



超小型衛星開発プロジェクト ～宇宙科学的研究同好会～

産業技術高等専門学校 本科1年 根岸 聖太
本科2年 太田黒 紘之

目次

1. 宇宙科学研究同好会について
2. CITプロジェクト概要
3. 光通信概要
4. 光通信起用の経緯
5. 光地上局について
6. 光通信システム
7. 光通信安全性確保について

宇宙科学研究同好会について



- ・ 15~22歳で構成された
世界最年少クラスの宇宙開発チーム
- ・ CIT Project

宇宙科学研究同好会について



- 15~22歳で構成された
世界最年少クラスの宇宙開発チーム
- CIT Project

宇宙科学研究同好会について



- 15~22歳で構成された
世界最年少クラスの宇宙開発チーム
→ (現在:メンバーカー数15人(15~18歳))
- CIT Project

宇宙科学研究同好会について



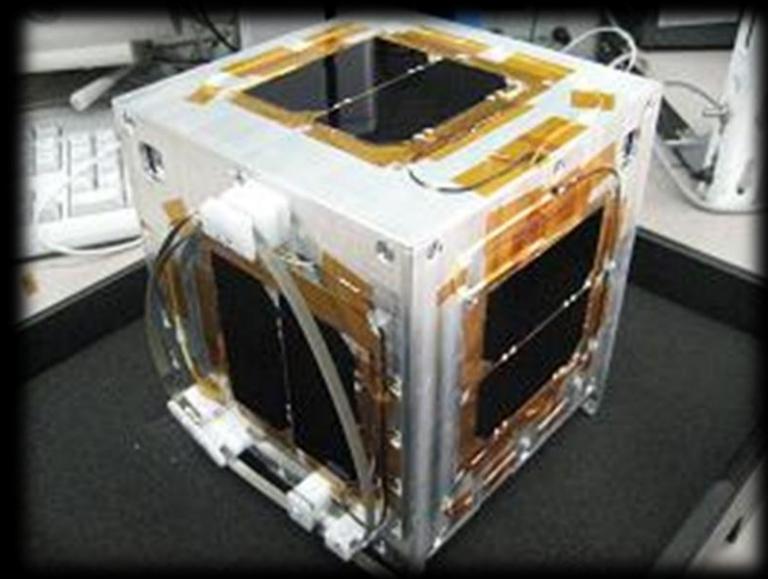
- 15~22歳で構成された
世界最年少クラスの宇宙開発チーム
→ (現在:メンバーカー数15人(15~18歳))
- CIT Project

宇宙科学研究同好会について



- ・ 15~22歳で構成された
世界最年少クラスの宇宙開発チーム
→ (現在:メンバーカー数15人(15~18歳))
- ・ CIT Project
→ KKS-1の後継機”CIT-1”開発プロジェクト

KKS-1について

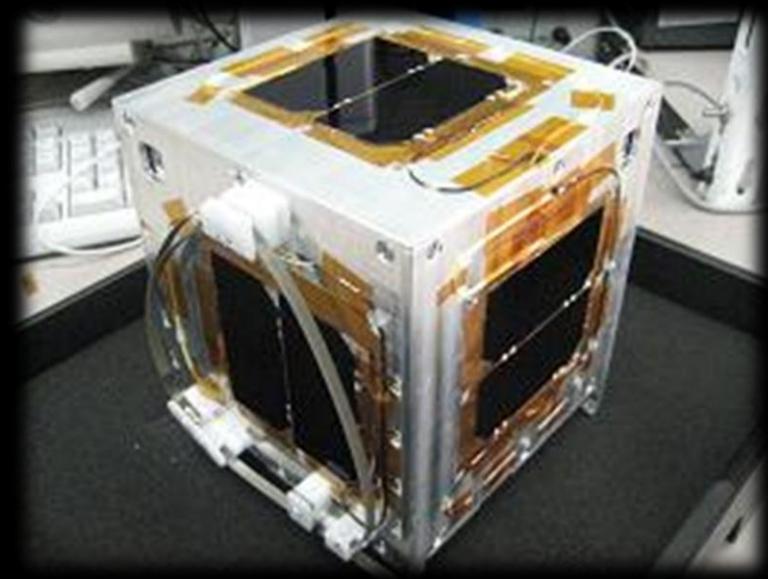


- ・当同好会で設計,
2009/01/23 打ち上げ
(H2-A相乗り)
- ・マイクロスラスタ搭載
(世界初)

サイズ	15cm四方
重量	約3.1kg
搭載機能	マイクロスラスタ
飛翔高度	約600km

- ・プログラムの不具合

KKS-1について

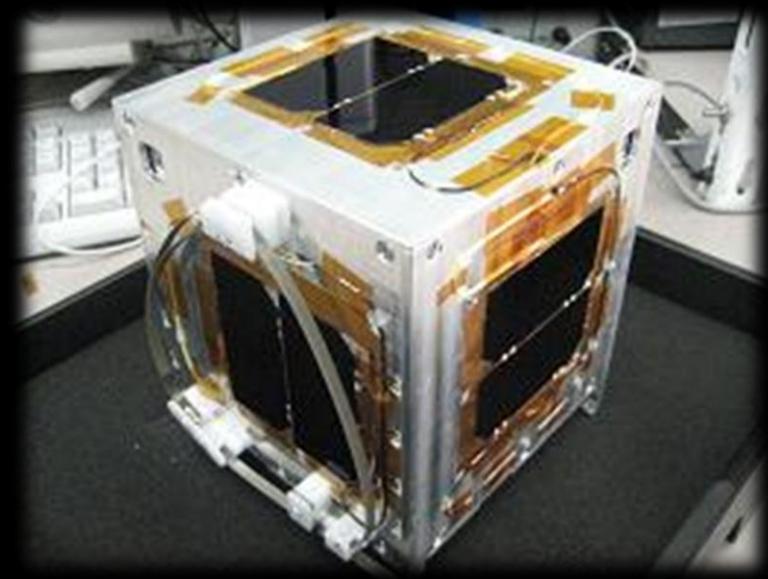


- ・当同好会で設計,
2009/01/23 打ち上げ
(H2-A相乗り)
- ・マイクロスラスタ搭載
(世界初)

サイズ	15cm四方
重量	約3.1kg
搭載機能	マイクロスラスタ
飛翔高度	約600km

- ・プログラムの不具合

KKS-1について

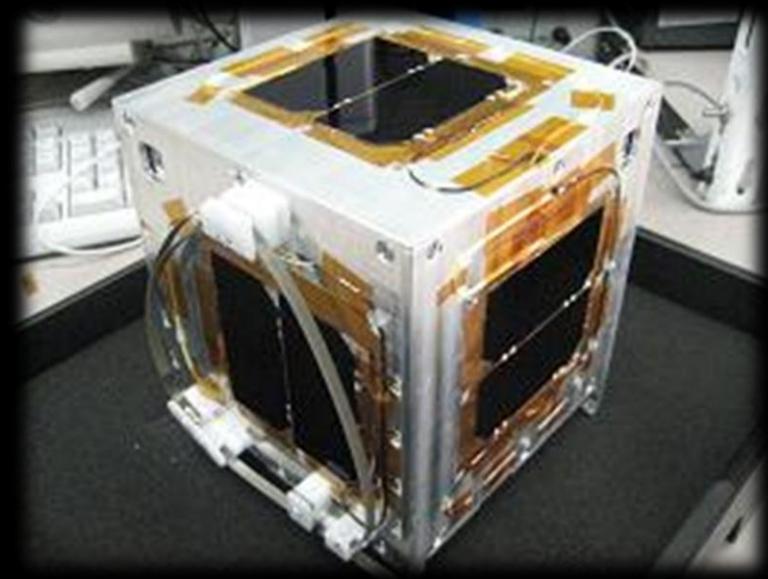


- ・当同好会で設計,
2009/01/23 打ち上げ
(H2-A相乗り)
- ・マイクロスラスタ搭載
(世界初)

サイズ	15cm四方
重量	約3.1kg
搭載機能	マイクロスラスタ
飛翔高度	約600km

- ・プログラムの不具合

KKS-1について

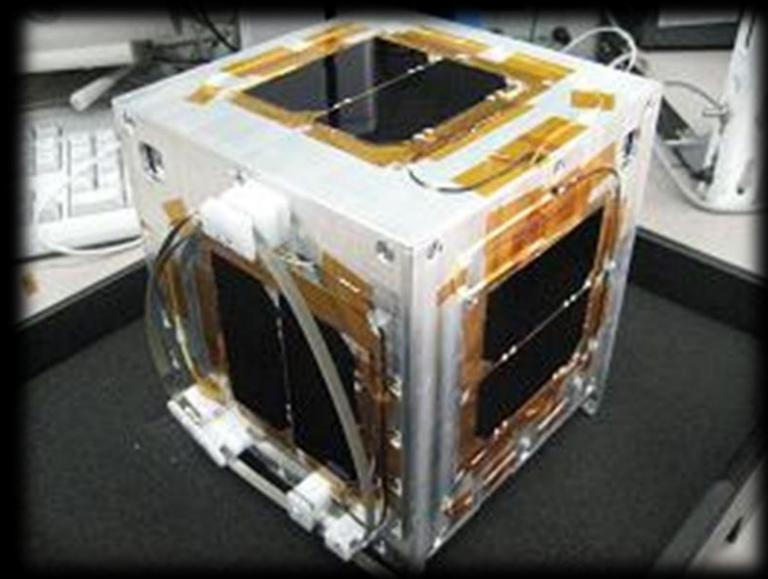


- ・当同好会で設計,
2009/01/23 打ち上げ
(H2-A相乗り)
- ・マイクロスラスタ搭載
(世界初)

サイズ	15cm四方
重量	約3.1kg
搭載機能	マイクロスラスタ
飛翔高度	約600km

- ・プログラムの不具合

KKS-1について



- ・当同好会で設計,
2009/01/23 打ち上げ
(H2-A相乗り)

- ・マイクロスラスタ搭載
(世界初)

- ・プログラムの不具合
→ コマンド実行出来ず

サイズ	15cm四方
重量	約3.1kg
搭載機能	マイクロスラスタ
飛翔高度	約600km

CITプロジェクト概要

3機の衛星を同時開発中

- ・自己点検ロボットアーム衛星
- ・マイクロスラスタを用いた非デブリ化衛星
- ・小型光通信技術実証衛星

CITプロジェクト概要

3機の衛星を同時開発中

- ・自己点検ロボットアーム衛星
- ・マイクロスラスタを用いた非デブリ化衛星
- ・小型光通信技術実証衛星

CITプロジェクト概要

3機の衛星を同時開発中

- ・自己点検ロボットアーム衛星
- ・マイクロスラスタを用いた非デブリ化衛星
- ・小型光通信技術実証衛星

CITプロジェクト概要

3機の衛星を同時開発中

- ・自己点検ロボットアーム衛星
- ・マイクロスラスタを用いた非デブリ化衛星
- ・小型光通信技術実証衛星

ロボットアーム衛星

- ・ロボットアームの先端に撮影カメラを装着
- ・取り付けたカメラを用いて衛星外部をチェック
- ・将来、宇宙で修理や組立を行うことも想定

ロボットアーム衛星

- ・ロボットアームの先端に撮影カメラを装着
- ・取り付けたカメラを用いて衛星外部をチェック
- ・将来、宇宙で修理や組立を行うことも想定

ロボットアーム衛星

- ・ロボットアームの先端に撮影カメラを装着
- ・取り付けたカメラを用いて衛星外部をチェック
- ・将来、宇宙で修理や組立を行うことも想定

ロボットアーム衛星

- ・ロボットアームの先端に撮影カメラを装着
- ・取り付けたカメラを用いて衛星外部をチェック
→ 破損個所の発見
- ・将来、宇宙で修理や組立を行うことも想定

ロボットアーム衛星

- ・ロボットアームの先端に撮影カメラを装着
- ・取り付けたカメラを用いて衛星外部をチェック
→ 破損個所の発見
- ・将来、宇宙で修理や組立を行うことも想定

非デブリ化衛星

- ・連射式マイクロスラスター搭載
- ・スラスター連射により大気圏に再突入

非デブリ化衛星

- ・連射式マイクロスラスター搭載
- ・スラスター連射により大気圏に再突入

非デブリ化衛星

- ・連射式マイクロスラスター搭載
- ・スラスター連射により大気圏に再突入

非デブリ化衛星

- ・連射式マイクロスラスター搭載
- ・スラスター連射により大気圏に再突入
→ 非デブリ化対策

光通信概要

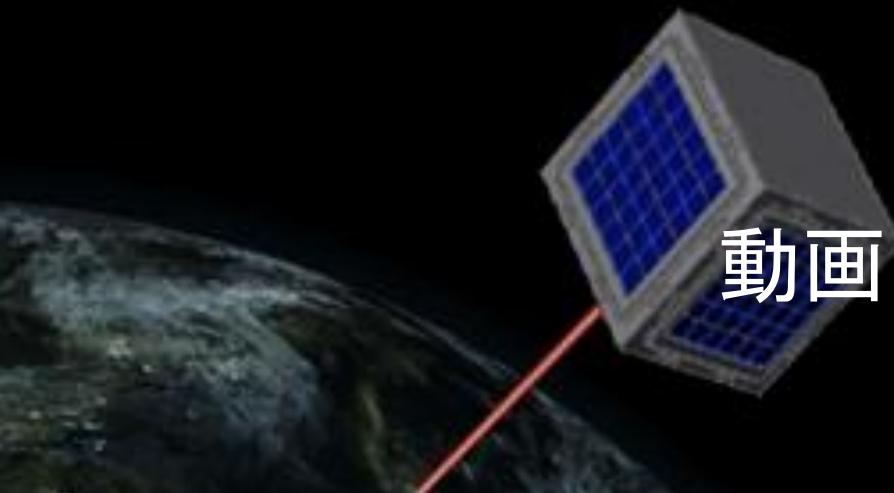
衛星～地上局間での送受信の確認



撮影した画像や音楽を100kbpsで送信



動画の送信



光通信概要

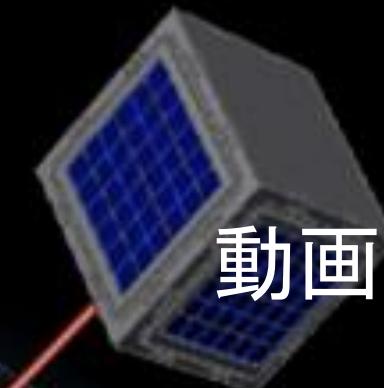
衛星～地上局間での送受信の確認



撮影した画像や音楽を100kbpsで送信



動画の送信



光通信概要

衛星～地上局間での送受信の確認



撮影した画像や音楽を100kbpsで送信



動画の送信



光通信概要

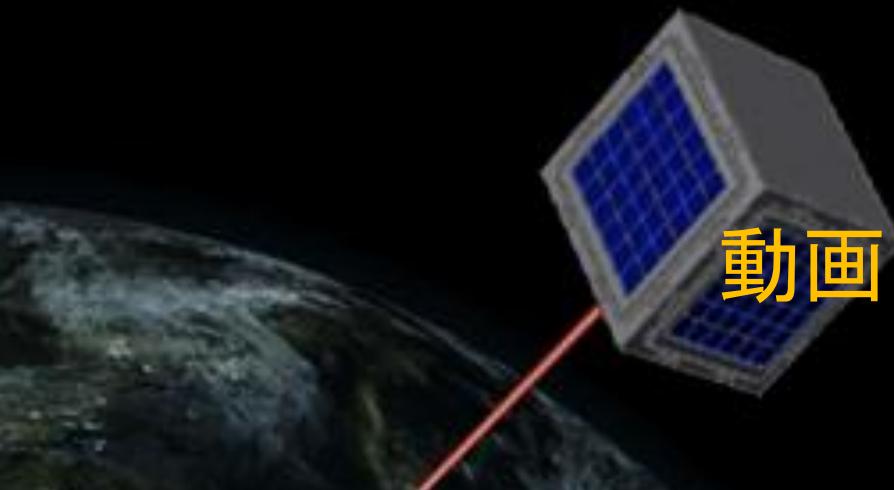
衛星～地上局間での送受信の確認



撮影した画像や音楽を100kbpsで送信



動画の送信



光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



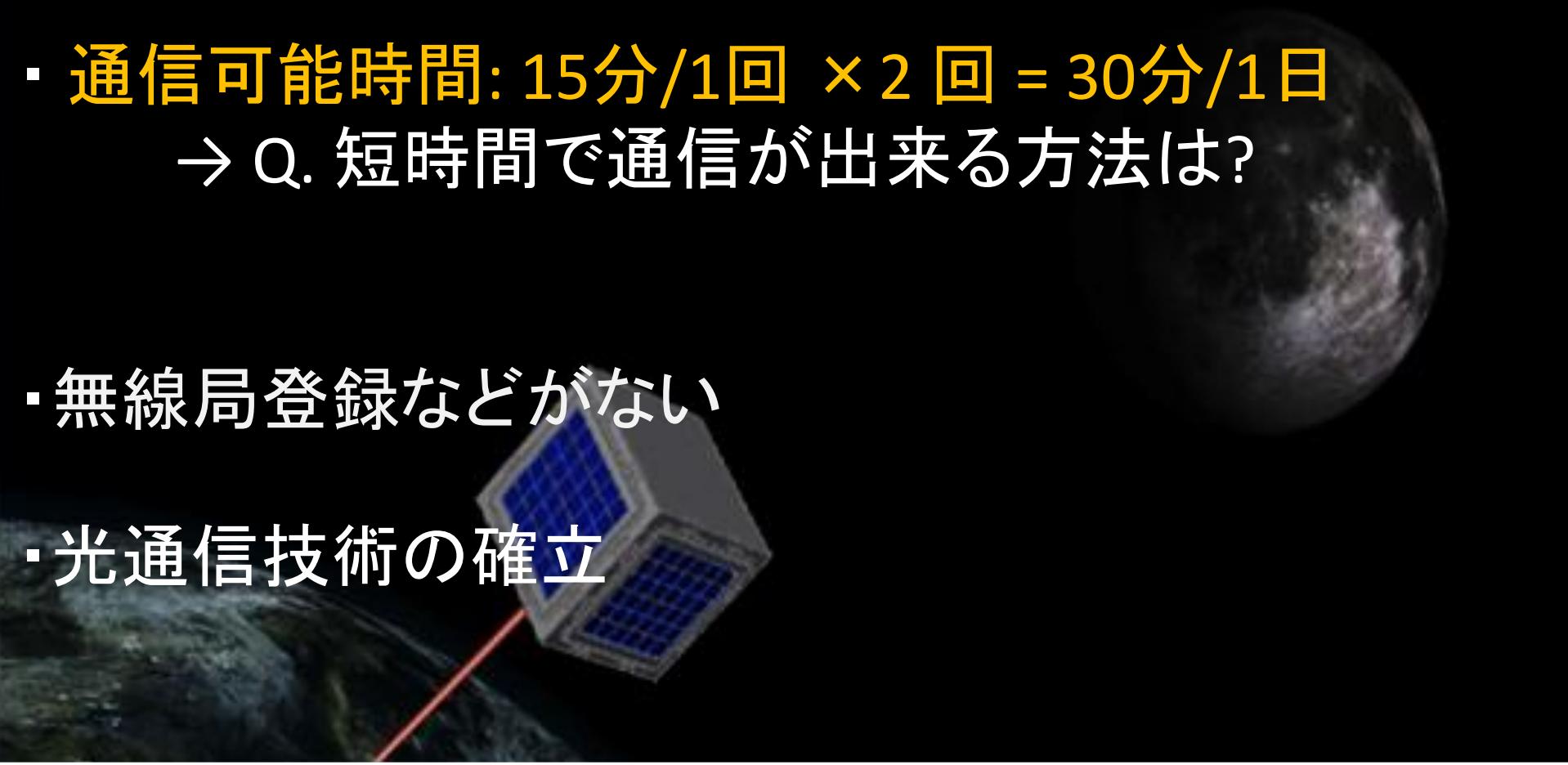
光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



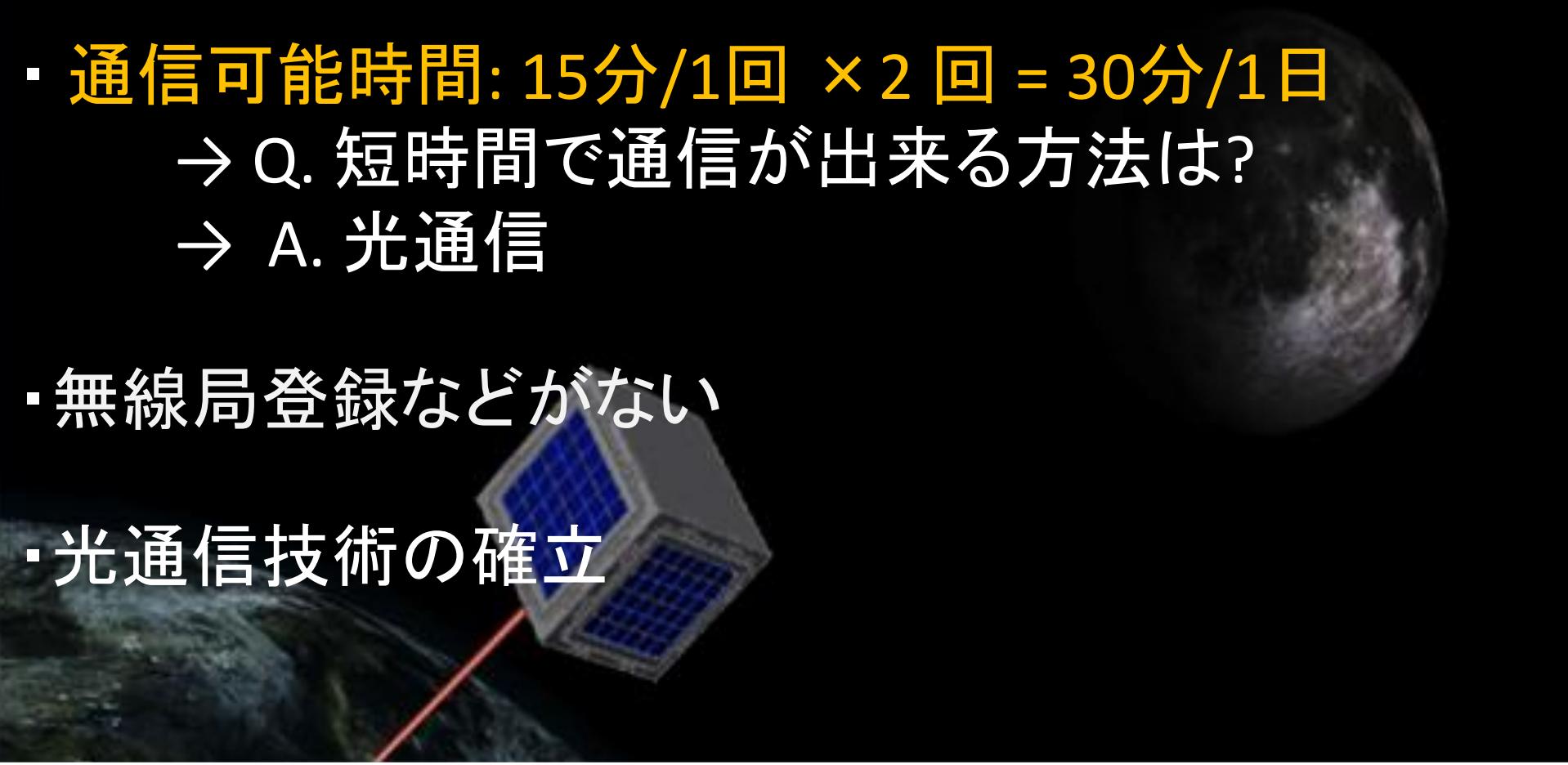
光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
→ Q. 短時間で通信が出来る方法は?
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



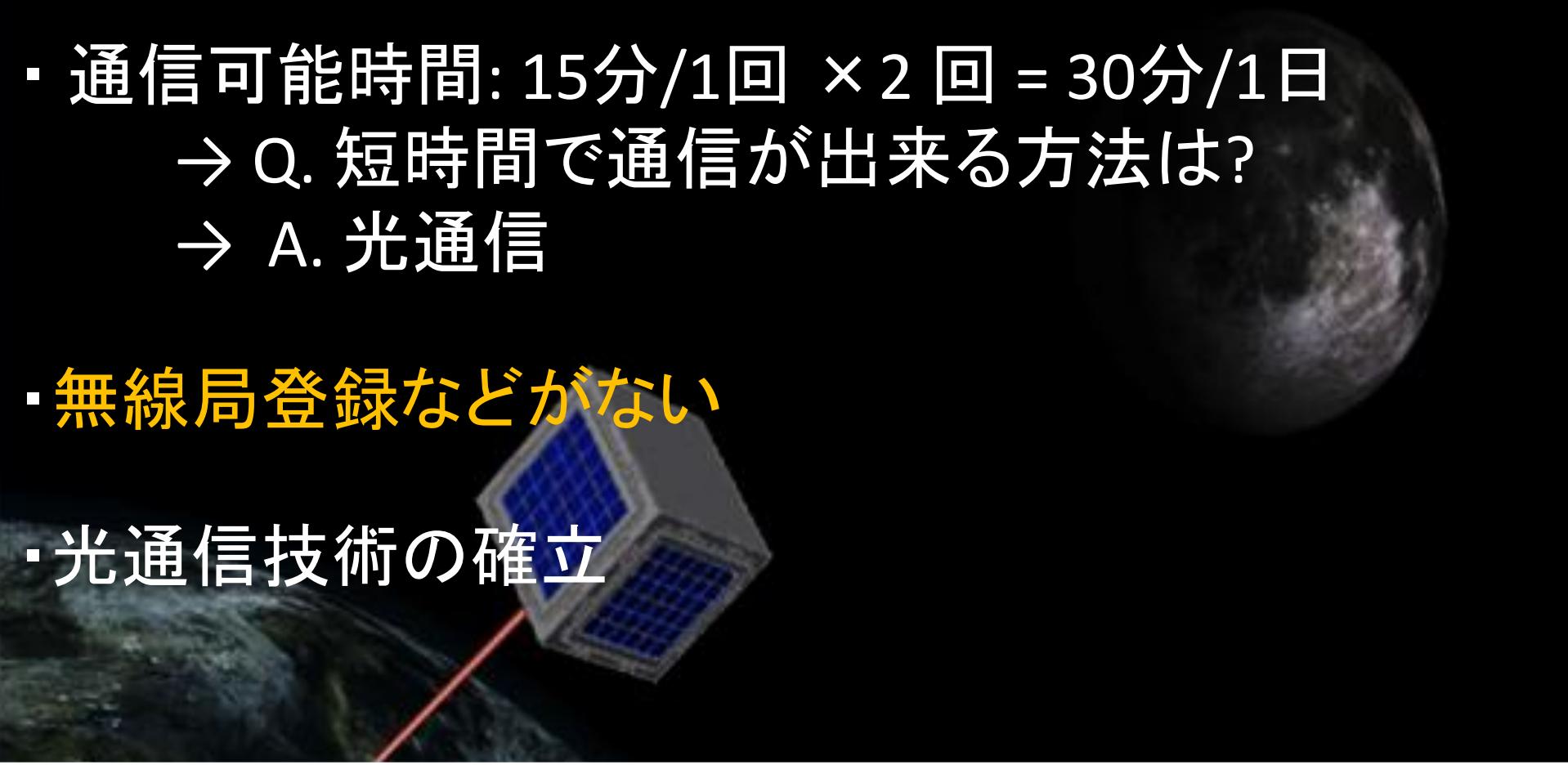
光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
→ Q. 短時間で通信が出来る方法は?
→ A. 光通信
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



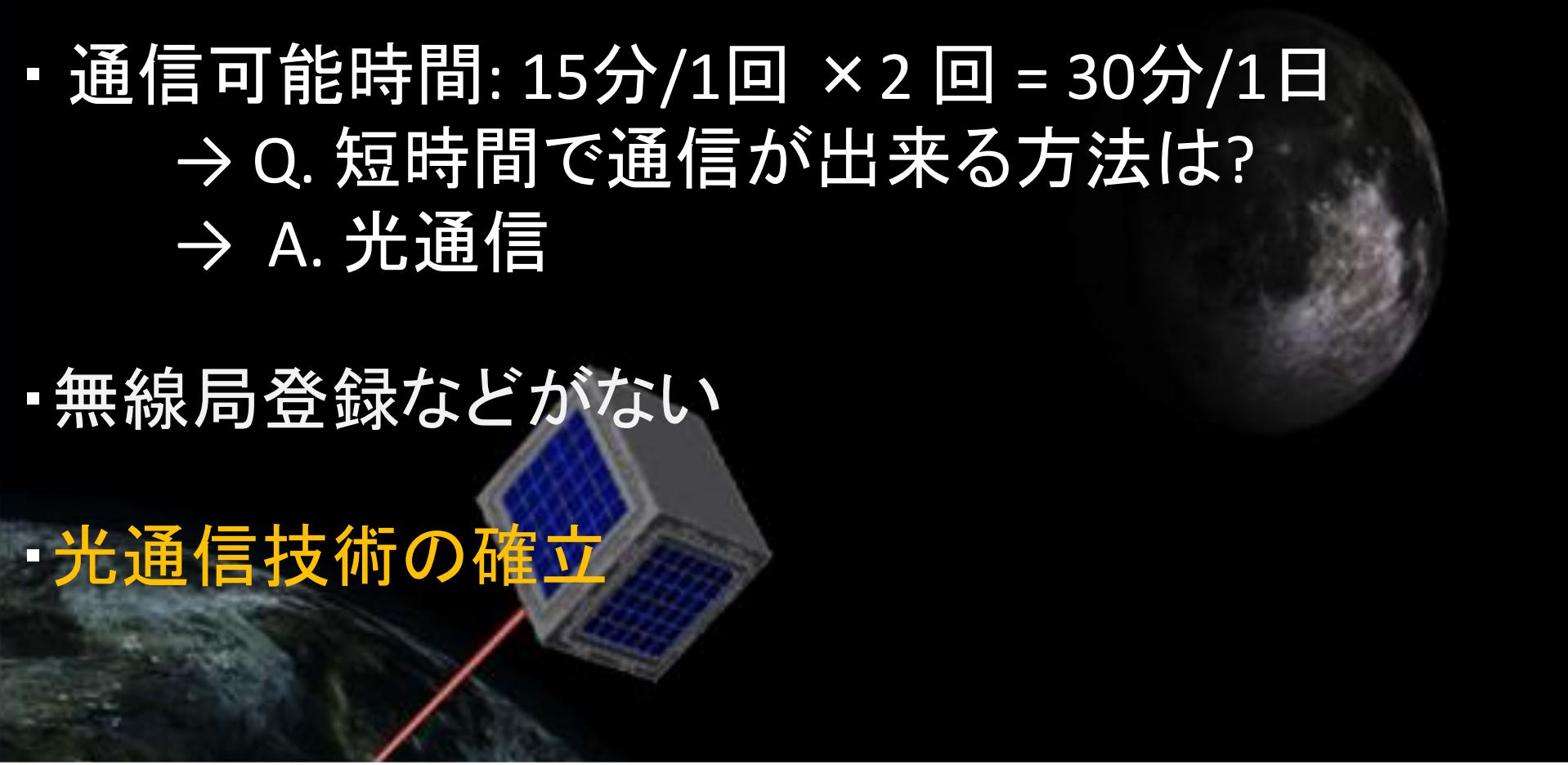
光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
→ Q. 短時間で通信が出来る方法は?
→ A. 光通信
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
→ Q. 短時間で通信が出来る方法は?
→ A. 光通信
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立



光通信起用の経緯

- ・通信可能時間: 15分/1回 × 2回 = 30分/1日
→ Q. 短時間で通信が出来る方法は?
→ A. 光通信
- ・無線局登録などがない
- ・光通信技術の確立
→ 通信速度の飛躍的な向上

光通信の問題と技術的課題

- ・ 気象条件による影響軽減
- ・ 大気中での屈折を補正するためのシステム
- ・ 精密な三軸姿勢制御と光軸制御

光通信の問題と技術的課題

- ・ 気象条件による影響軽減
- ・ 大気中での屈折を補正するためのシステム
- ・ 精密な三軸姿勢制御と光軸制御

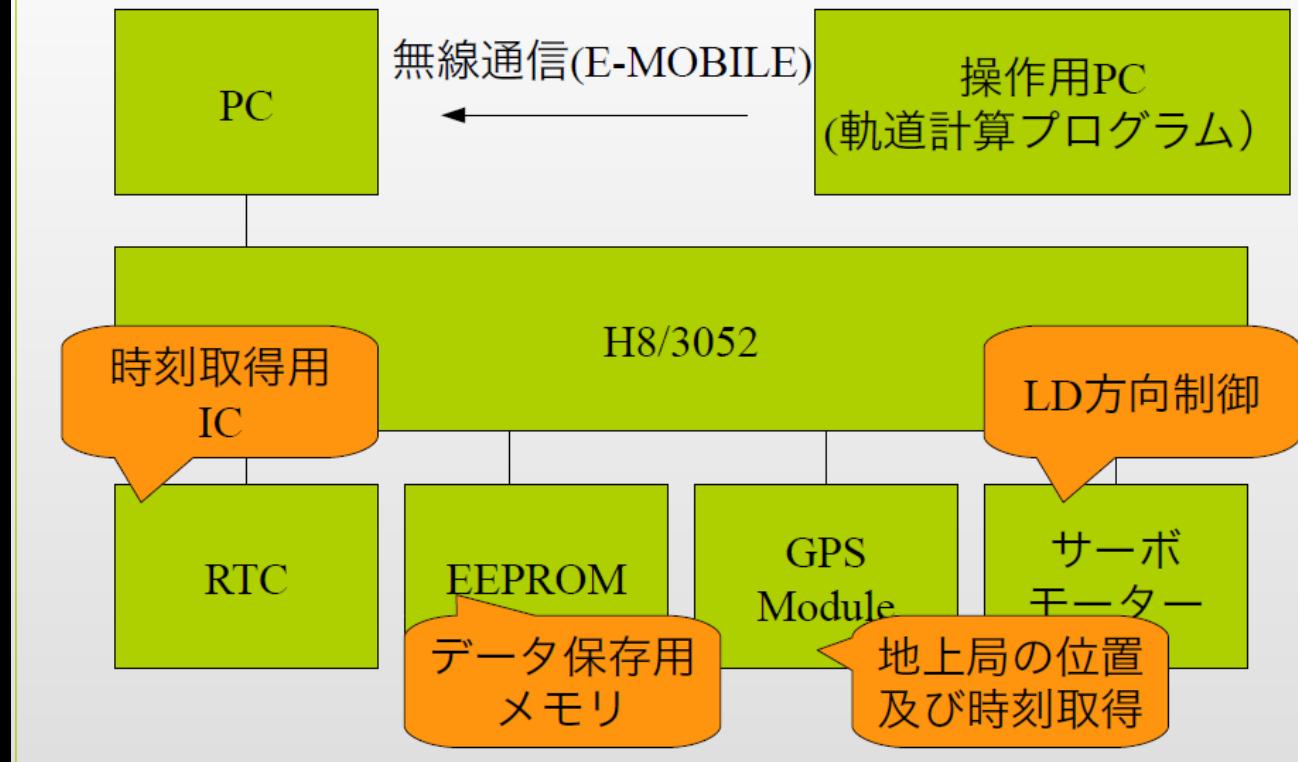
光通信の問題と技術的課題

- ・ 気象条件による影響軽減
- ・ 大気中での屈折を補正するためのシステム
- ・ 精密な三軸姿勢制御と光軸制御

光通信の問題と技術的課題

- ・ 気象条件による影響軽減
- ・ 大気中での屈折を補正するためのシステム
- ・ 精密な三軸姿勢制御と光軸制御

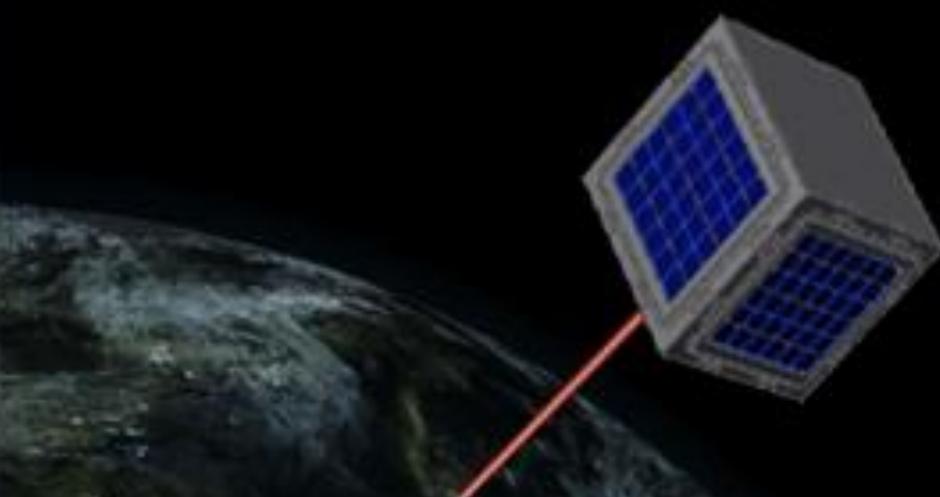
衛星トラッキングシステム(地上側) システム図



※ 移動が出来るようなシステムを構築

光通信システム

テキストデータ, 数値, 画像の送信



光通信システム

テキストデータ, 数値, 画像の送信



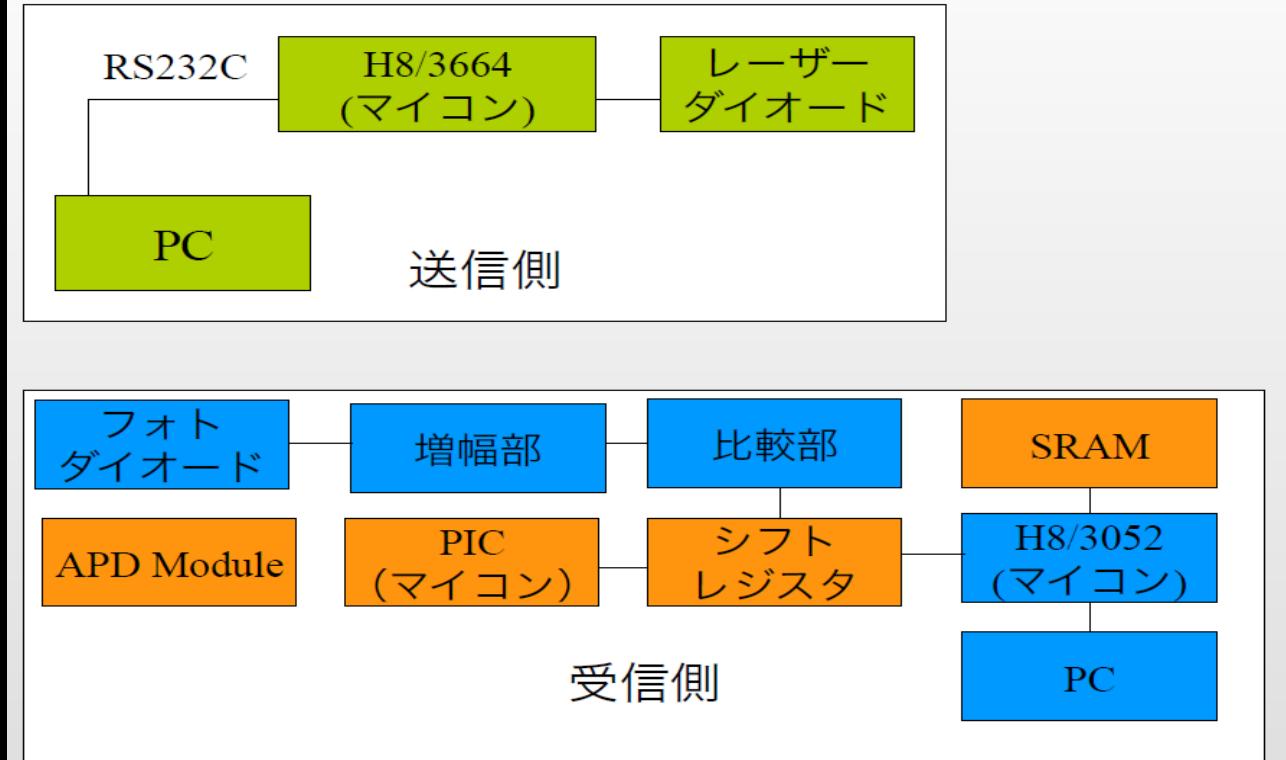
光通信システム

テキストデータ, 数値, 画像の送信
→ H8を用いた光通信にて通信実験成功
(通信速度は1kbps程度)



PICとICを使用した新規システム

通信回路（高速転送モード）

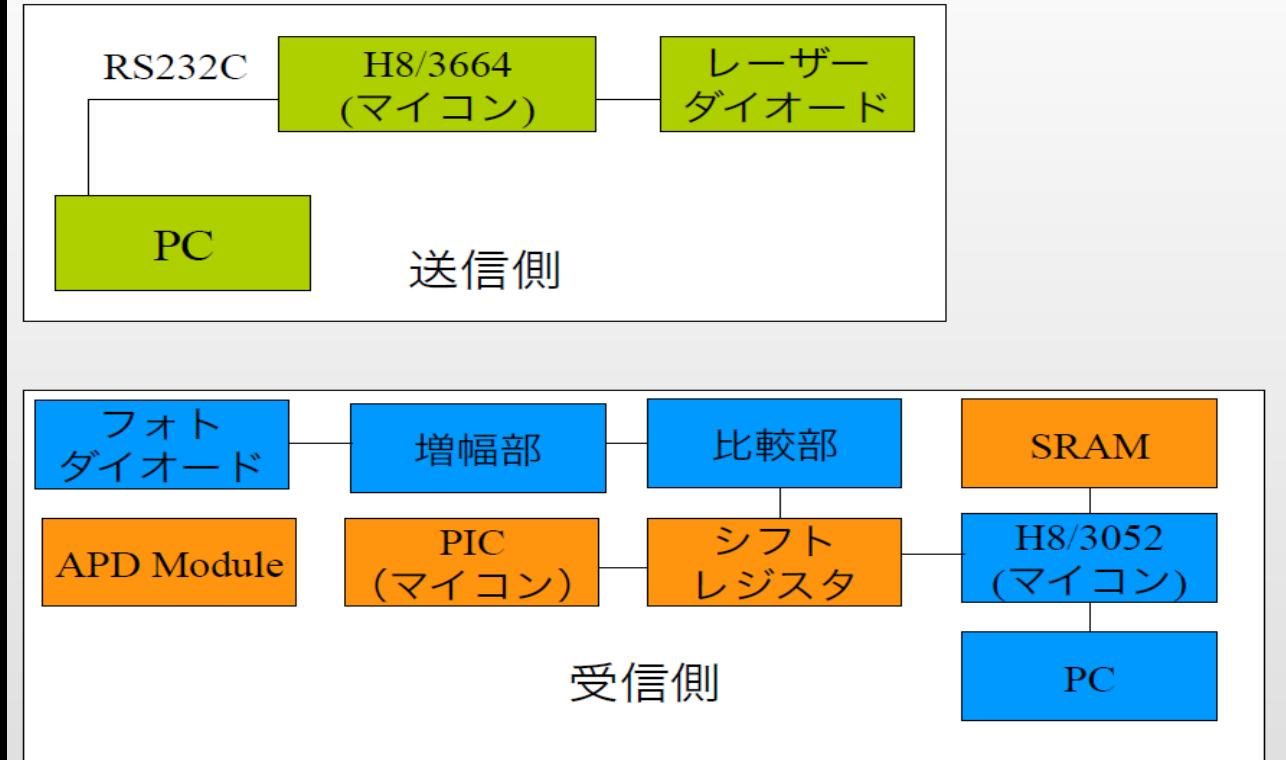


シリアル通信の通信速度に依存しない

PICとICを使用した新規システム



通信回路（高速転送モード）

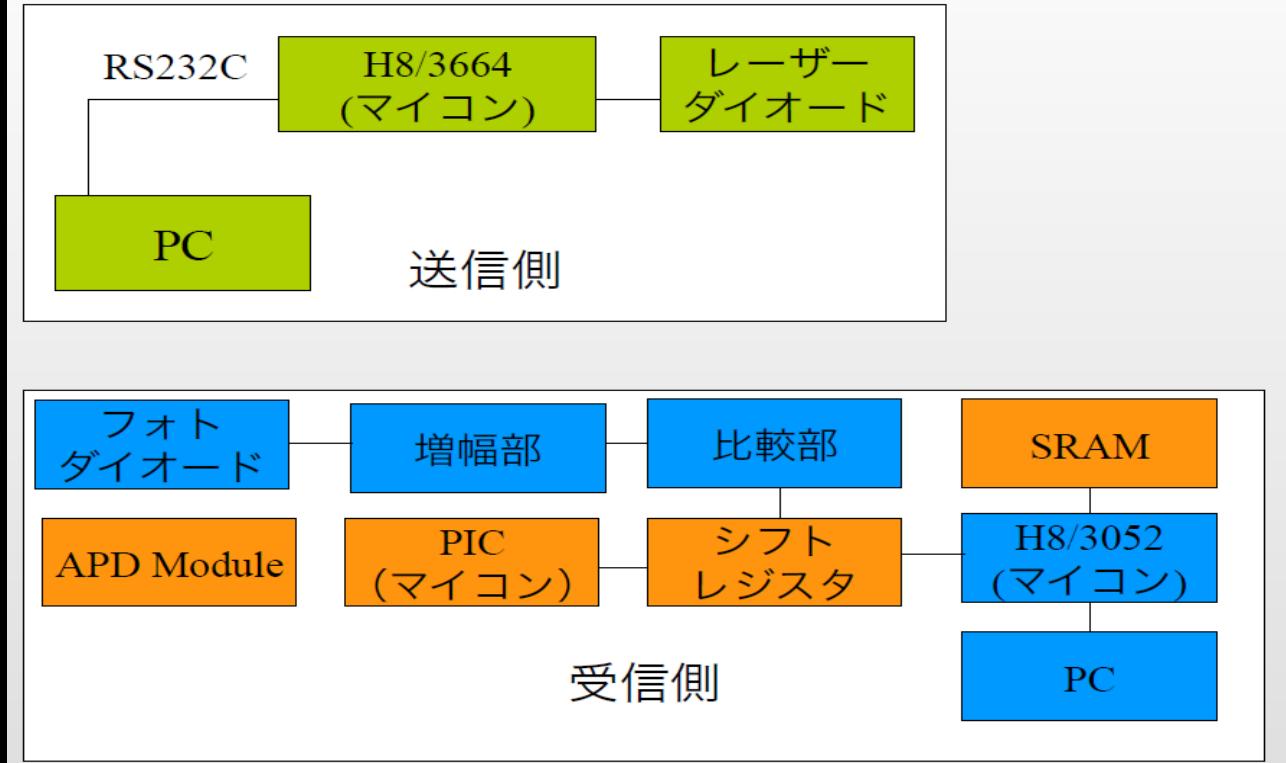


シリアル通信の通信速度に依存しない

PICとICを使用した新規システム



通信回路（高速転送モード）



シリアル通信の通信速度に依存しない
→ 通信速度の高速化

安全性確保について



レーザーゴーグル着用

レーザー駆動部にはインヒビット
回路を設ける

システムの周りに遮光対策を施す

安全性確保について



レーザーゴーグル着用

レーザー駆動部にはインヒビット
回路を設ける

システムの周りに遮光対策を施す

安全性確保について



レーザーゴーグル着用

レーザー駆動部にはインヒビット
回路を設ける

システムの周りに遮光対策を施す

安全性確保について



レーザーゴーグル着用

レーザー駆動部にはインヒビット
回路を設ける

システムの周りに遮光対策を施す

今後の課題

- ・APDセンサを使用した光通信実験
- ・三軸姿勢制御方法の構築
- ・光通信基礎システム完成

今後の課題

- ・APDセンサを使用した光通信実験
- ・三軸姿勢制御方法の構築
- ・光通信基礎システム完成
→ 長距離 + 高速化

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆
・ 参加者募集

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆
・ 参加者募集

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆
・ 参加者募集

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆

- ・ 参加者募集
- ・ 技術協力

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆

- ・ 参加者募集
- ・ 技術協力
- ・ 広報、製作手伝い etc...

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない
宇宙開発 ☆

- ・ 参加者募集
- ・ 技術協力
- ・ 広報、製作手伝い etc...

宇宙に関心のある方、大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com

最後に



☆ 世代・分野を問わない 宇宙開発 ☆

- ・ 参加者募集
- ・ 技術協力
- ・ 広報, 製作手伝い etc...

宇宙に関心のある方, 大歓迎

tmcit.satellite.mail@gmail.com



ご清聴ありがとうございました