

人工衛星による 人命救助システムの研究

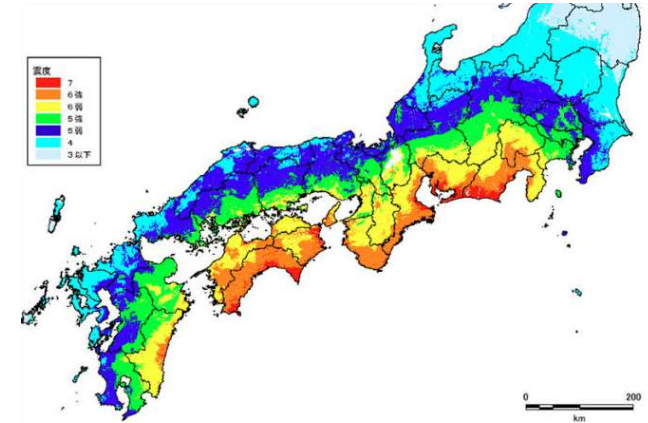
向井紳悟 福田梨花 大城賑之介
藤井碧己 寺田柊太 鈴木涼太 氏原千夏

Realize : 実感する

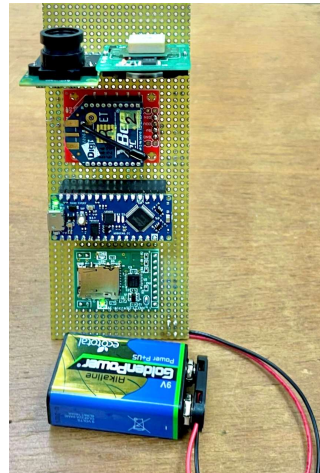
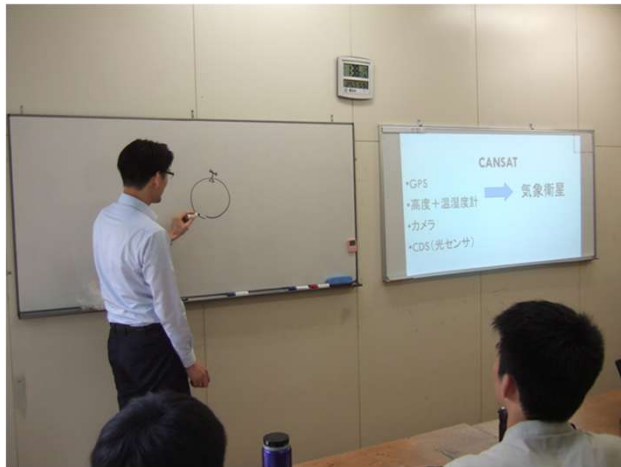
目的を明確に . . .

研究動機

現代の日本→ 様々な災害が頻発
ここ静岡県・・・南海トラフ巨大地震の懸念



先輩方が人工衛星を活用した災害支援システムの研究を行う



私たちも研究したい！

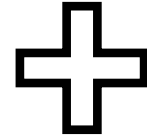


Analyze：分析する

目的達成のために・・・

私たちの作りたいもの

既存のカメラ・GPS機能等



「人体が発する熱を検出する」

サーモカメラを搭載

宇宙へ飛ばしたい
!!



しかし

予算

時間



足りない

そこで・・・

$Can(\text{缶}) + Satellite(\text{衛星})$

CANSAT を使用

人工衛星の基本的な仕組みを学ぶことができる

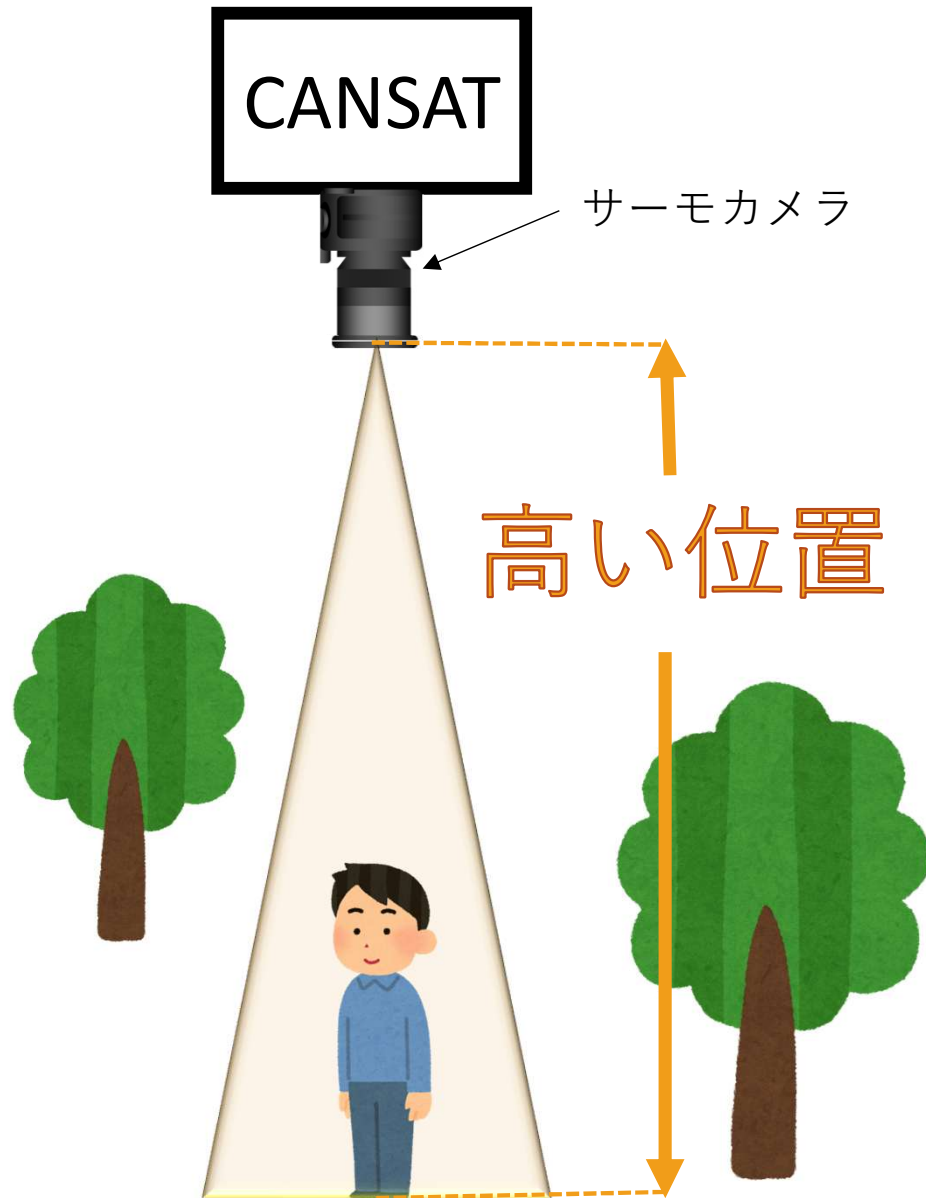
缶サイズの模擬人工衛星

Conceive : 着想する
目的達成の手段

【検証方法】

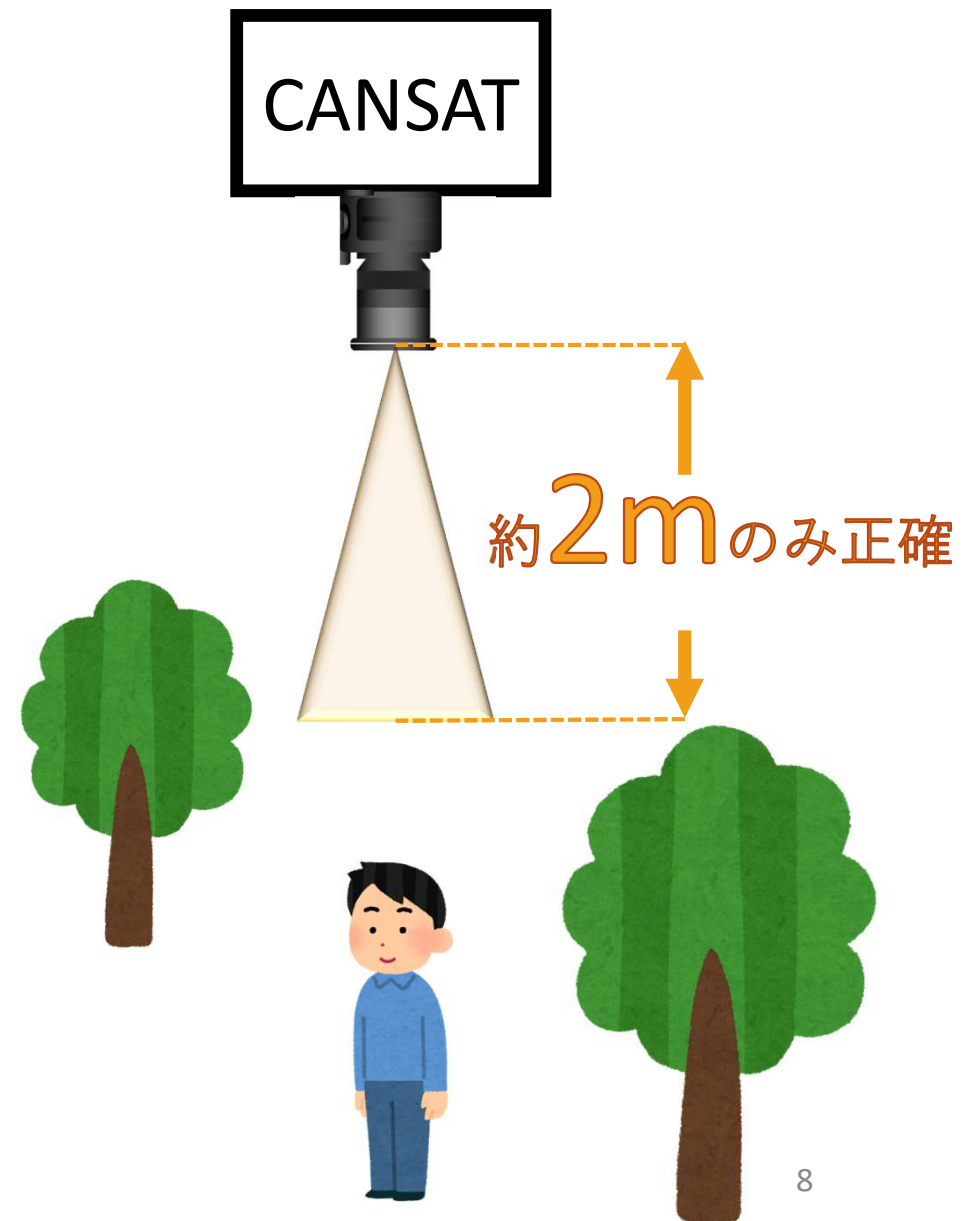
〈当初の予定〉

→ 高所からぶら下げて人体を撮影



〈実際は…〉

→ 性能上 2 m まで近づく必要あり



実際の環境では成立しない・・・



「写す世界を小さくしてしまおう！！」

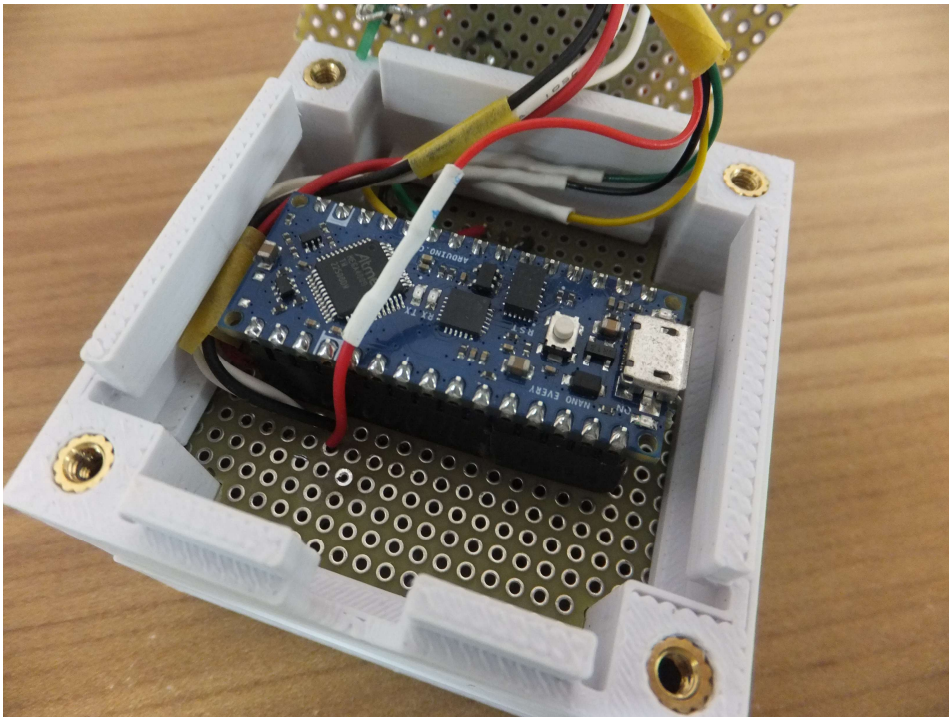
ジオラマの製作

開発チームは「CANSAT班」「ジオラマ班」の二手に

CANSAT班の活動

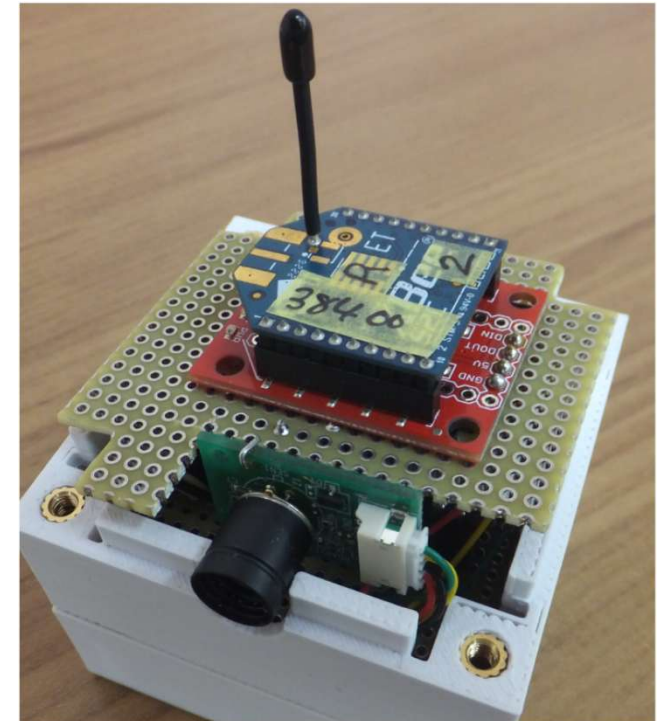
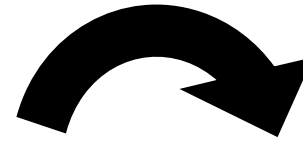
CANSAT班

【搭載するもの】



↑ マイコン基板「アルディーノArduino」

上から



↑ カメラ、通信基板

CANSAT班

【プログラムの仕組み】



サーモカメラ



Visual Studio , C#

数値→温度ごとに色別化

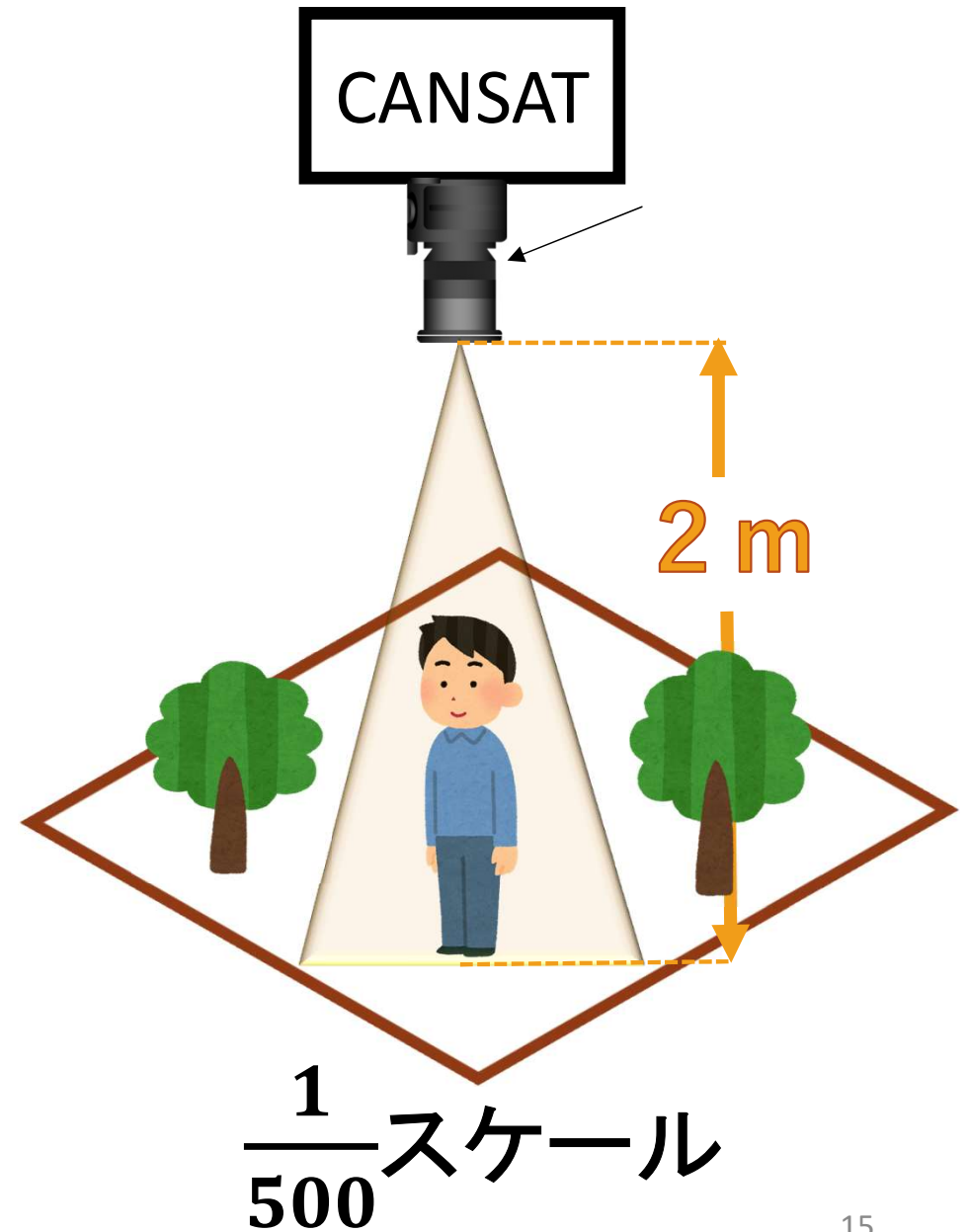
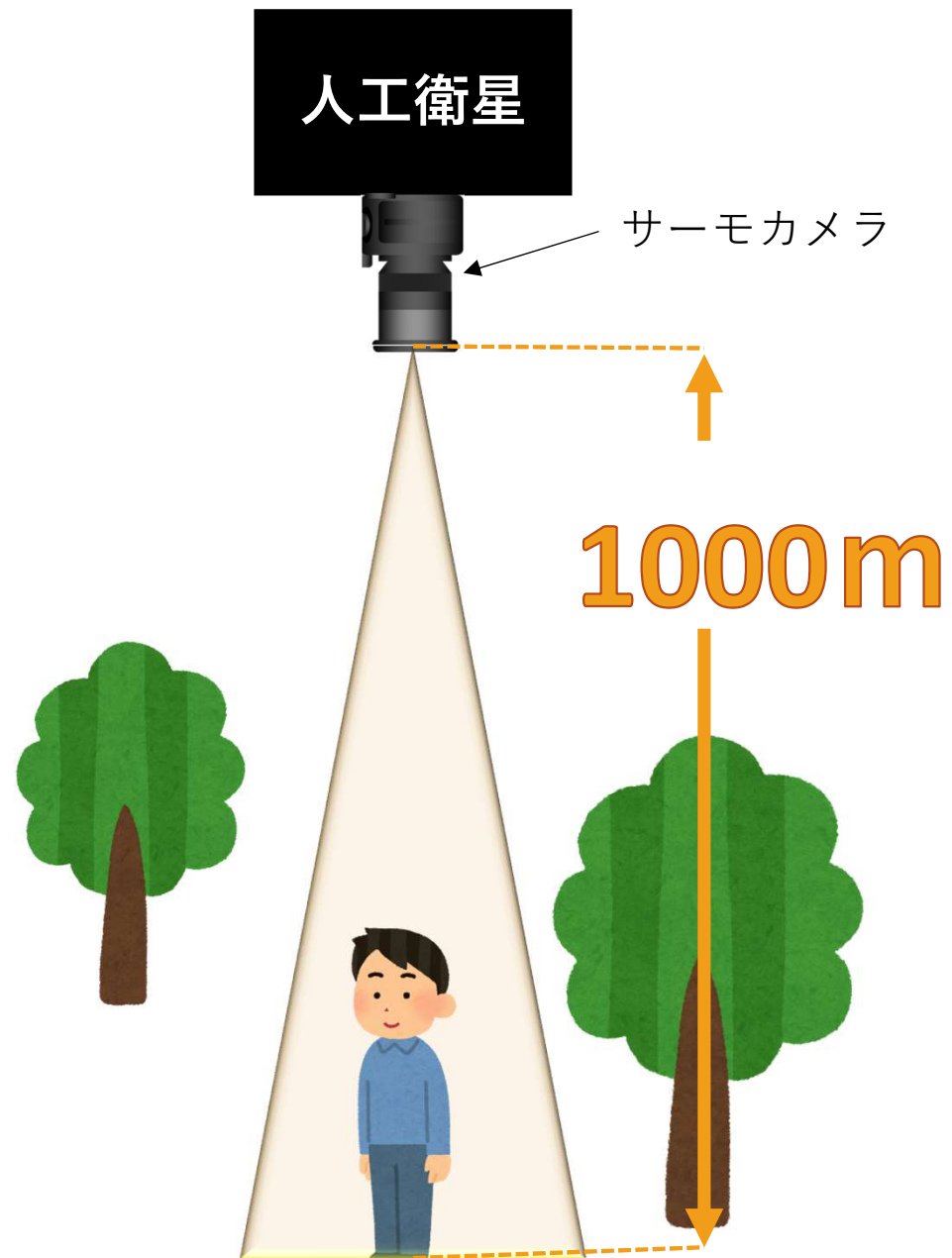


CANSAT班

サーモカメラ実演

ジオラマ班の活動

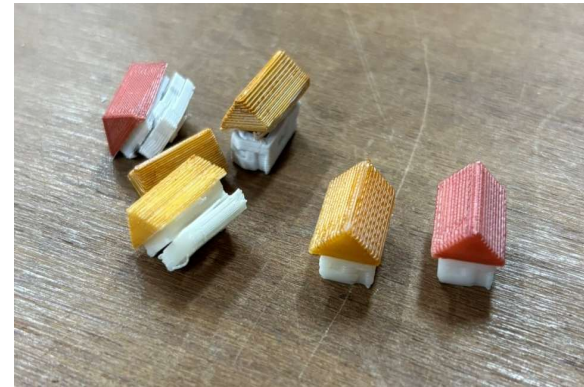
ジオラマ班



ジオラマ班

地震被害 土砂災害 の三つ 水害

- ・ 地盤・・・おがくず＋水＋ボンド、粘土
- ・ 各種建造物・・・3Dプリンター、粘土
- ・ 人体＝常に一定の熱を発する
→抵抗に電流を流して熱を発生(約40℃)



ジオラマ完成



Evaluate：評価する

成果の確認、考察

評価実験

実験風景

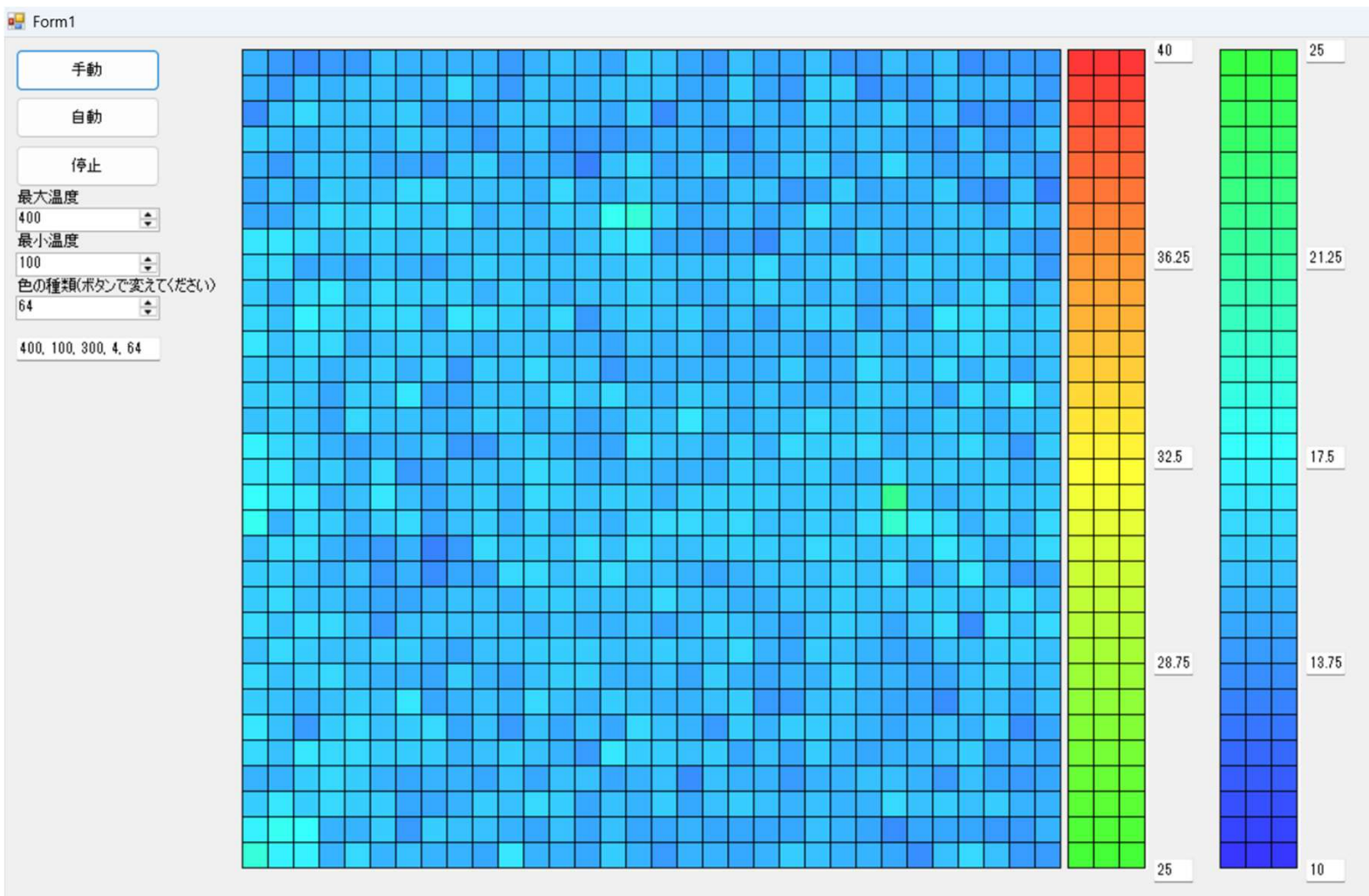


実際の縮尺から、最終的に人の大きさは約**2mm**



ジオラマ上**2m**から撮影し、
熱源（抵抗）を確認できるか確かめる

【結果】



色がほぼ均一
↓
抵抗のポイントが
見つけにくい

なぜ？ 再び検証

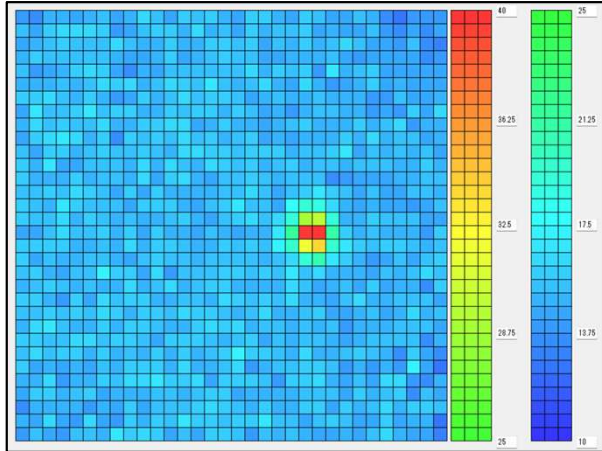
仮説①

カメラを近づければ、観測できる。

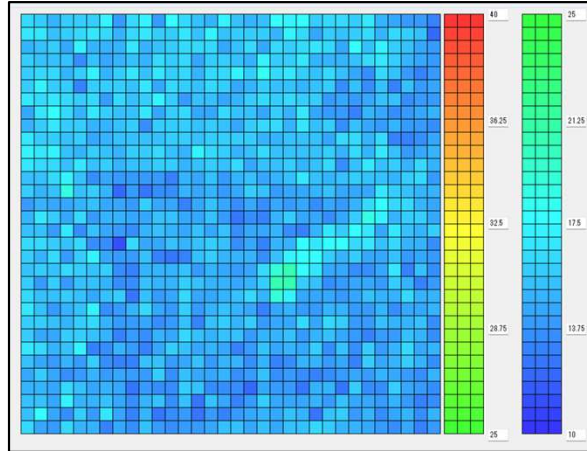
エリアごとに分け、近づけながら判別する距離を調べる。

仮説① 検証結果

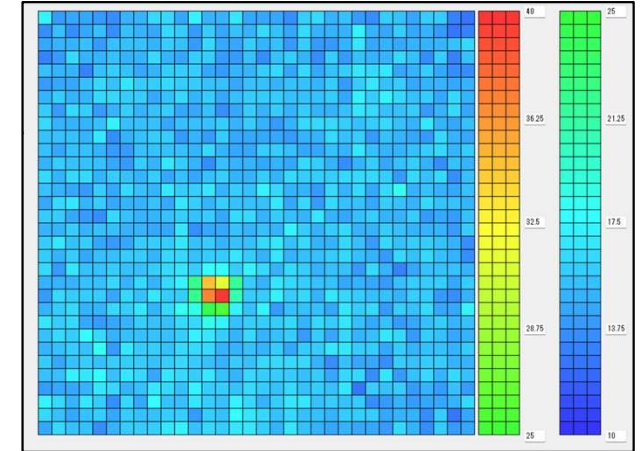
近くから撮影(50cm)



土砂災害

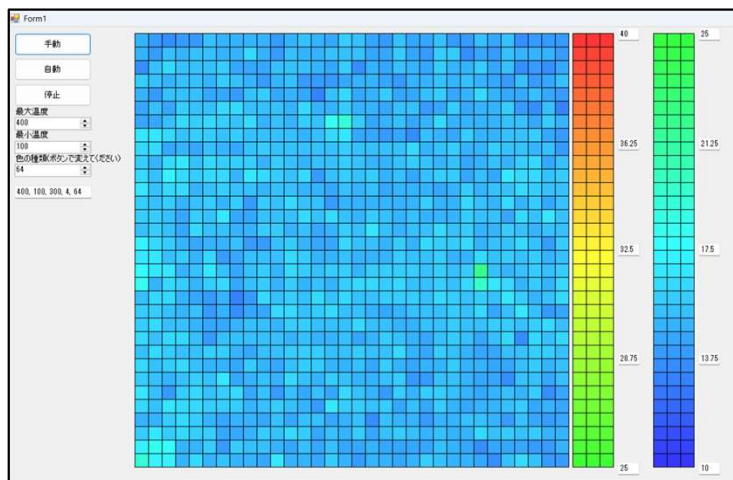


水害



地震

遠くから撮影(2m)

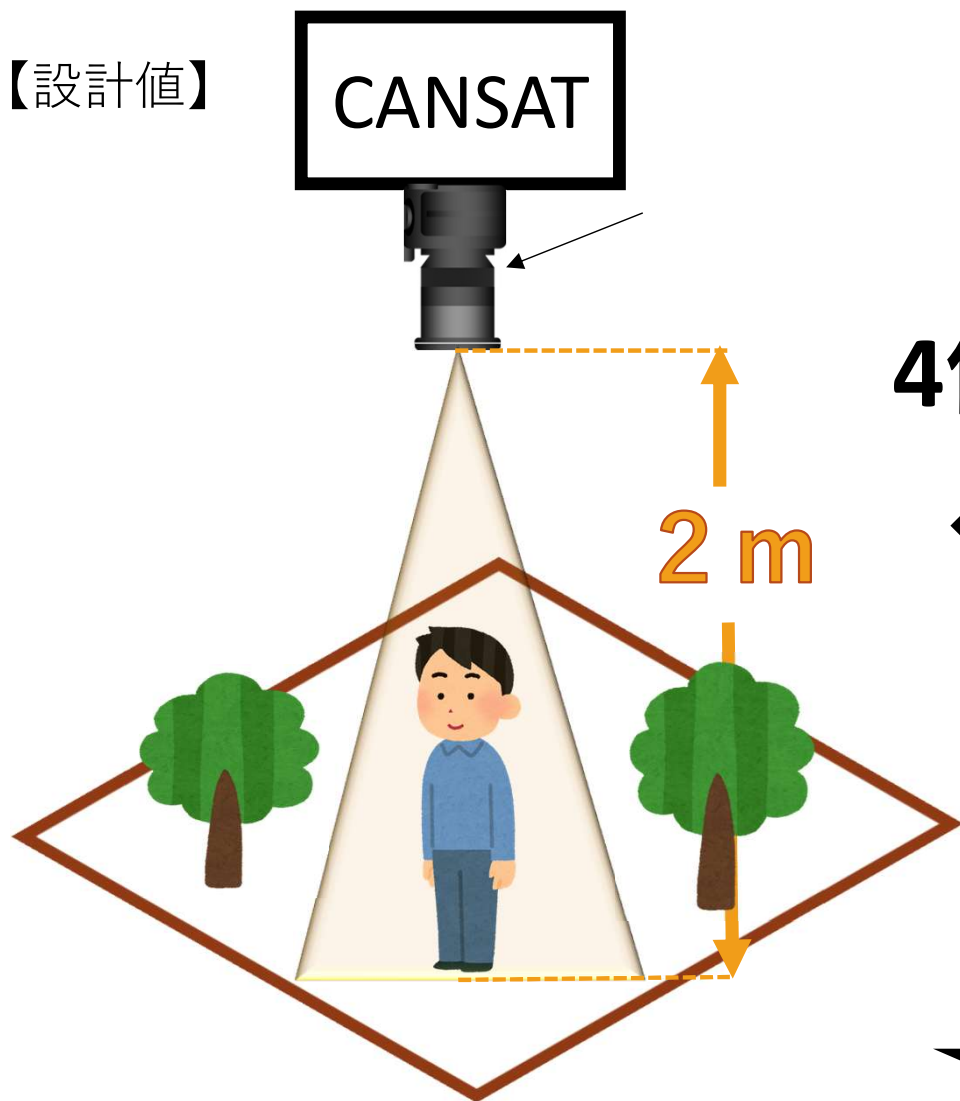


2m→50cm (1/4の距離) まで
近づけると正しく認識！

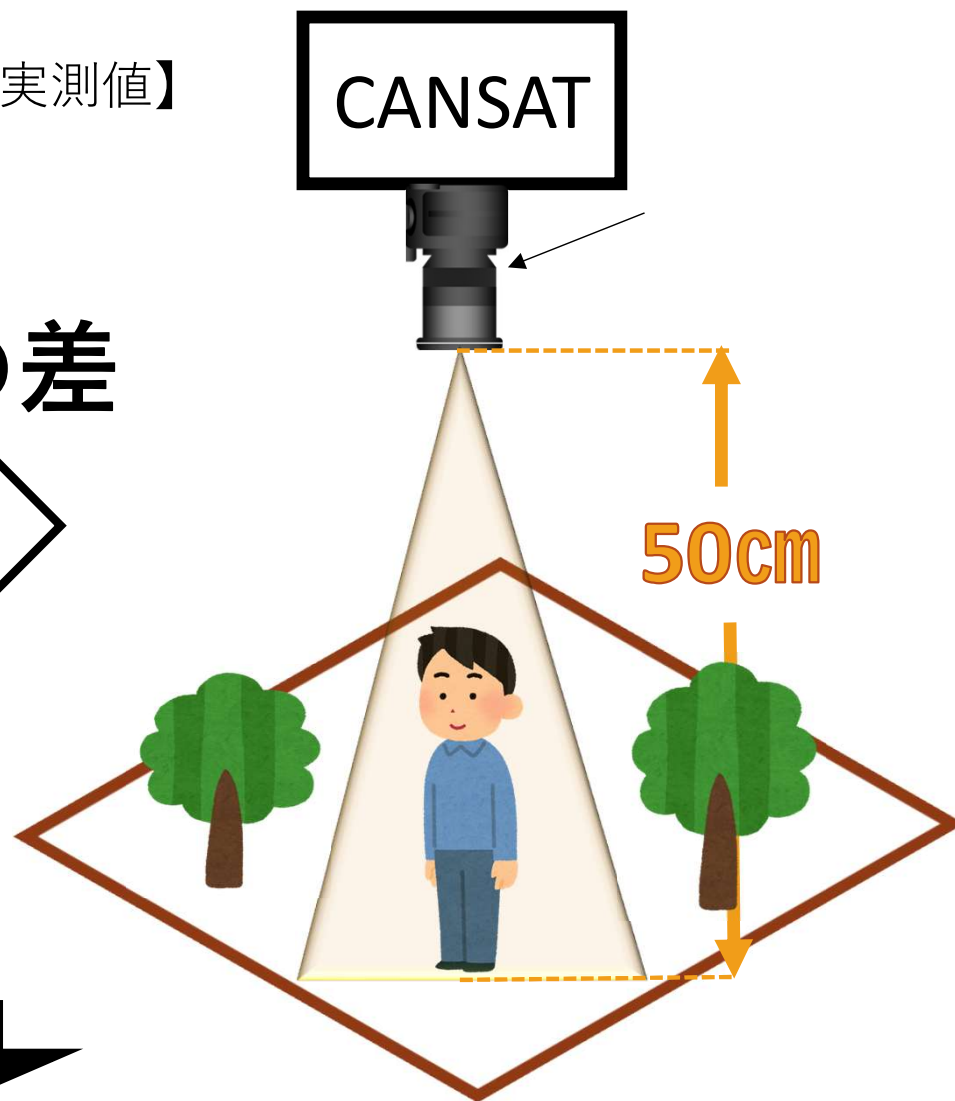
結果：近づけば観測可能

考察

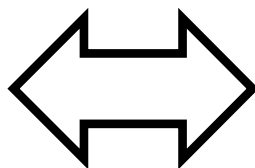
【設計値】



【実測値】



4倍の差



カメラの性能も4倍以上のものであれば...？

仮説②

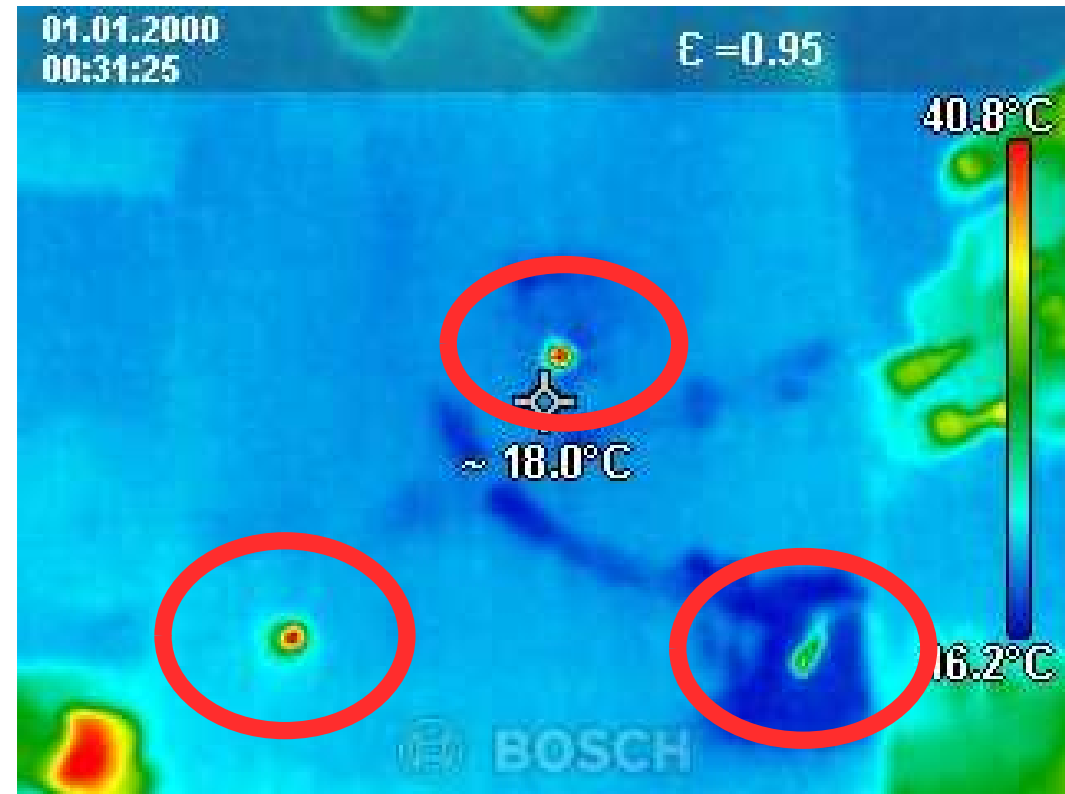
4倍以上のカメラ性能があれば観測できる。
(1024画素の4倍 → 4096画素)

電気科所有のサーモカメラが約2万画素！

仮説② 検証



2m上空(写真)

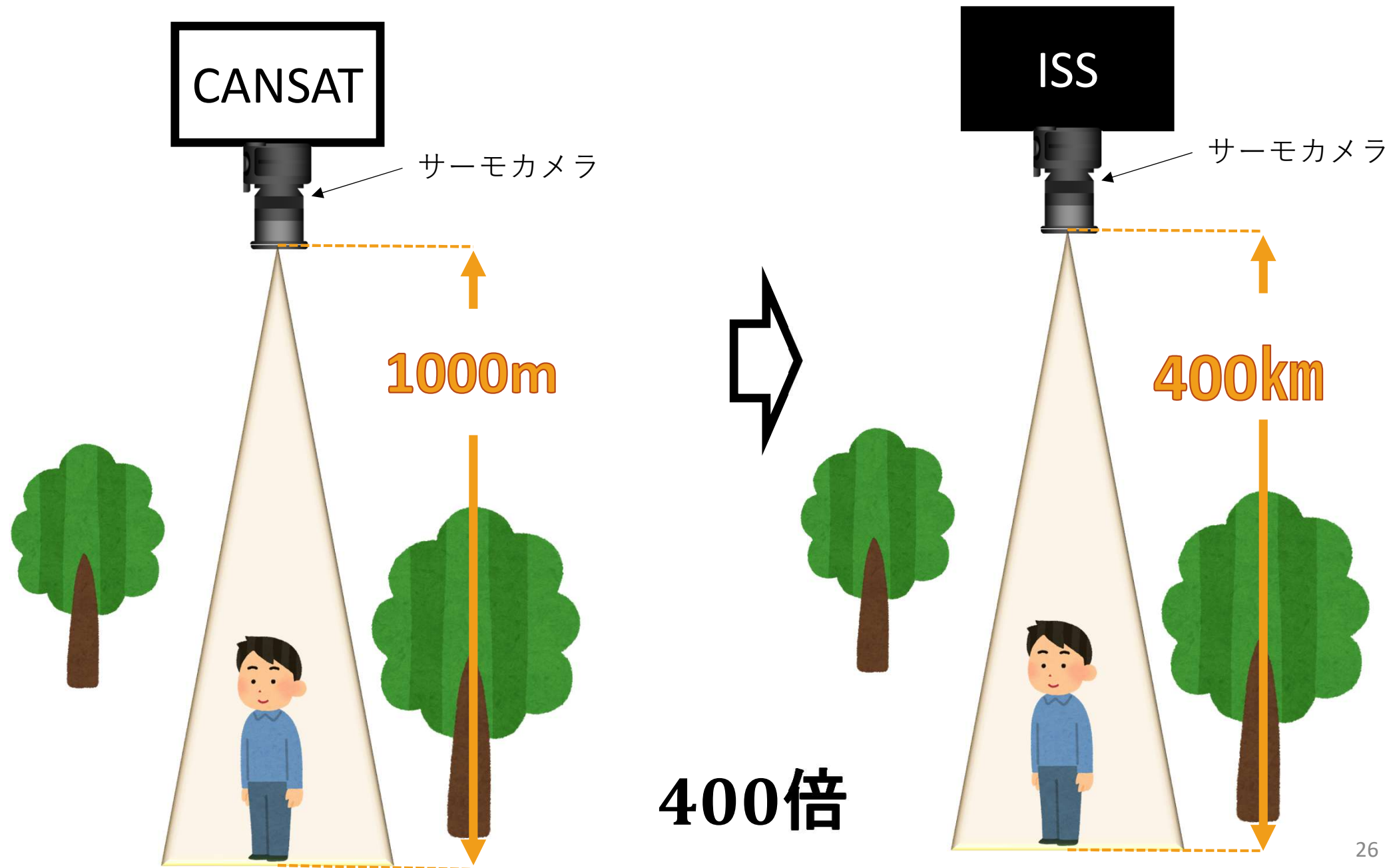


2m上空(サーモ)

結果:カメラの性能が高ければ観測可能

さらに考察

国際宇宙ステーション ISS



考察

400倍の性能あれば、国際宇宙ステーション
ISSから観測可能になると予測できる。

4096画素の400倍 → 約160万画素



今後、これほどのカメラを搭載できれば
実演可能！

まとめ

- ・私たちのCANSATでは、
目的の観測はできなかった。

But

- ・仮説① 「熱源に近づけば、観測できる」
は実証できた。
- ・仮説② 「高性能カメラなら、観測できる」
は実証できた。
- ・人工衛星に搭載する場合の性能予測ができた。

今後の展望

- ・アプリケーションソフトの
さらなる機能追加、改善
- ・カメラ性能、人工衛星分野への
興味、関心を深める

本研究を進めるにあたり、多くの皆様に
多大なるご支援を賜りました。

- STARS Space Service株式会社
プロジェクトマネージャー 松尾 講輝 先生
- 静岡大学工学部機械工学科 能見研究室の皆様
- 建築科の皆様
- SSH推進室の皆様

ご清聴ありがとうございました。