

宇宙天気予報観測衛星

大阪府立西野田工科高等学校

宇宙・コンピュータ技術研究同好会 NSCT-L a b



Abstract

We decided to study satellites that use ultraviolet sensors to observe space weather caused by the effects of the solar wind.

It is also believed that this data could be used to ensure the safety of astronauts working in space or on the moon, and could also be useful on Earth.

目次

- 1 研究の背景と目的
- 2 研究方法
- 3 研究の意義
- 4 缶サットのシステムについて
- 5 実験ミッションのサクセスクライテリア
- 6 予備実験について
- 7 期待される成果、全国大会に向けて



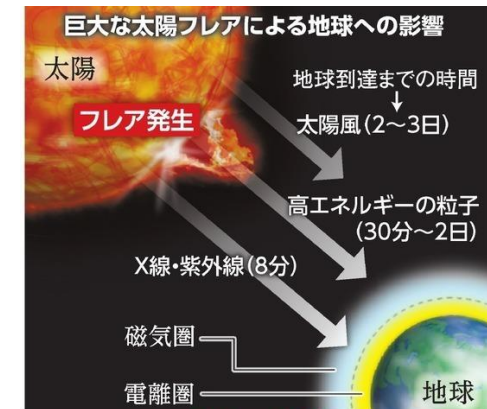
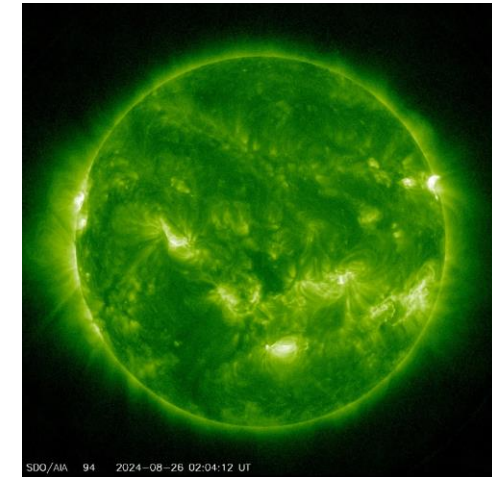
1 研究の背景と目的

太陽フレアとは

太陽の表面で起こる巨大な爆発現象のことで、太陽の活動が活発な時期に、黒点の磁場が変化すると発生すると考えられています

この太陽フレアの影響は図に示してあるように通信障害、人工衛星の故障、GPS衛星の誤差、大規模停電、宇宙飛行士や飛行機のパイロットへの被ばくなど様々なところに及びます

そこで、私たちは太陽フレアの観測を比較的容易なシステムで計測することのできる紫外線センサーを利用して宇宙天気予報衛星を研究開発しようと思いました



社会への影響

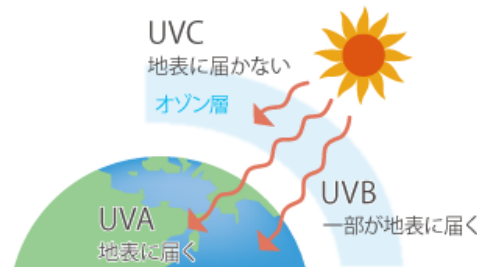
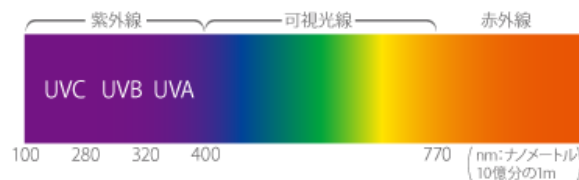
- 通信障害
- 人工衛星故障・軌道の乱れ
- GPSの誤差拡大
- 大規模停電
- 宇宙飛行士・飛行機乗務員の被ばく

情報通信研究機構の資料から

2 研究方法

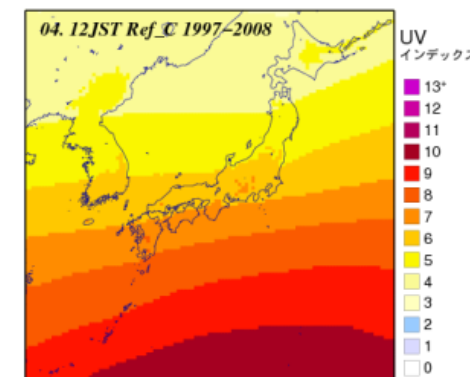
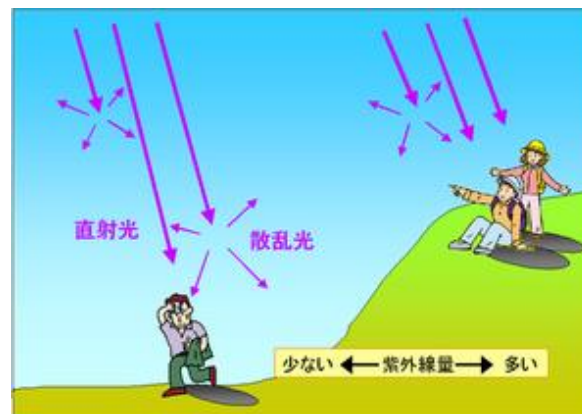
紫外線の性質について

紫外線は標高により数値が異なり、高度が高くなればなるほど、紫外線の数値（UVインデックス）は上昇します
 1000〔m〕ごとに10〔%〕程度上昇します
 そこで、私たちは缶サットに搭載したUVセンサーから得られる数値が地上と比較して数〔%〕程度の上昇が見られるか検証してみたいです
 白丸は同じ場所でも紫外線が高くなっている所で、丁度富士山があるあたりです
 このことから、私たちの缶サットでは、地上にいるときの紫外線の量をあらかじめ測定しておき、打ち上げ時に数値が極端に上昇すれば、それを疑似的に太陽フレアが発生したとみなし、缶サットから地上にデータを送信しSNS等で共有できるようにしたいと考えました



UVA	320~400nm (長波長紫外線)	地表に届く
UVB	280~320nm (中波長紫外線)	ほとんどがオゾン層に吸収され、一部が地表に届く
UVC	100~280nm (短波長紫外線)	オゾン層に吸収され、地表に届かない

引用先：メナード UVケア



3 研究の意義 現状と課題

紫外線モニタリングネットワークは2021年運用終了

数値は正確であるが範囲が広すぎる

必要な情報を多くの人に共有できない



3 研究の意義 課題からの取り組み

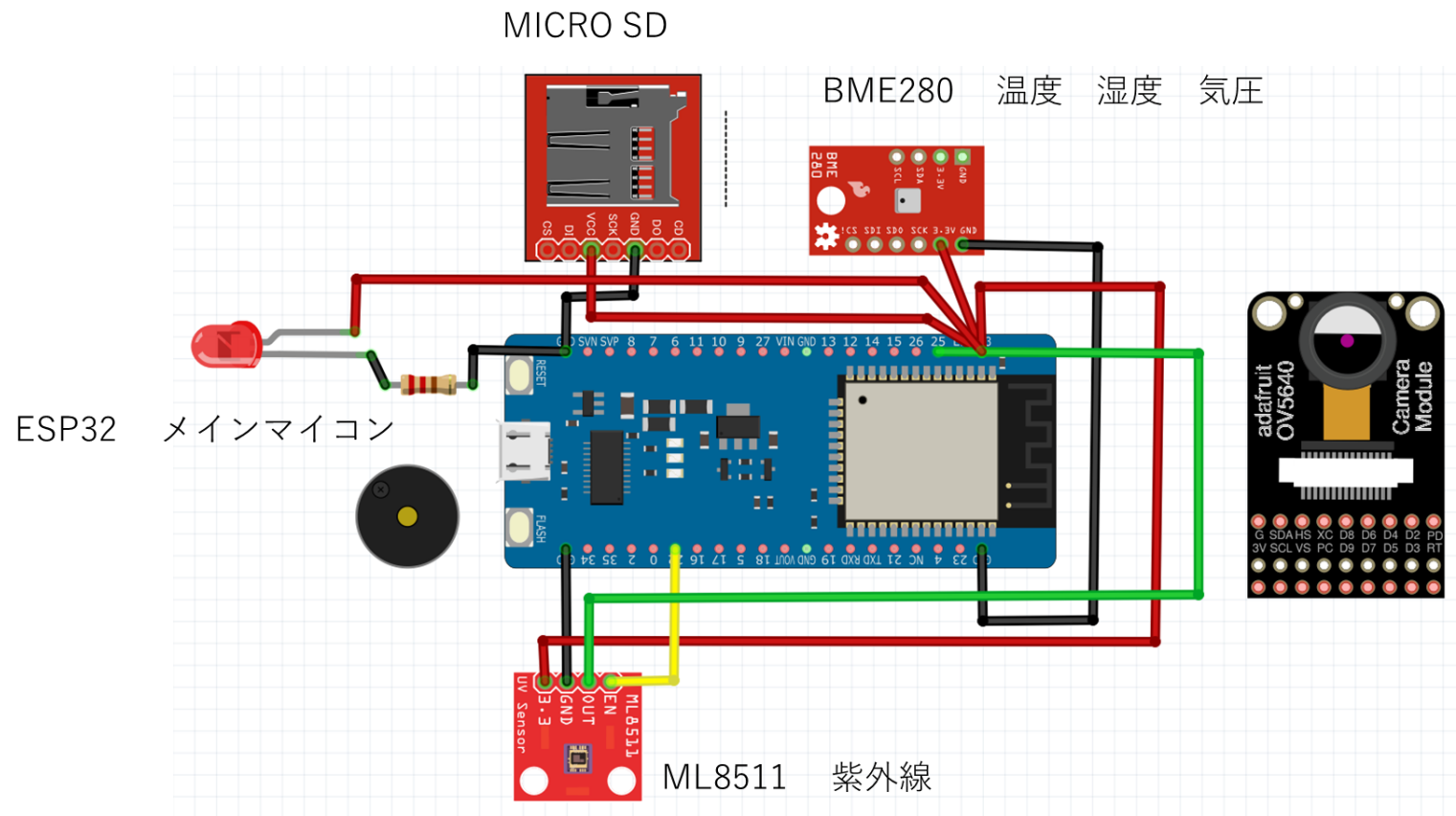
缶サットのシステムを小型化

モバイルにして情報端末機と連動

SNSに発信し宇宙天気を予報



3 CANSATの測定システムについて

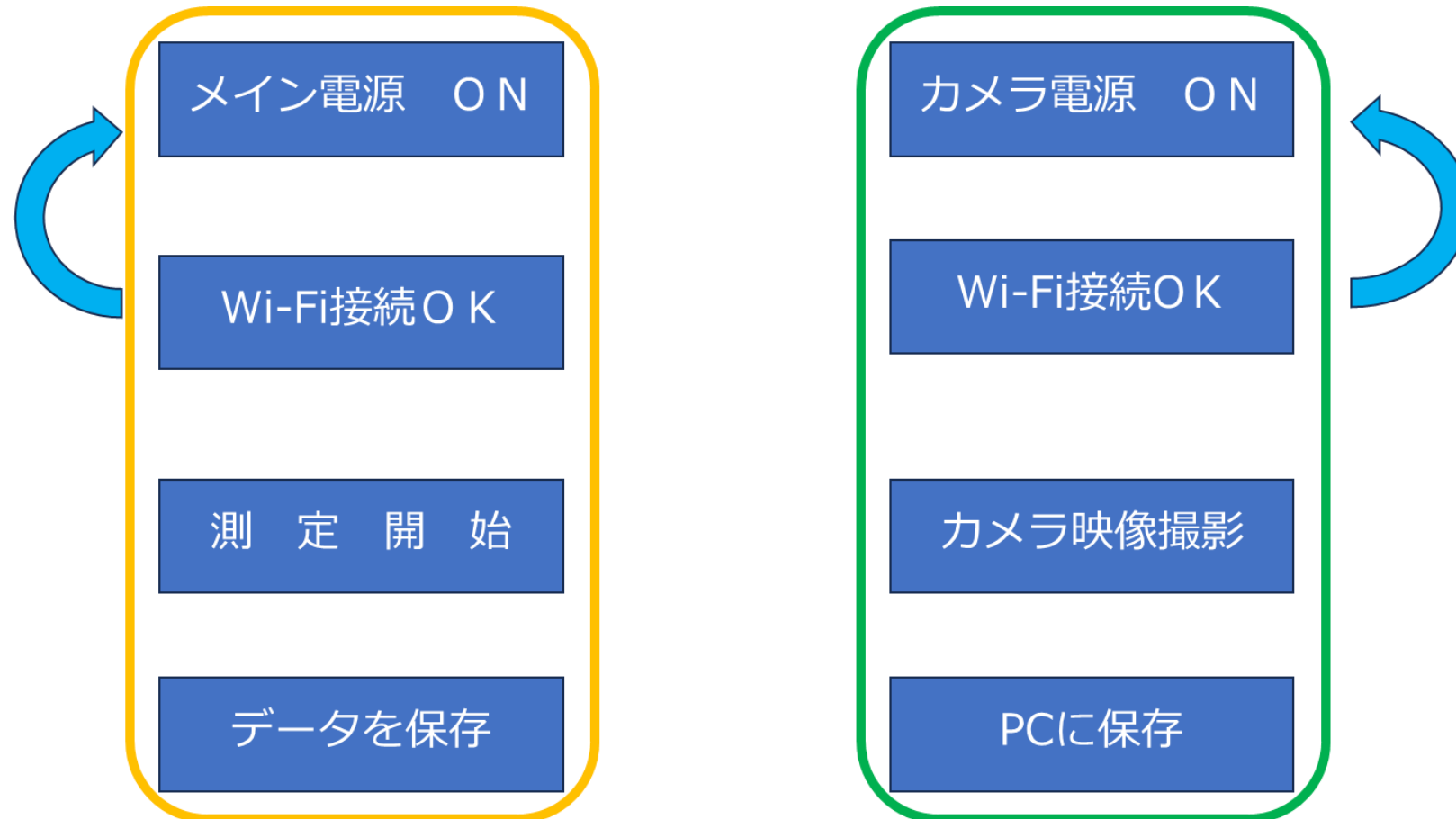


大阪府立西野田工科高校 NSCT-Lab

23



3 CANSATの測定システムのフローについて



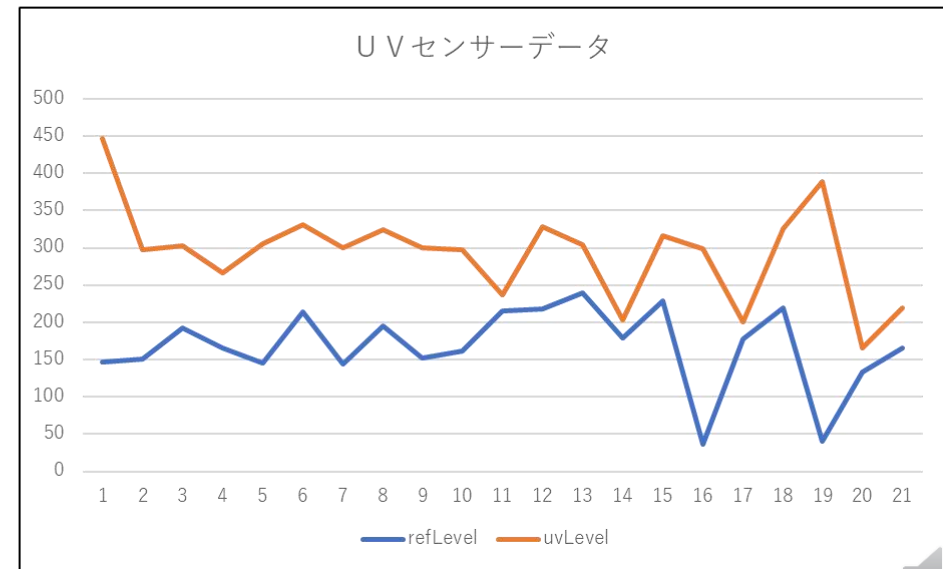
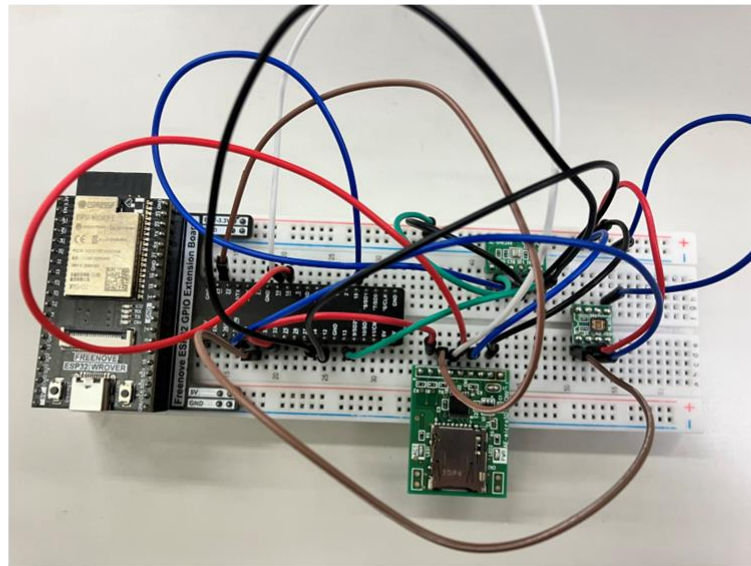
4 ミッション・サクセスクライテリア

サクセス クライテリア	ロケット	缶サット	カメラ
ミニマム サクセス	全エンジン 点火	システム起動	システム起動
フル サクセス	目標高度到達 缶サット放出	リアルタイム データの取得	映像送信
エクストラ サクセス	着陸・回収 再利用	高度とUVの 関係性	情報共有



5 予備実験について

UVセンサーのデータについて



5 予備実験について

LINE NOTIFYについて

Webサービスからの通知をLINEで受信

Webサービスと連携すると、LINEが提供する公式アカウント"LINE Notify"から通知が届きます。
複数のサービスと連携でき、グループでも通知を受信することが可能です。



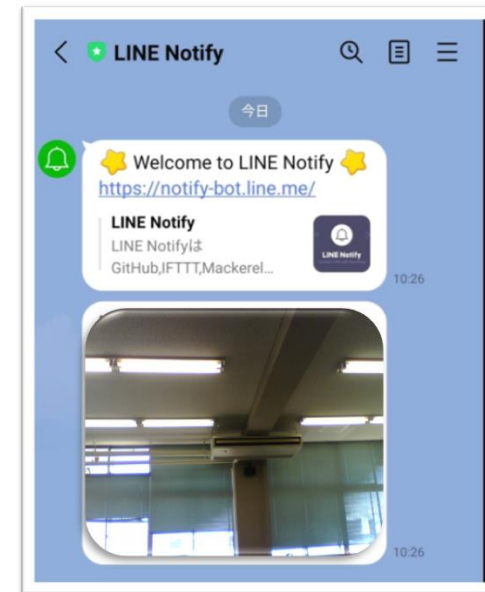
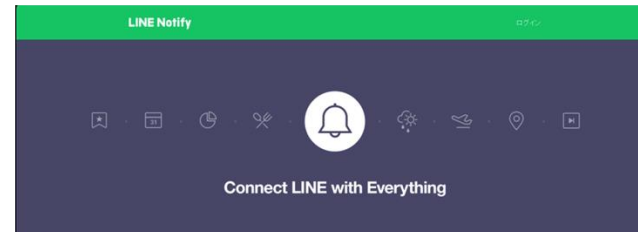
大阪府立西野田工科高校 NSCT-Lab

大阪府立西野田工科高校 NSCT-Lab



5 予備実験について

LINE NOTIFYについて



6 期待される成果と全国大会に向けて

期待される成果

UVインデックスを基に正しい情報の発信

SNS（LINE等）を使い情報共有

紫外線で困っている人たちに宇宙天気を予報

宇宙天気の予報からオーロラ発生を知らせる



6 期待される成果と全国大会に向けて

全国大会に向けて

取得データのリアルタイム化

UVインデックス6以上で通知

LINE NOTIFYで宇宙天気を予報



7 参考文献・引用先

JAXA 衛星“ひので”

https://www.jaxa.jp/projects/sas/solar_b/index_j.html

太陽フレア 宇宙天気予報

<https://swc.nict.go.jp/trend/flare.html>

紫外線モニタリングネットワーク

<https://db.cger.nies.go.jp/gem/ja/uv/>

UVケア メナード株式会社

https://www.menard.co.jp/beauty/science/detail_1001154.html

LINE NOTIFY

<https://notify-bot.line.me/ja/>

タイトル画像 NASA アメリカ航空宇宙局

<https://www.nasa.gov/event/artemis-iii-launch/>



7 参考文献・引用先

ESP32&Arduino 電子工作プログラミング 技術評論社

カメラセンサ測定器 ESP & M5 Stack 電子工作プログラム集
Interface 編集部

IOT開発スタートブック ESP32でクラウドにつなげる 電子工作を始めよう
技術評論社

