
デジタル地球儀Dagik Earthのための 半球面マルチタッチパネルの開発

小山幸伸、 廣田尚樹

大分工業高等専門学校情報工学科

研究背景

京都大学大学院理学研究科の地球惑星科学輻合部
可視化グループが中心となっている
地球惑星科学教育のプロジェクト

ダジック・アース

Dagik Earth

がある。

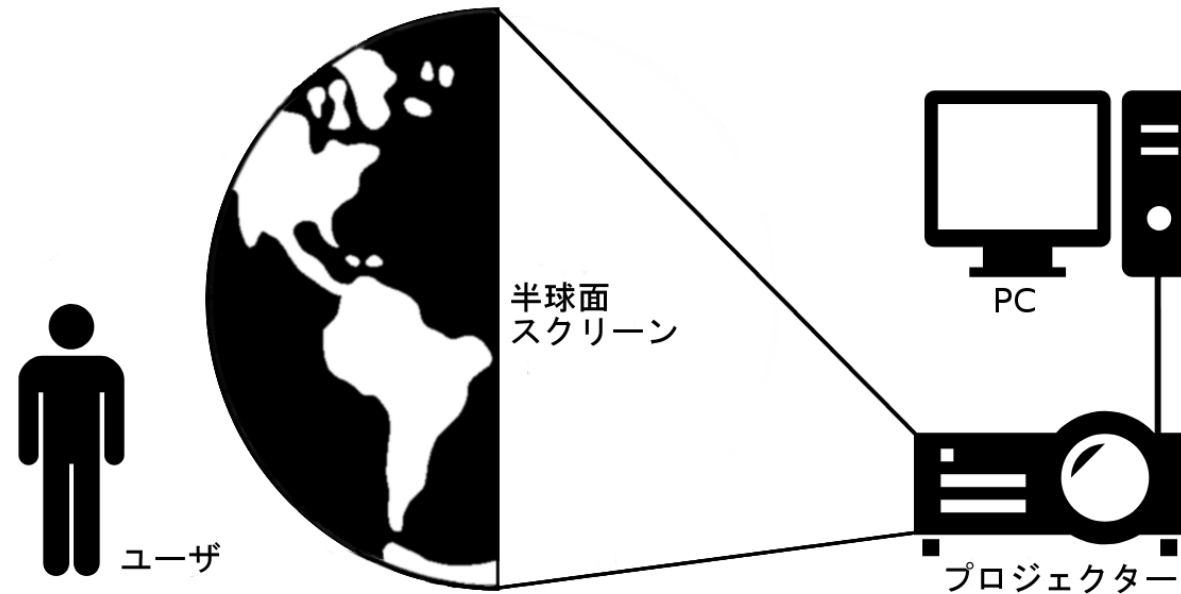


Dagik Earth

- 安価なデジタル地球儀およびそのコンテンツ開発、さらにはそれらを用いたアウトリーチ活動をするプロジェクト。
- 全国の小中学校や科学館などで教育やアウトリーチ目的で用いられている。
- 前面投影型と背面投影型に大別される。



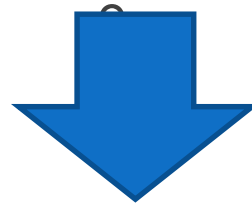
背面投影型Dagik Earth



背面投影型は、スクリーン近くまで近づけることが利点。

背面投影型Dagik Earthの問題点

これまで、マウスやトラックボールなどに代表される
さまざまなユーザインターフェースが試行されてきた



直感的にデジタル地球儀を操作できる
タッチパネルが望まれている。

タッチパネルの方式

曲面に対応した静電容量式タッチパネルは高価

【例】

Sphere株式会社

触れる地球儀「SPHERE」

約98万円

研究目的

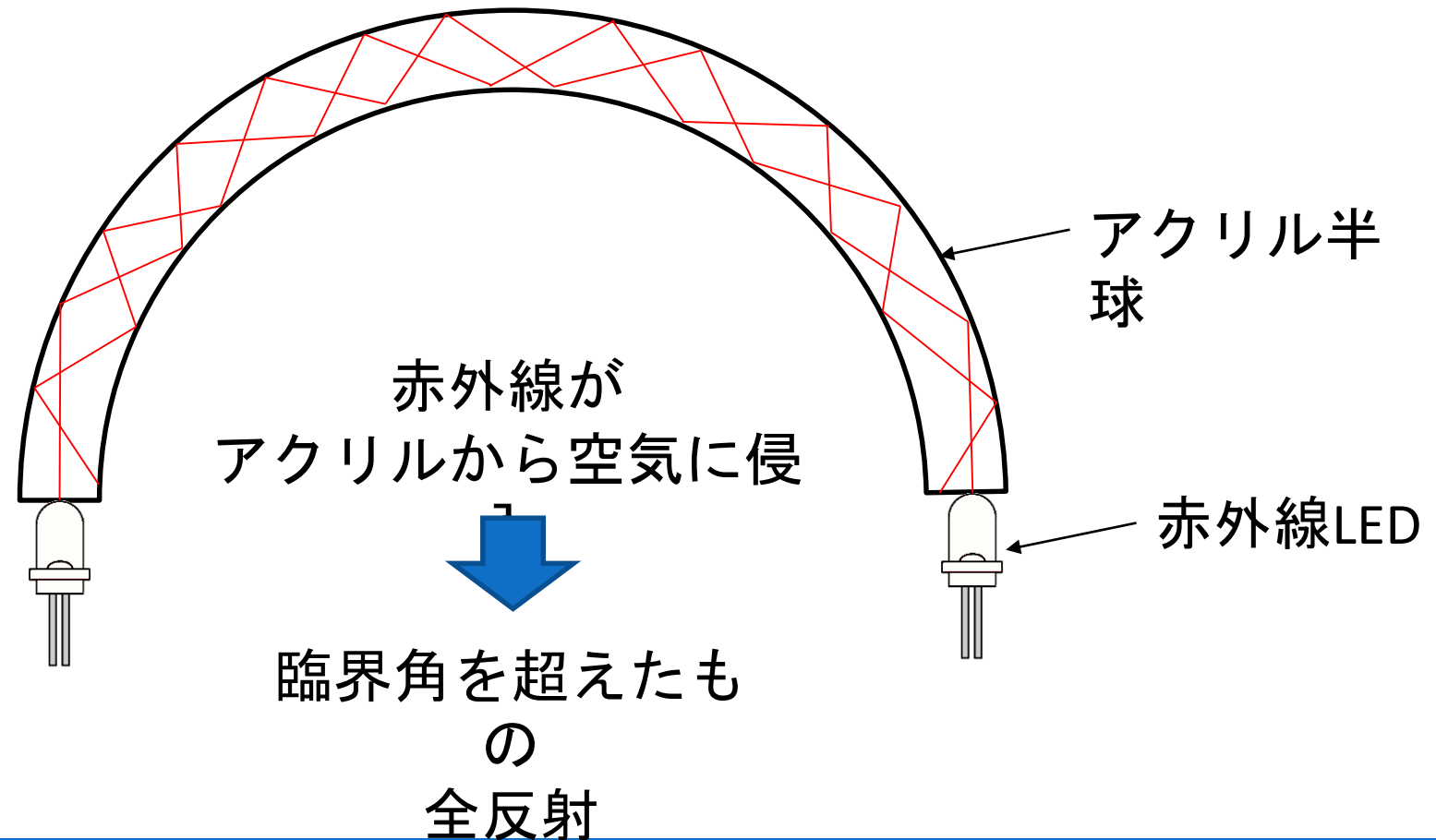
既存の背面投影型Dagik Earthに
マルチタッチパネルを安価に追加する。

約3000円!

高専におけるものづくり教育の一環として 利用

- 20歳の高専5年生の卒研テーマとして、彼ら／彼女ら自身で推進してもらおう。
- (現在) 3年目

FTIR方式のタッチパネルの概要 1

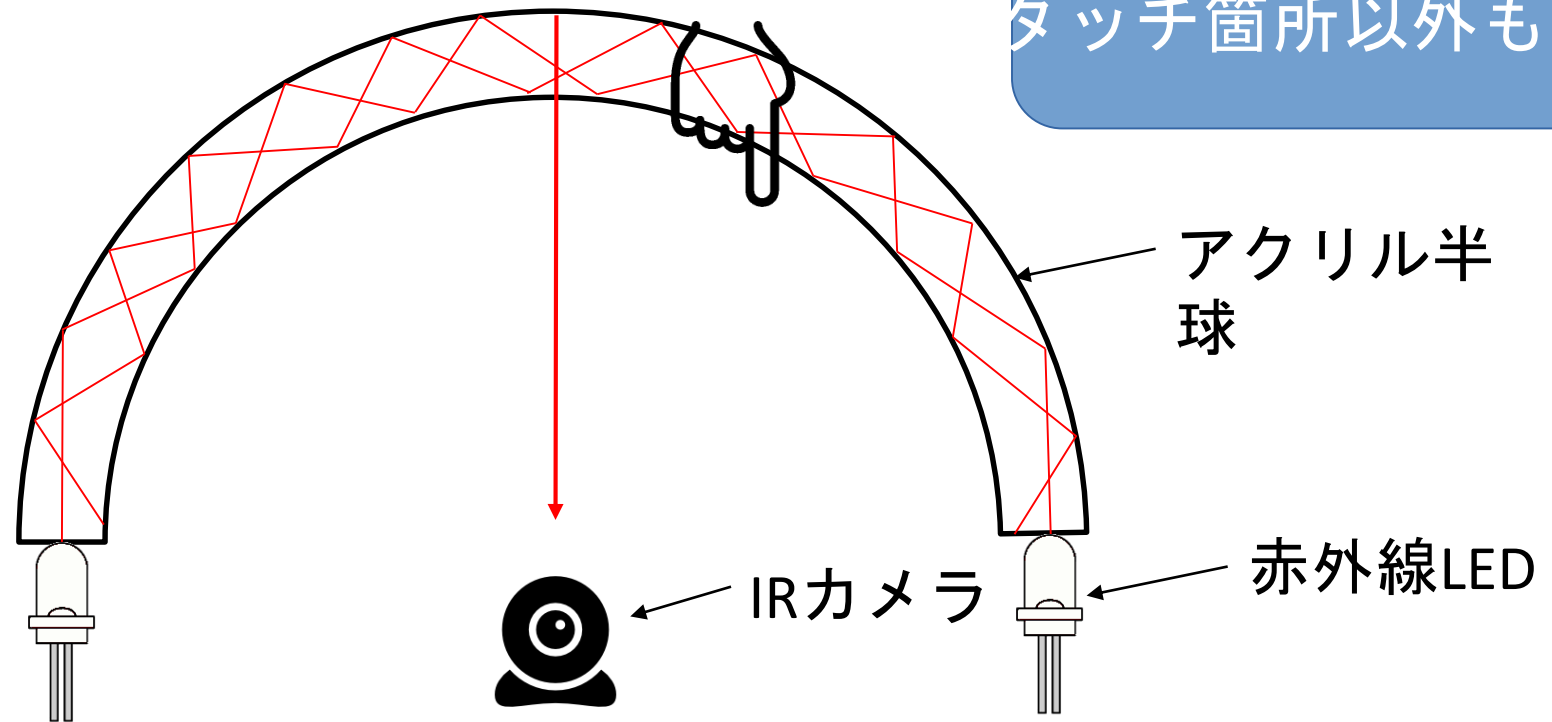


FTIR方式のタッチパネルの概要 2

赤外線が
指に反射



指が光る



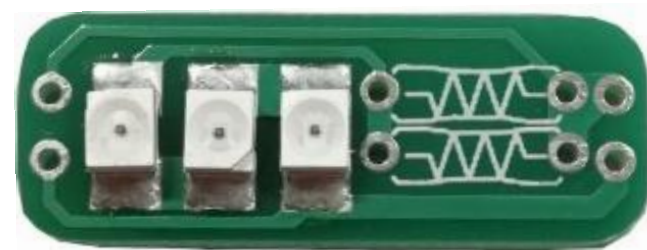
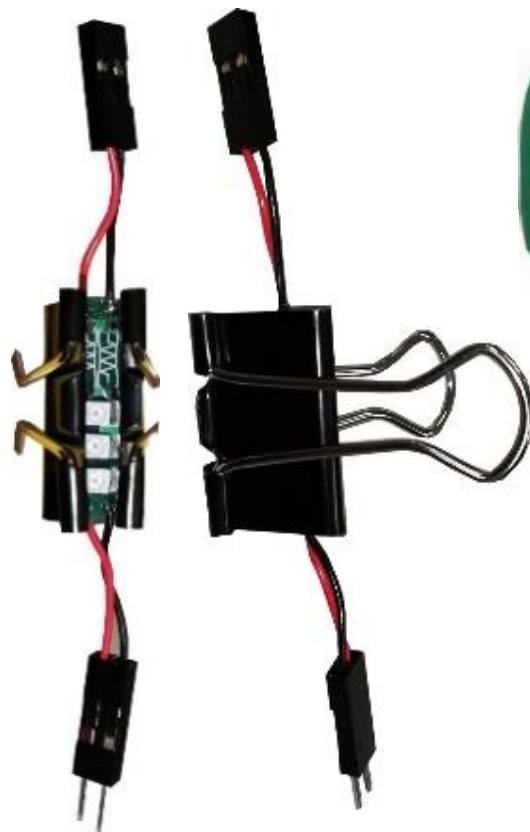
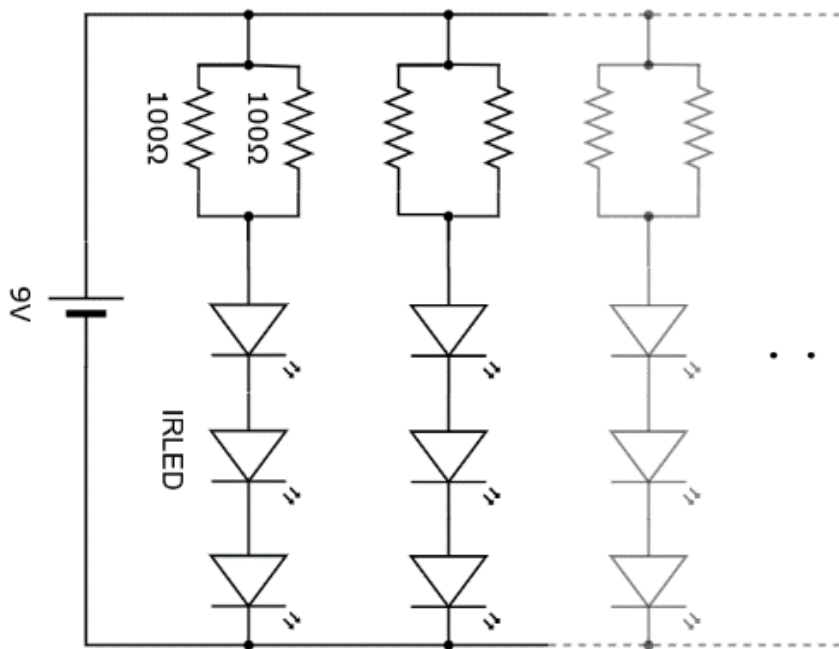
赤外線投光器の場合、
タッチ箇所以外も拾う。

アクリル半
球

IRカメラ

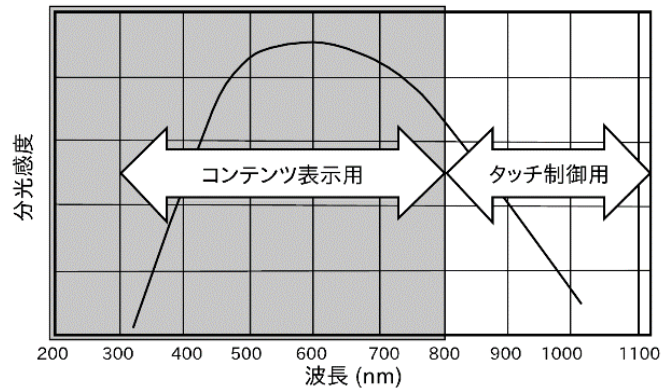
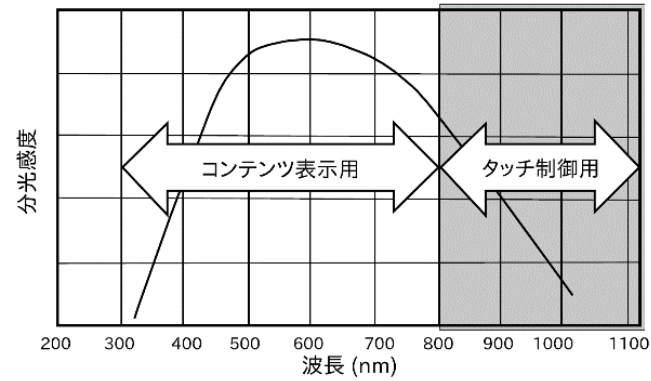
赤外線LED

赤外LEDモジュール



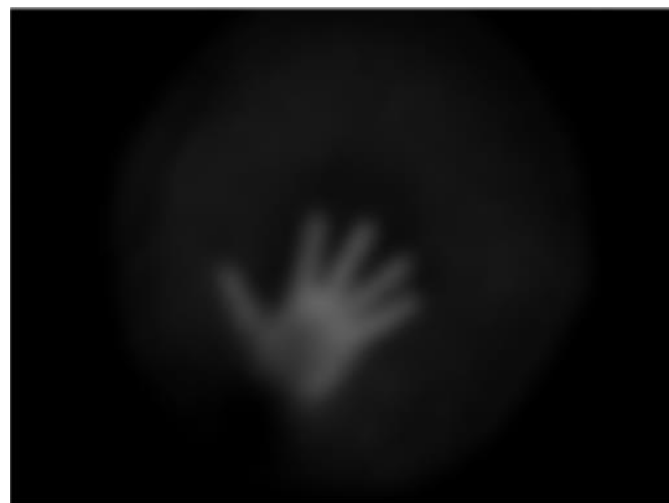
先代

赤外線カメラ

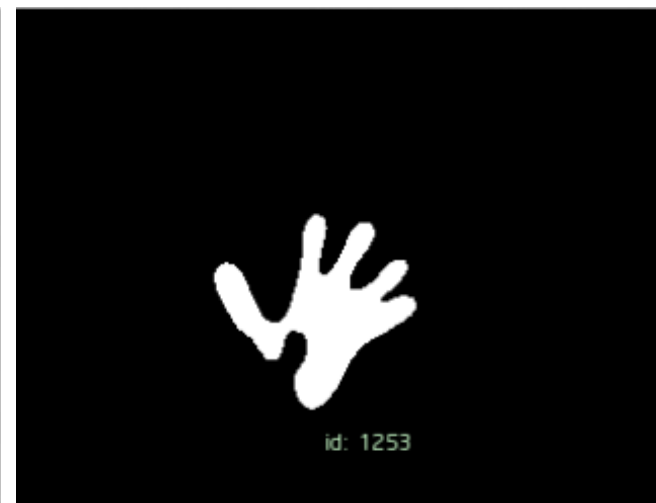


制御方法（画像処理）

IRカメラで撮影した映像から移動物体を検出するためにフリーのトラッキングアプリケーションCCVを用いる



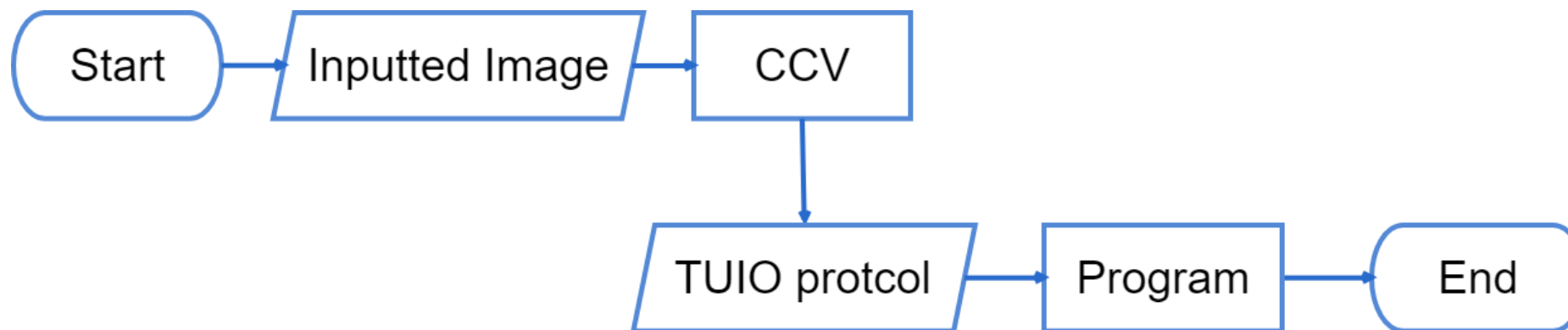
検出前の
元映像



手が検出され
IDが付与された映像

制御方法（マウス操作）

CCVで検出された物体に付与されたIDの動きを
マウス操作ライブラリTUIOを用いて製作したプログラ
ムで
マウスの動きに変換



制御フローチャート

動作試験

蛍光灯下にて撮影。大きな窓から外光も入る状況で動作試験

Dagik Earth研究会における潜在的なユーザーの反応

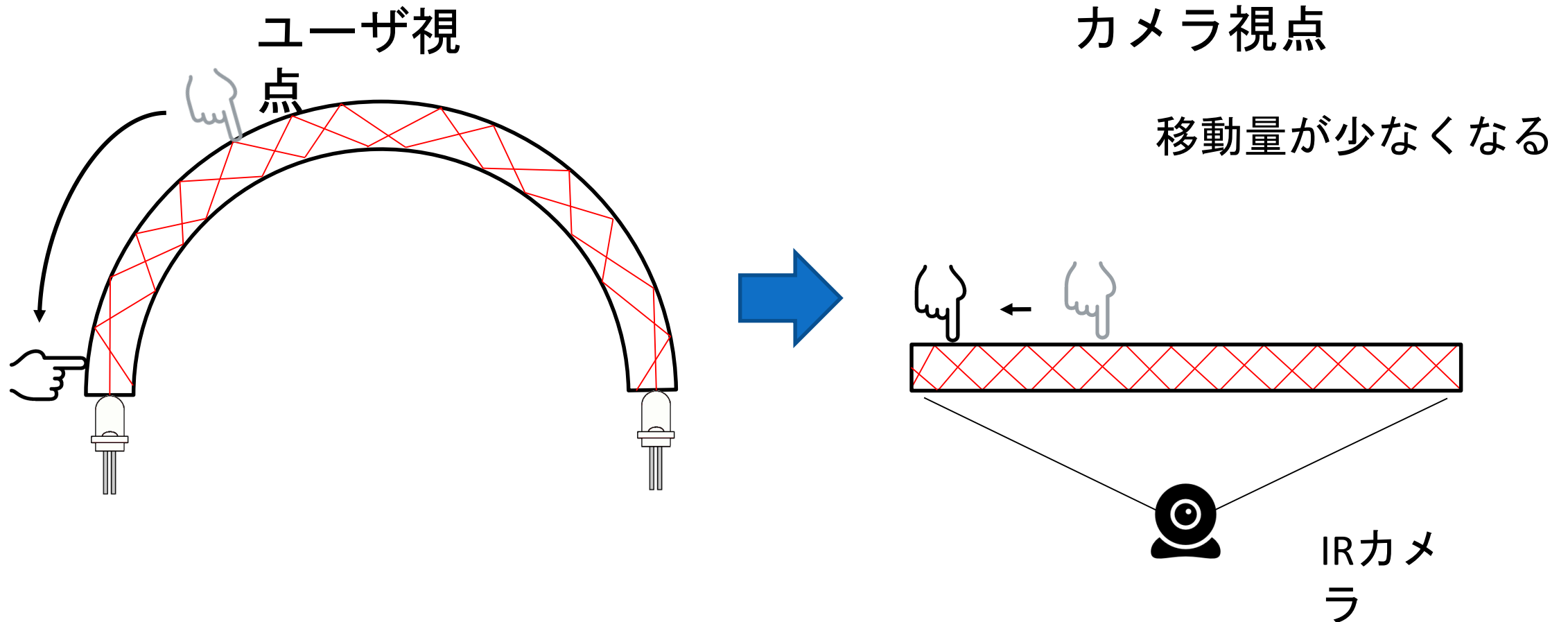
2018年12月に科学館職員や小中学校教職員などに、現物を使用してもらった。

- 直感的に操作できる
- 導入したい

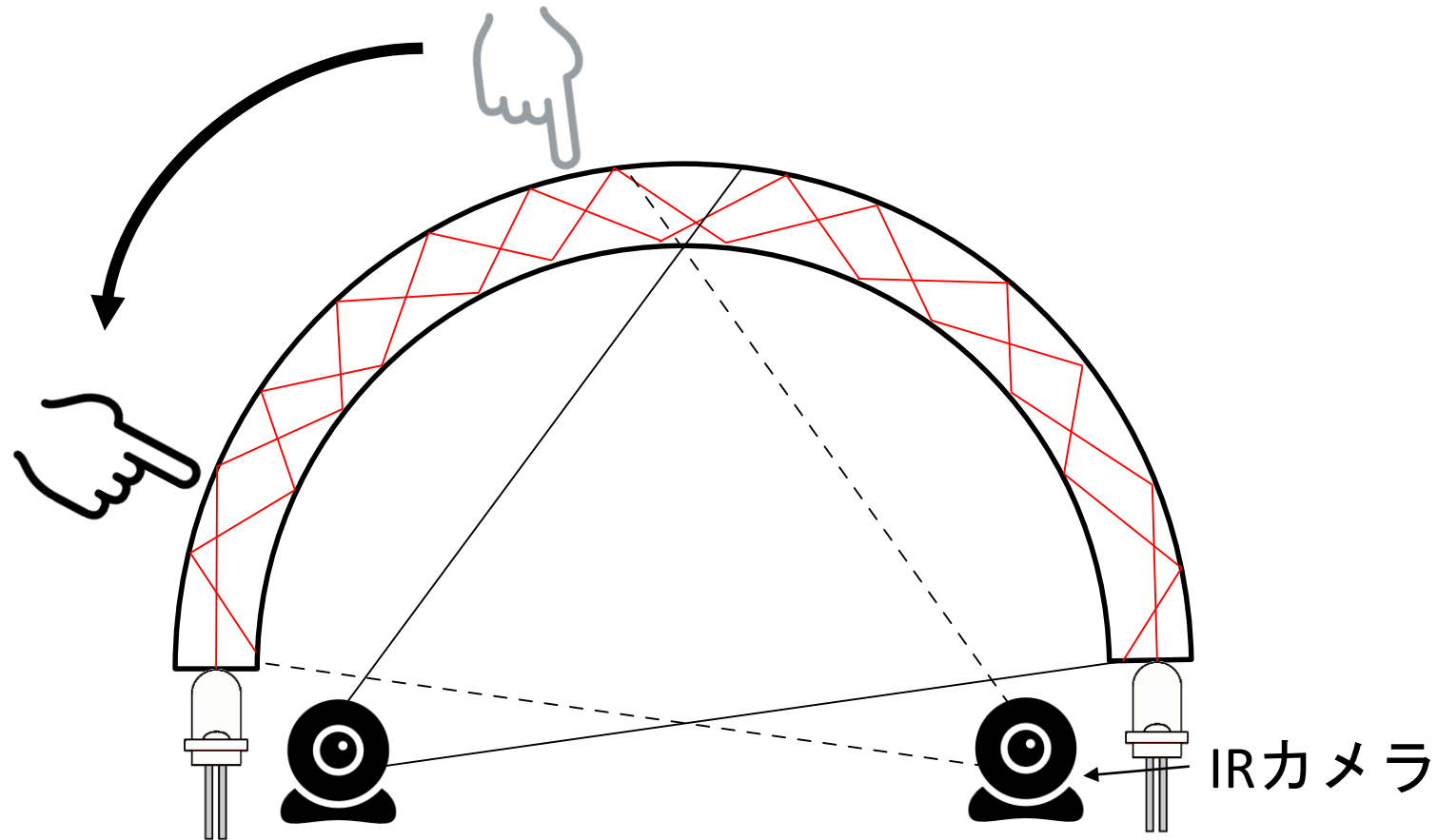
- 手とコンテンツの移動量の違い
- 小さな物体（指先など）の認識が悪い



改善点 手とコンテンツの移動量の違い



改善点 手とコンテンツの移動量の違い



まとめ

- デジタル地球儀Dagik Earth用マルチタッチパネルを、安価で実用可能なレベルで開発した。
- 今年の課題は以下の2つ
 - 普及させる。
 - 全球に拡張する。