

はじめに

近年、若年層の「地学離れ」が進行しており、体験が中心の主体的な学習が求められている。宇宙、特に太陽系について体感するツールとして、本発表の代表者の井口は、「折り紙惑星儀」の開発を5年前から行ってきた(図1)。スケールを2・20億分の一に統一し、それらの距離感を実感するためのwebアプリ「太陽系散歩」も開発した。

本研究では、これらを天文普及において活用できるのではないかと考え、以下の手順で教材の作成と有用性の検証を行った。

- 1.体験の質をさらに向上するためのアプリの改良
- 2.折り紙地球儀・折り紙惑星儀を用いた教材の作成
- 3.アンケート調査による教材の有用性の評価

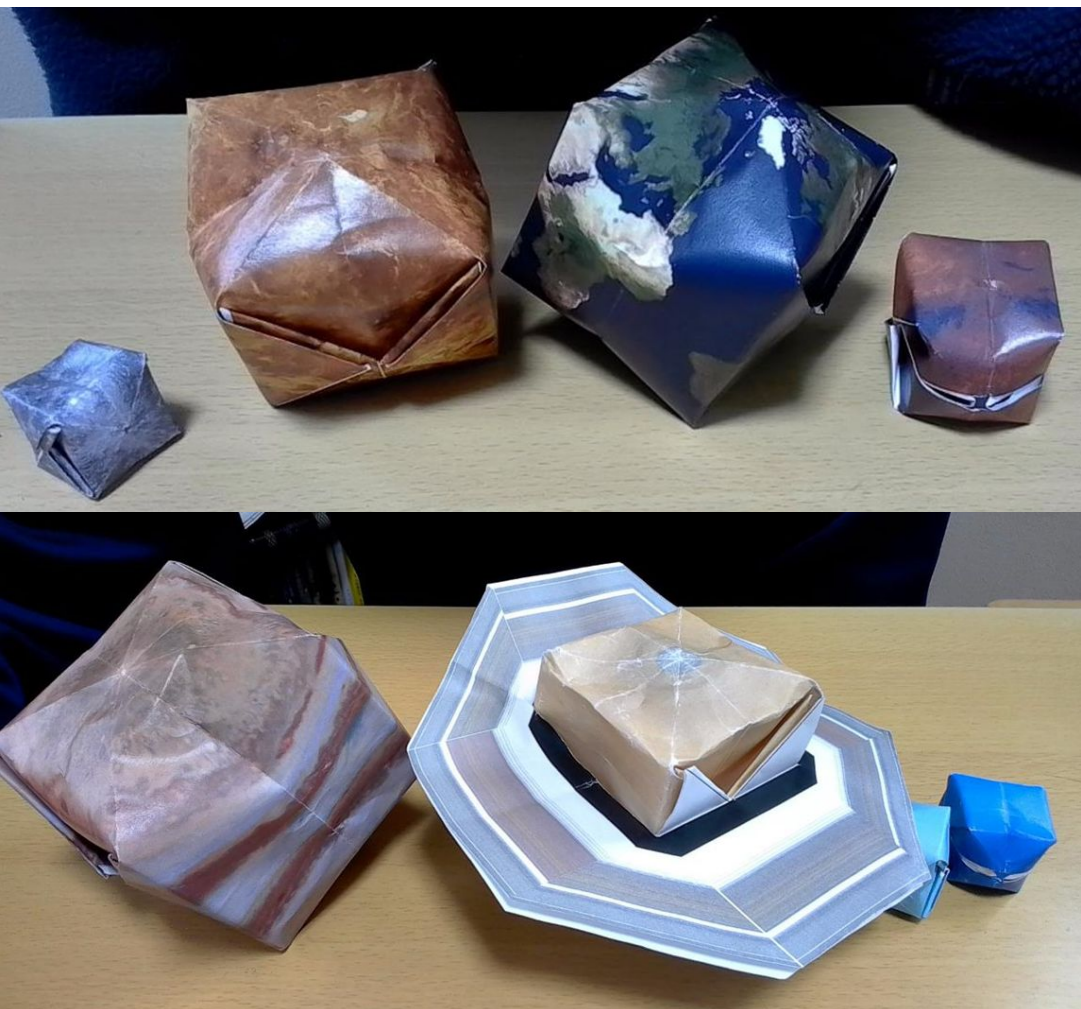


図1 折り紙惑星儀

内容

1. アプリの改良

作った折り紙の同士の距離感をつかむアプリ「太陽系散歩」の改良を実施した(太字が改良点)

使い方

- ①モード選択
- ・ シミュレーションモード: 指定した地点・縮尺で惑星の軌道(円)をプロット
  - ・ ゲームモード: 2億or20億分の一で、現在地からのクエスト方式。GPSを利用。

＜シミュレーションモードの場合＞

- ②中心地点をクリック→縮尺を入力
- ③縮小された太陽系が表示
- ・ **惑星に関するクイズ・解説**
  - ・ **惑星が公転開始→公転速度を比較**
  - ・ **AR(図3)を利用→惑星の大きさを体感**

＜ゲームモードの場合(図2)＞

- ②現在地(太陽)から移動→経路が表示される
- ③各惑星の軌道に到達すると通知
- ・ 中心地点からの距離
  - ・ (その縮尺での)惑星の直径
  - ・ **惑星に関するクイズ・解説**
  - ・ **惑星が公転開始→公転速度を比較**
  - ・ **AR(図3)を利用→惑星の大きさを体感**
- 円と惑星のイラストが表示

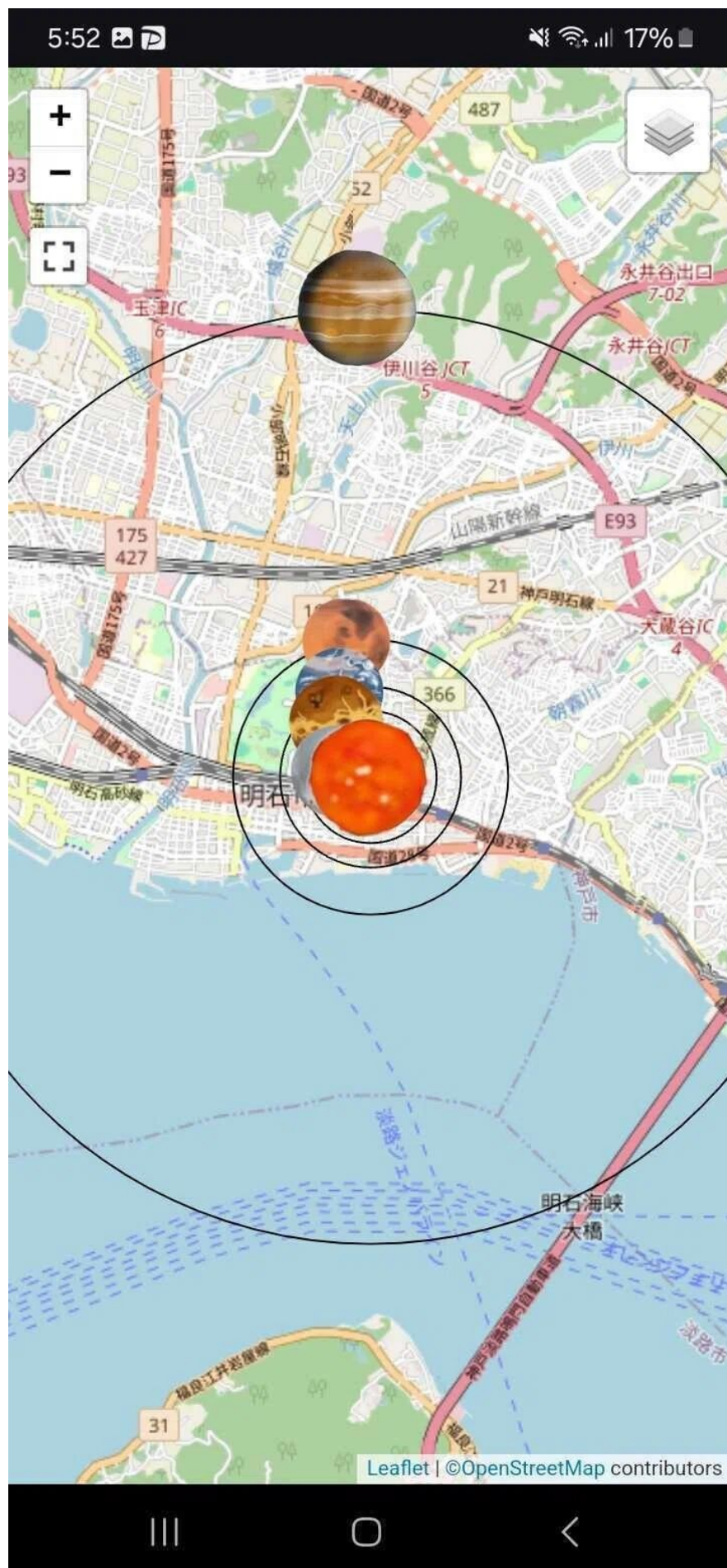


図2 ゲームモードの様子

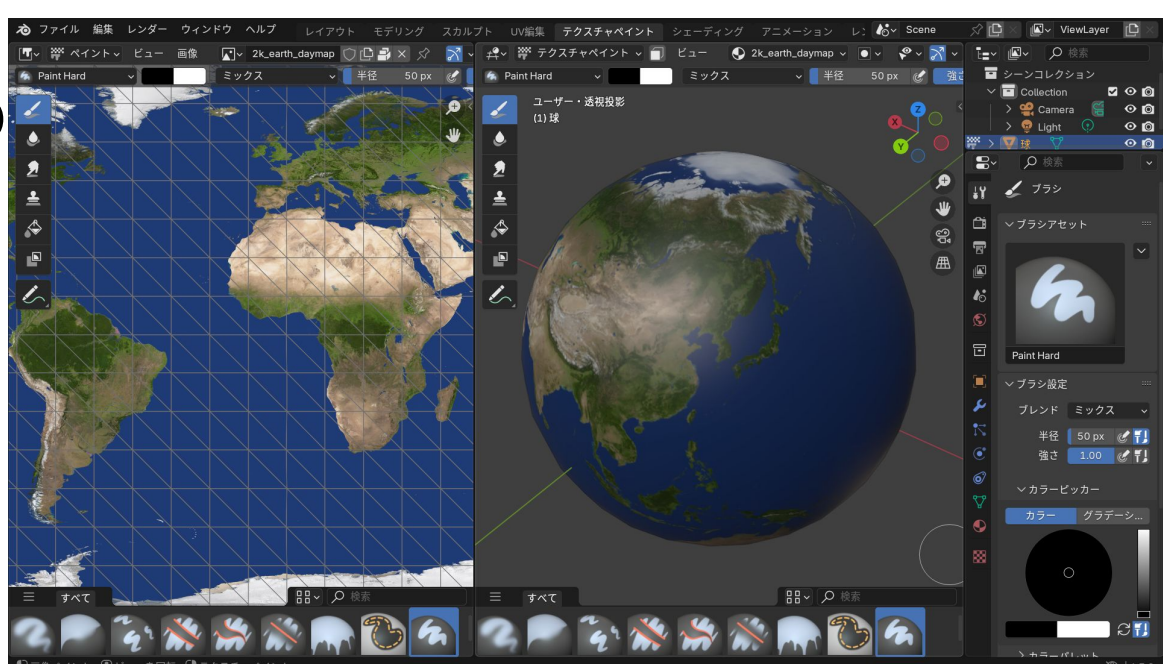


図3 BlenderでARを作成  
折り紙のサイズ・形状の制約を乗り越えるため導入した

2. 教材の作成

折り紙惑星儀とwebアプリを教育で活かすことができるのではないかと考え、この二つを取り入れた教材を作成した(図4)。初学者を対象に太陽と太陽系の惑星について学んでもらうことを想定している。

折り紙とwebアプリの二つを活用することで太陽系の惑星の距離や大きさを身近なものと比較し、イメージすることが出来る。

また、小学生など子供をターゲットにしており、楽しみながら学んでもらえるよう工夫している。

教材の流れ

- 惑星とはなにか
- 太陽系の惑星について
- webアプリで体験
- 惑星儀をつくる
- 太陽について
- クイズ

＜アプリ利用情報＞

<https://oruuchu.github.io/PlaneWalk/>  
PWA(Progressive Web Application)対応  
＜使用機能＞GPS・Service Worker・通知  
＜使用ライブラリ＞leaflet  
＜最新版(24/3/11時点)＞2.9.3



図4 作成した教材の一部

＜教材スライド＞

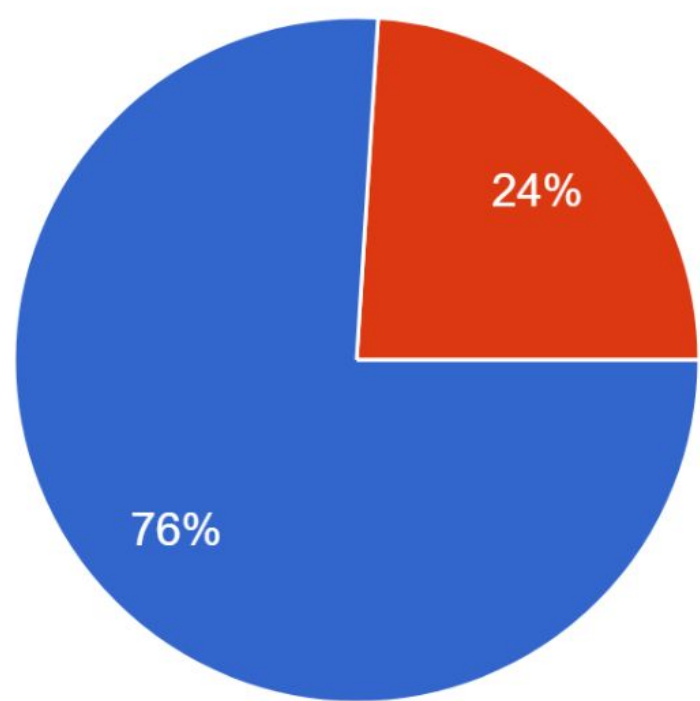
<https://docs.google.com/presentation/d/1LoHfdlg6KpRTUVZwBySmGw-mnMQPwAm8BbE9YffgZzg/edit?usp=sharing>

3. 教材の評価

実際に教材を利用してアンケートを実施(明石市立天文科学館星の友の会(全世代), 25件の回答)

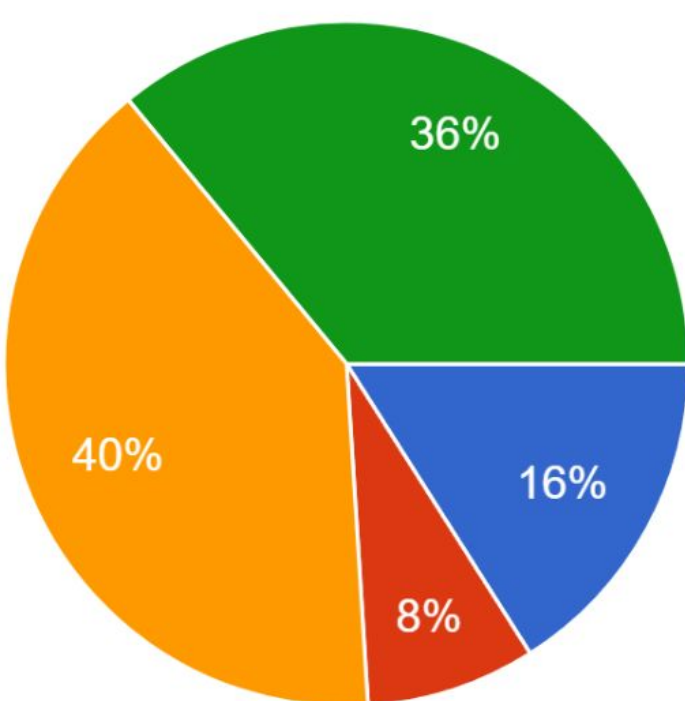
Q. 今回のお話は興味深かったですか？

- とても興味深かった
- 少し興味深かった
- どちらでもない
- あまり興味を持てなかった
- 全く興味を持てなかった



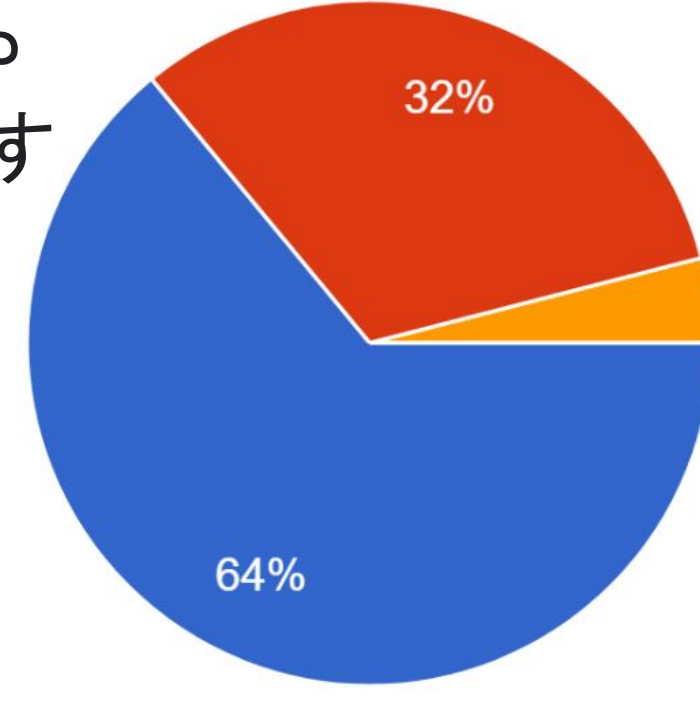
Q. 前までと比べて、宇宙に対する理解が深まりましたか？

- 元からよく理解していた
- あまり理解できなかった
- 少し理解が深まった
- とても理解が深まった



Q. 本教材、および折り紙やアプリを、他の方にもおすすめしたいですか？

- とてもおすすめしたい
- 少しおすすめしたい
- どちらでもない
- あまりおすすめしたくない
- 全くおすすめしたくない



＜コメント(一部抜粋)＞

- ・折り紙や地図を使って惑星の大きさを比べるとそのスケール感の違いが実感できて良かった
- ・工作やアプリが楽しかった
- ・実際に手に取って体験できるのが良かった

図5 評価結果

約8割の方に「とても理解が深まった」「少し理解が深まった」という評価を受けた。  
以上の結果から本教材は宇宙に興味・関心を持ってもらい、理解を深めることに効果的であると考えられる。

おわりに

今回の教材は、太陽系に対する理解を深められる内容だけでなくコンテンツ自身の面白さも確保できたため、天文普及においては最適の教材となったのではないかと考える。また、折り紙やアプリを通して壮大で理解が難しいとされる宇宙を気軽に体験することが可能となった。本教材を通して、若年層に天文を好きになってもらい、地学離れにも歯止めがかかることを願う。

また今回は、実際に教材を体験してもらい、教材を評価する取り組みも行った。時間の制約上、全世代を対象としてのでもストレーションとなってしまったが、一般の人々にとっても本教材が興味深いということを検証できた。今後、若年層のみを対象に、同様の調査を行いたいと考えている。

さらに今後は、地学の専門知識を持った人間が不足しているという現状をふまえ、原稿等を整備し、初心者でも簡単に授業に取り入れられるような教材を目指したい。主にSNSを使って、広報活動も行っていきたいと考えている。