

準天頂衛星初号機「みちびき」 高校生向けプログラム紹介



平成22年12月18日
宇宙航空研究開発機構(JAXA)
宇宙利用ミッション本部
衛星利用推進センター

高校生向けみちびきプログラム概要

- 目的

高校生の理科教育の一環として準天頂衛星初号機「みちびき」を利用したプログラムを実施

- 背景

JAXAが行う準天頂衛星の技術実証実験であるGPS補完効果検証実験に、日本全国の高校生の皆様にも参加していただきたい。

- 期間

平成23年4月から1年間程度(予定)



貸出機器

- ・ 準天頂衛星対応のGPS受信機セット

30セット程度(予定)

データロガー(受信機) ※イメージ



Bluetoothで
受信状況を送信

表示用端末

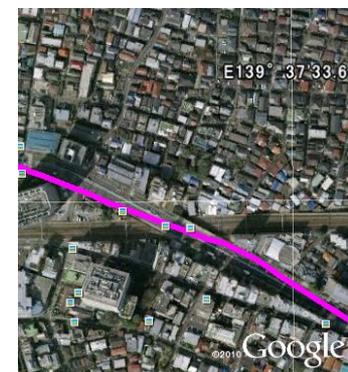
※イメージ

Android端末



- ・ 緯度経度等の表示機能
- ・ みちびきからの受信状況表示機能 など

- ・ 現在位置の地図表示
や登録機能
- ・ 受信信号強度の
確認機能 など



プログラム内容(案)

形態

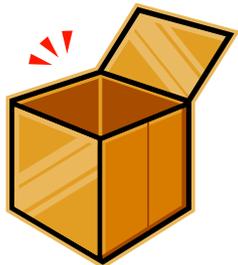
- ・学校単位、学級単位、クラブ単位などを想定

内容

- ・衛星測位を利用したゲーム
- ・みちびきの効果検証
- ・衛星測位の学習 などを想定



※様々な可能性があるので現場の先生方、高校生の皆さんの意見をお伺いして内容を決めていきたい。



プログラム案【初級】 “お宝探しゲーム”

【実例】JAXA筑波宇宙センターや沖縄通信所などの特別公開日イベントとして行っているゲーム

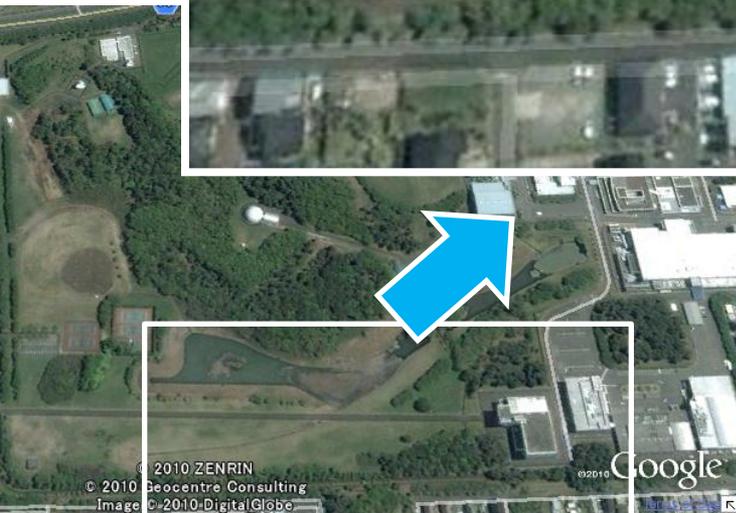
【内容】登録地点(2~3ヶ所)までの「方向」と「距離」を頼りに登録地点にたどり着きシールを集めたりクイズを解いてゴール

【メリット】気軽に衛星測位に触れることができる

【応用例】登録地点に置くモノを工夫したり名所等に置きかえれば観光ガイドやエコツアーにも



お宝探し実例紹介【筑波宇宙センター特別公開】



対象：小学生～大人
所要時間：20分程度
(GPSの説明や端末操作説明含む)

プログラム案【中級】 「みちびきの効果検証」

- 日本全国でみちびきの効果がある場所を探してもらう

★みちびきの効果がある場所★

みちびきからの信号が受信できないとGPS衛星だけでは衛星数が足りずに衛星測位が行えない場所、またはみちびきがあることによって測位精度が改善する場所



【応用例】チームごとに効果がある場所を探し、多く発見したチームが優勝というようなコンテスト形式で行う

プログラム案【中～上級】



「衛星測位の原理を学ぶ」

例) 授業や課外授業の形態、45分×3コマ程度

1. 衛星測位の原理の講義 & 簡単な計算問題
× 1コマ

2. 野外での受信機デモ × 0.3コマ

3. 班ごとに課題への取り組み 1.2コマ

【課題内容】予想と実測の比較、簡単なプログラミング、みちびきの効果検証 など

(学年や目的に応じて設定)

4. 結果の発表 × 0.5コマ



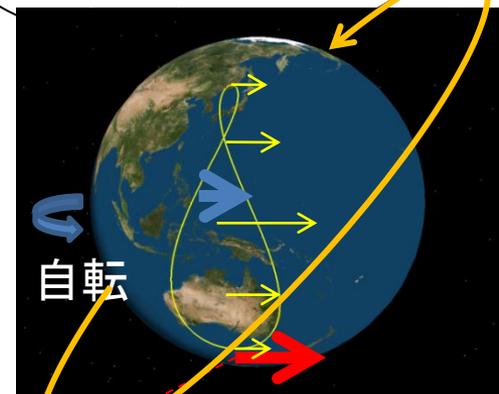
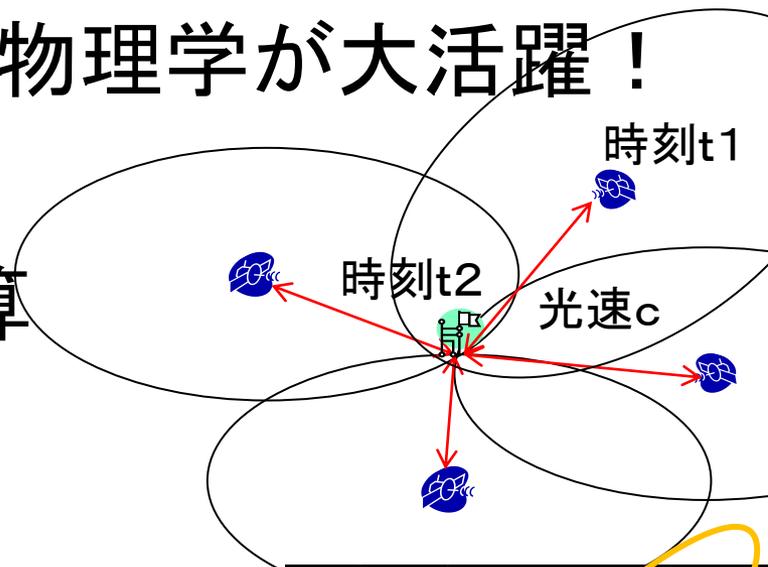
みちびきプログラムを行うメリット1

衛星測位の原理には、数学や物理学が大活躍！

例)

- ・速度と時刻からの距離の計算
- ・ドップラー効果
- ・連立方程式(位置の計算)
- ・人工衛星の軌道
(ケプラーの法則、準天頂軌道)

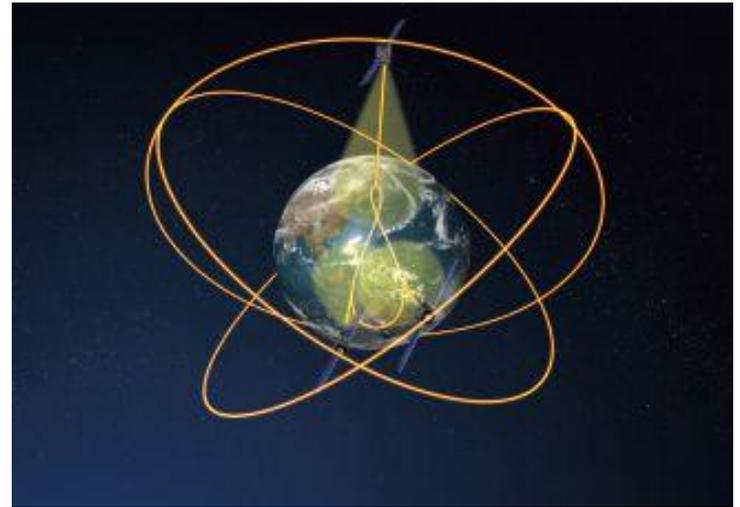
など



準天頂軌道:8の字軌道

みちびきプログラムを行うメリット2

- みちびきやGPS衛星からの信号を自ら受信し利用することによって宇宙や人工衛星など航空宇宙分野への興味が広がる

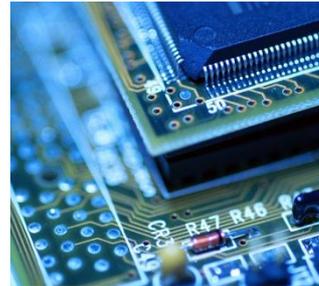


- みちびきの効果を検証する技術実証実験に協力することで社会貢献を実感できる

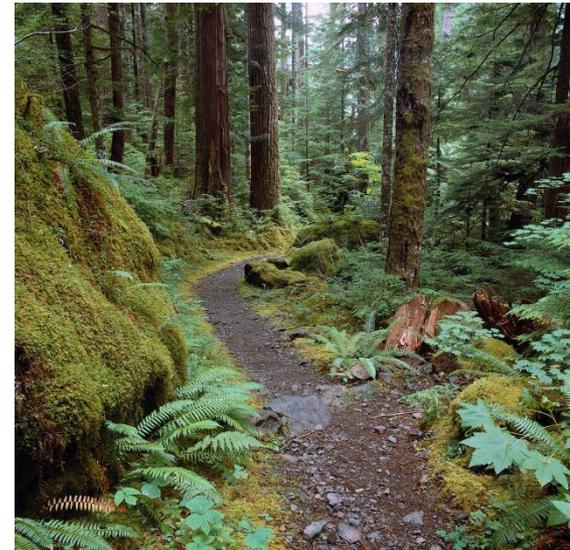
みちびきプログラムを行うメリット3

応用としてこんなことも学べる

- 受信機の原理
(回路やプログラミングなど)
- カーナビの原理



- 受信機の様々な応用方法
(環境保全や森林管理、
観光、健康管理など)



参加形態等



- 参加形態

学校単位での公募を想定

- 参加証等

① JAXAが参加認定バッチや参加証等を贈呈予定

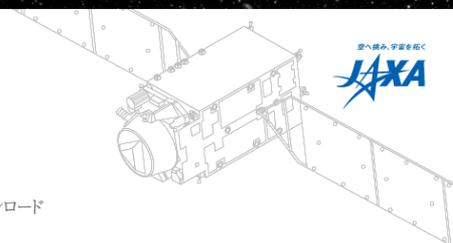
② QZ-vision (準天頂衛星の観測データ公開システム)に参加校名やクラブ名を実験協力者として掲載予定



イメージ

準天頂衛星システム(QZSS) みちびき データ公開ウェブサイト

QZ-vision



みちびき3D

PLAY

遊ぶ、みちびき。

「みちびき」を、もっと楽しく。
回して、ズームして、クリックして。
準天頂衛星システムをトコトン知りつくせ！

Webマガジン

READ

知る、みちびき。

Webマガジン「READ」Vol.08をリリース！
独占インタビューからWebマンガ、そしてプレゼント。楽しみ方は自由。

QZSS+GPS データダウンロード

USE

使う、みちびき。

専門家用？いいえ。どなたでも大歓迎。
ついにデータダウンロード開始です！
さあ君も、測位の扉を開こう！

宇宙利用ミッション本部 みちびき(準天頂衛星)初号機

みちびき特設サイト

<http://qz-vision.jaxa.jp/>

最後に このプログラムを通じて・・・

- みちびきを教育現場で活用してほしい
- 衛星測位について理解を深めてほしい
- みちびきの効果を検証する技術実証実験に協力してほしい
- みちびきの効果を実感してほしい

より効果的で魅力的な
プログラムにするために、
ご意見をお聞かせください！

連絡先 : qzss-ap@jaxa.jp

