

## **Raspberry Pi と一般用計測器を組み合わせたミッション機器開発**

九州工業大学工学部宇宙システム工学科電気宇宙システム工学コース

201A3143 米田裕紀

指導教員: 増井博一 教授

本研究では、現在宇宙開発で頻繁に用いられている超小型衛星に搭載できる放射線測定器、バッテリー劣化測定器(インピーダンス測定器)の開発を目的としている。放射線測定では、放射線を測定する際に矩形波の数を数え、それを元に放射線量を算出している。バッテリー劣化測定器では、バッテリーの劣化度をバッテリーのインピーダンス値を元に判別する。その算出方法として、オームの法則を用いて、インピーダンスの値の絶対値を算出している。また、このインピーダンスの値の絶対値の算出において、電圧を測定しているが、プログラムには電圧を取得するまでのプログラムのみであり、内部抵抗の算出に関しては、エクセルを用いている。本研究での課題として放射線の測定にオシロスコープを用いればより高い濃度の放射線が測定でき、インピーダンス測定器においては周波数ごとのインピーダンス値も算出できればよりバッテリーの劣化を可視化できることが挙げられる。

## **Development of mission equipment combining Raspberry Pi and general-purpose measuring instruments**

Kyushu Institute of Technology, Department of Space Systems Engineering, Electrical and Space Systems Engineering Course

201A3143 Yuki Yoneda

Faculty Advisor: Professor Hirokazu Masui

The objective of this research is to develop a radiation measurement device and a battery degradation measurement device (impedance measurement device) that can be installed in nano-satellites, which are frequently used in space development today. In radiation measurement, the number of square waves is counted when measuring radiation, and the radiation dose is calculated based on the number of square waves. In the battery degradation measuring instrument, the degree of battery degradation is determined based on the impedance value of the battery. As its calculation method, the absolute value of the impedance value is calculated using Ohm's law. In calculating the absolute impedance value, the voltage is measured, but the program is only used to acquire the voltage, and Excel is

used to calculate the internal resistance. The issues to be addressed in this study include the use of an oscilloscope to measure radiation, which would enable measurement of higher concentrations of radiation, and the use of an impedance measurement device that would enable visualization of battery degradation if impedance values for each frequency could also be calculated.

## 2. 目次

## 3. 序論

### 3.1 研究の背景

### 3.2 研究状況

### 3.3 目的

## 4. 研究手法

### 4.1 実験手法の原理

#### 4.1.1 インピーダンスアナライザの原理

#### 4.1.2 放射線測定器の原理

## 5. 実験結果

### 5.1 プログラムの概要

#### 5.1.1 データの保存、送信

#### 5.1.2 インピーダンスアナライザのプログラム

#### 5.1.2 放射線測定器のプログラム

### 5.2 パラメータ比較

## 6. 実験結果

### 6.1 放射線測定器の実験結果図

### 6.2 インピーダンスアナライザの実験結果図

## 7. 考察

### 7.1 放射線測定器の実験結果

### 7.2 インピーダンスアナライザの実験結果

## 8. 結論

## 9. 今後の課題

## 10. 付録

全文を希望の方は cho.mengu801 (アット) mail.kyutech.jp までご連絡下さい