

1U キューブサットの標準アクセスポートの検討

九州工業大学 工学部 総合システム工学科 趙研究室 17111012 大谷将壽

指導教員：趙 孟佑

近年、超小型衛星の打ち上げ数は増加しており、今後も増え続けることが予想される。その一方で、大量に素早く開発することができないという課題がある。この原因の1つとしてインターフェースの標準化が遅れていることが挙げられる。そこで、外部インターフェースの1つであるアクセスポートに注目した。本研究の目的は、1U キューブサットの標準アクセスポートの検討である。開発者と利用者の立場から標準アクセスポートについて検討し、USB Type-C と CPLD を用いたアクセスポートの試作試験を行った。今後は、FPGA を使用したインターフェースの統合基板を製作し、アクセスポートの標準化に取り組む予定である。

Consideration about the Standard Access Port for 1U CubeSat

Kyushu Institute of Technology 17111012 Yukihiisa Otani

Supervisor : Mengu Cho

In recent years, the number of the launched nanosatellites has increased, and is expected to grow more. On the other hand, it is difficult to develop them quickly and mass produce them. One problem has been standardizing the interface. Therefore, I focus on the access port as one of the interfaces. The aim of this research is to consider the standard access port for 1U CubeSat. In terms of user and developer, it was thought and, created and tested the prototype in which is used USB Type-C and CPLD. In the future, it is better to develop the interface integration board on which FPGA is mounted. Also, more work needs to be done to standardize the access port.

目次

1. 序論
 - 1.1. 研究背景
 - 1.1.1. 衛星の打ち上げ動向
 - 1.1.2. 標準化がもたらすメリット
 - 1.2. 研究目的
 - 1.2.1. 人工衛星のシステム
 - 1.2.2. 開発スタイル
 - 1.2.3. アクセスポートの標準化
 - 1.2.4. 本論文の研究目的
2. 市販基板の統合
 - 2.1. 超小型人工衛星の市販基板
 - 2.1.1. ISIS OBC 基板動作確認
 - 2.1.1.1. OBC 基板試験概要
 - 2.1.1.2. OBC 基板試験装置
 - 2.1.1.3. OBC 基板試験内容
 - 2.1.1.4. OBC 基板試験結果
 - 2.1.2. Clyde Space COM 基板
 - 2.1.2.1. COM 基板試験概要
 - 2.1.2.2. COM 基板試験装置
 - 2.1.2.3. COM 基板試験内容
 - 2.1.2.4. COM 基板試験結果
 - 2.2. 統合試験
 - 2.2.1. 統合試験装置
 - 2.2.2. 統合試験内容
 - 2.2.3. 統合試験結果
 - 2.3. 市販基板の課題
3. 標準化アクセスポートの概念設計
 - 3.1. 標準化要求
 - 3.2. 標準化アクセスポートの概念設計
 - 3.2.1. 標準化アクセスポートの概念設計
 - 3.3. BIRDS BUS
 - 3.4. CPLD
 - 3.4.1. CPLD 機能試験概要
 - 3.4.2. CPLD 機能試験装置

- 3.4.3. CPLD プログラム方法
- 3.4.4. ルーティング機能試験内容
- 3.4.5. ルーティング機能試験結果
- 3.4.6. マルチプレクサ機能試験内容
- 3.4.7. マルチプレクサ機能試験結果
- 3.4.8. データ通信試験内容
- 3.4.9. データ通信試験結果
- 4. USB Type-C
 - 4.1. USB Type-C の特徴
 - 4.2. USB Type-C の検討
 - 4.3. USB Type-C の PD 機能について
- 5. 標準アクセスポートの試作
 - 5.1. 回路設計
 - 5.2. プログラム設計
 - 5.3. 標準アクセスポート試験
 - 5.3.1. 標準アクセスポート試験内容
 - 5.3.2. 標準アクセスポート試験結果
- 6. 結論と課題
 - 6.1. 結論
 - 6.2. 課題
- 7. 参考文献
- 8. 謝辞
- 9. 付録
プログラム