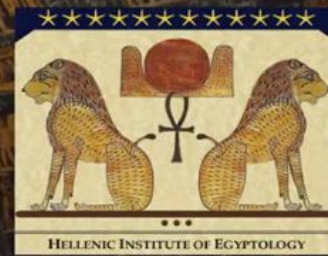


Streetlamps and constellations

教室の中での美しい展示：実は光害の説明
文化的な照明と、美しい夜空の共存への思い
ルーマニアの生徒より

古代文字の読み解き
ギリシャの
古代エジプト学研究所

Digitization of the Ancient Egyptian Astronomical Texts [Project DCSAEAT]



今後の課題

教師の苦手意識克服を念頭に置いた具体的な教材開発（授業案、授業記録集）

セッション Z1 のみなさまへのお願い：天文学史・Cultural Astronomy の視点からの監修

評価の観点

実際に教師の苦手意識を軽減しうるのか（最初の問題意識）

国・地域による取り扱いや注意の違いは何か（国際連携での実践研究の意義）

セッション Z1 のみなさまへのお願い：評価についての助言（特に上記の后者）