



教室での利用を想定した 3Dデジタル理科サブ教材システ

加藤敬太、河野航大、川崎勇悟、木内舜司、谷中桐弥



教室での利用を想定した
3Dデジタル理科サブ教材システム
ム

—— 小学校理科における空間把握能力



小学校理科は**概念**で学ぶ

理解できない子は**暗記**学習に

小学校理科における空間把握能力



小学生の天動説支持者は約4割

球体に真横から光を当てた時は半月に見える
と理解している中3は約6割

女子のほうが定着率が悪い



小学校理科における空間把握能力

狛江第三小での月の満ち欠けについての学習の様子



コンテンツごとの専用立体模型を使用

ICT教育における3Dの活用



面白く、わかりやすい

富士通総研 広がる教育へのVR活用の可能性



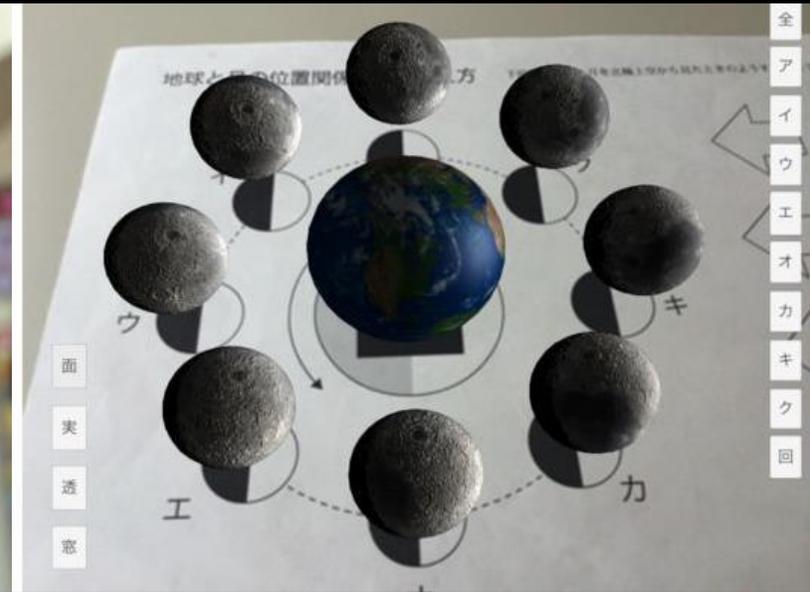
紙の教科書ではでてこなかった疑問

ICT教育における3Dの活用



『ARで手にとるようにわかる3D宇宙大図鑑（東京書籍）』

『月の満ち欠けAR』



デバイスを覗き込み、ひとりで使用する

システムの目的



各子機に表示するコンテンツを先生が授業の進行にあわせて一括管理することで教科書の図・挿絵のように授業の理解を高め、立体表示することで空間把握能力を育成し暗記から理解に変えるような理科の補助教材の開発を目的とする。

システムの目的



- 空間把握能力の育成により暗記から理解する授業へ
- 先生と生徒が対面する従来の授業に対応する
- 新しい映像表現なので生徒が興味をもちやすい
- 授業に導入しやすい教科書準拠コンテンツ例・体験の流れ

おすすめの単元



- ・ 時間変化と空間

天体・天気・水のはたらき(侵食運搬堆積)

- ・ 空間把握

サイコロの展開図・複数のブロックの位置関係

おすすめの単元



- 物の中身・相対位置

人体模型・時計の分解・分子の立体構造)

- 概念の形式化

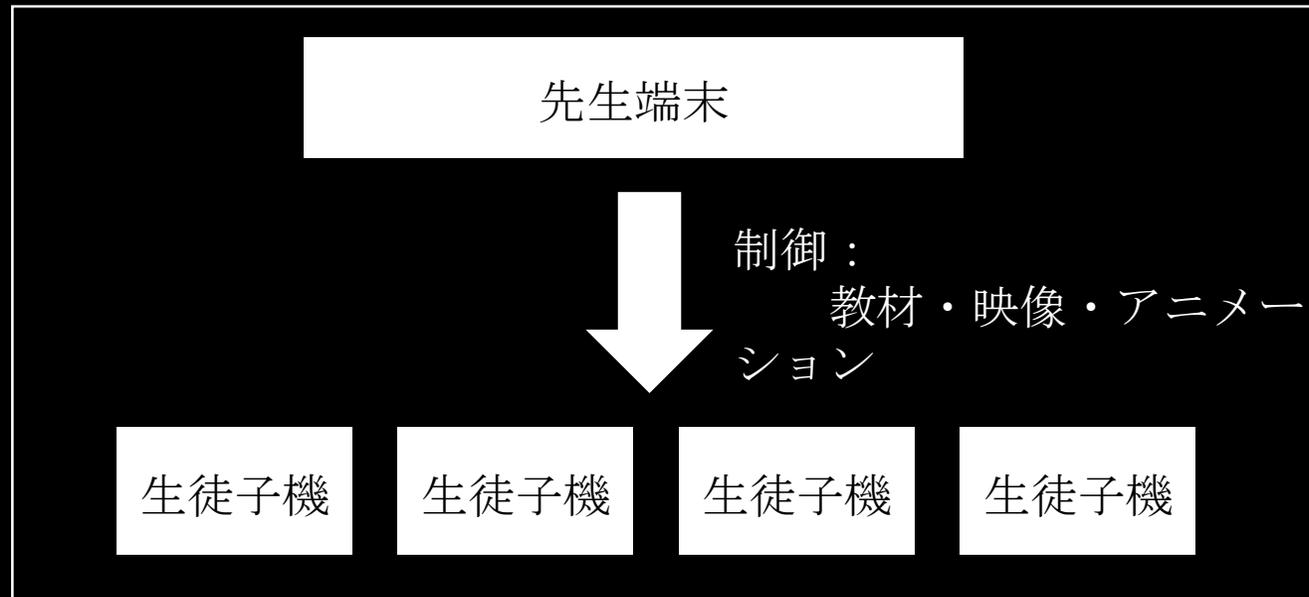
音・熱・風・エネルギーなど不可視の流れ

実装 システム



システム : UnityでUDP通信 

先生端末で生徒子機に同じ教材を表示する

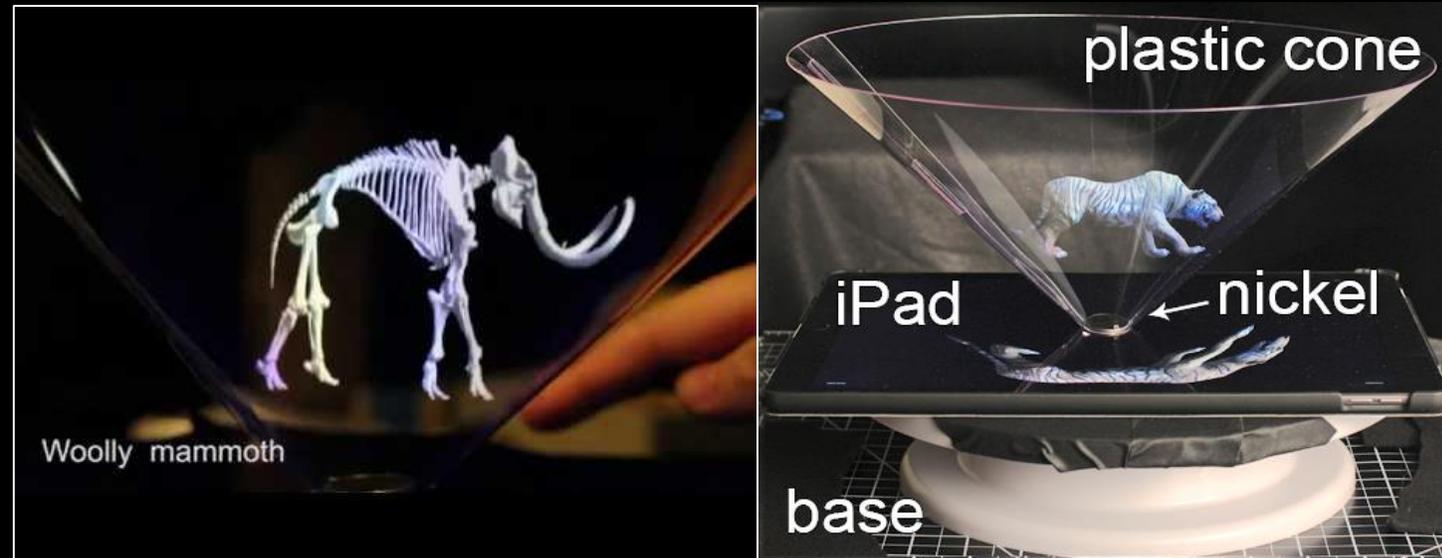


実装子機



卓上型 タブレット端末とアクリル板

安価で自作できる

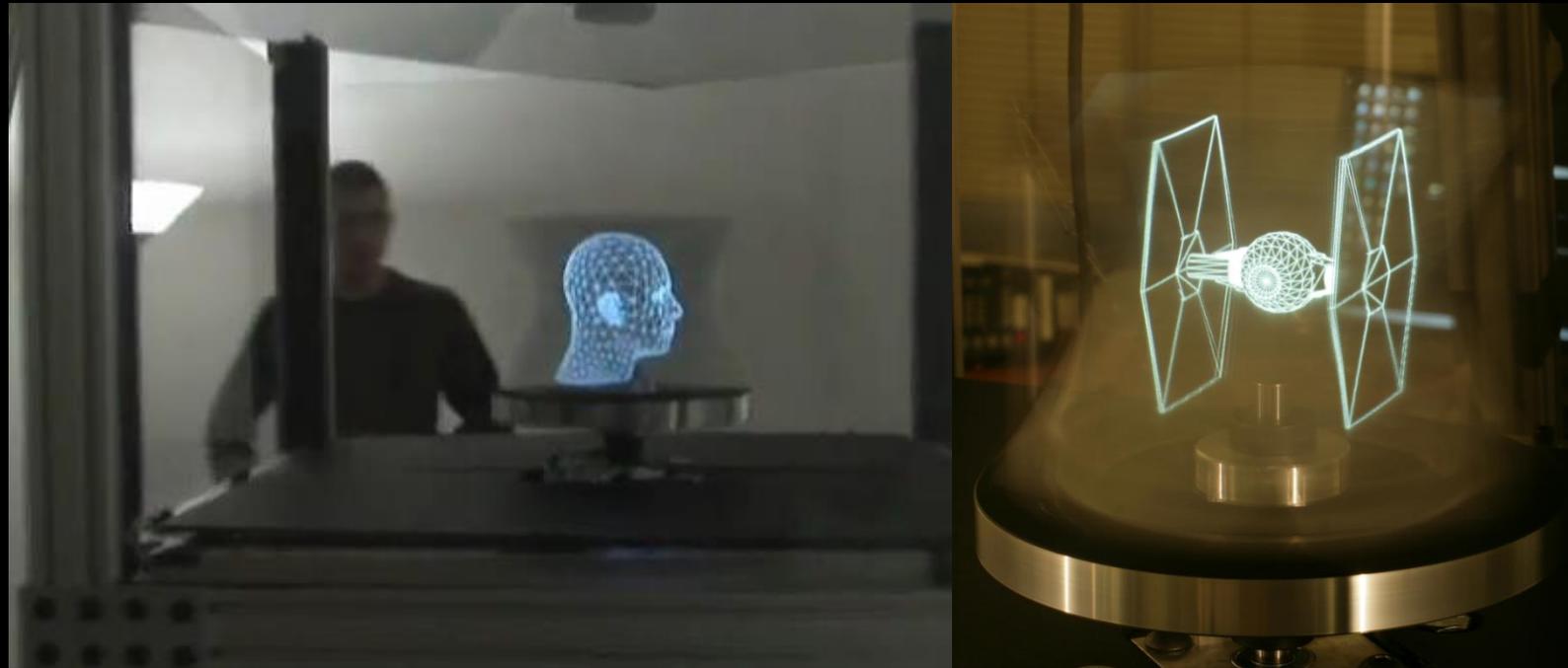


実装子機



複数人用 鏡・プロジェクター

360°から見ることができる

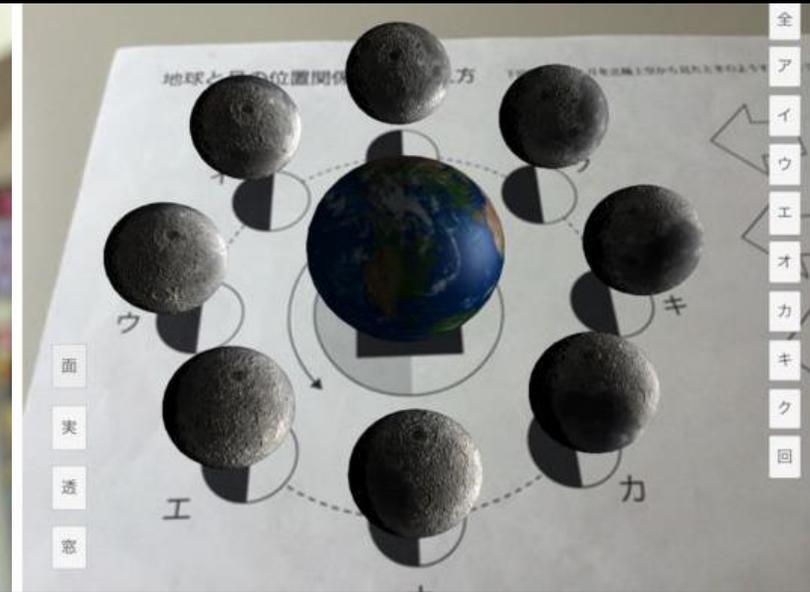


実装子機



Handheld スマホ・タブレット

横だけでなく縦の視線の移動に対応



『ARで手にとるようにわかる 3D宇宙大図鑑 (東京書籍) 』

『月の満ち欠けAR』

実装 子機



Headwear Hololens • Project North Star



Microsoft HoloLens



後期は子機とコンテンツの開発を行う。

[1]岡田大爾(2016). 「空間認識能力の育成をめざす中学校理科天文分野の学習指導に関する研究」

[2]Xuan Luo(2017). "Pepper's Cone: An Inexpensive Do-It-Yourself 3D Display", UIST'17.

[3] Andrew Jones(2007). "Rendering for an interactive 360° light field display" SIGGRAPH '07.

図1 <http://www.komae.ed.jp/ele/03/index.cfm/26,8109,126,404,html>

図2 <https://rocketnews24.com/2012/05/03/208934/>、

<https://itunes.apple.com/jp/app/%E6%9C%88%E3%81%AE%E6%BA%80%E3%81%A1%E6%AC%A0%E3%81%91ar/id1091958673?mt=8>

図3 <http://www.fujitsu.com/jp/group/fri/column/opinion/2017/2017-9-1.html>