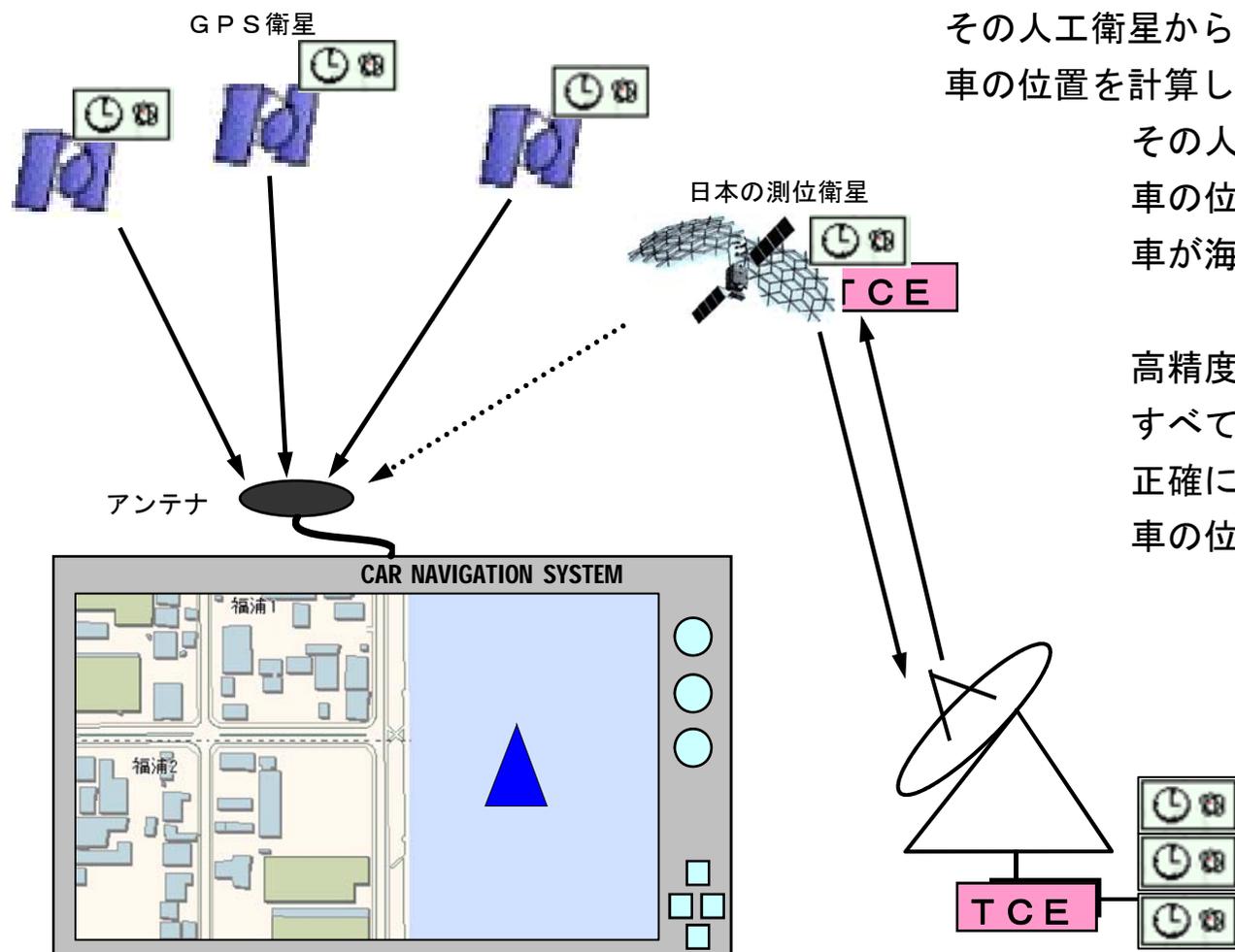


# E T S - V I I I 搭載用高精度時刻比較装置 - 1 . 説明

カーナビ等で用いられている衛星測位システムは、原子時計を搭載した複数 (GPSは24個) の人工衛星を用います。その人工衛星からの信号を4方向以上から同時に受信して、車の位置を計算します。

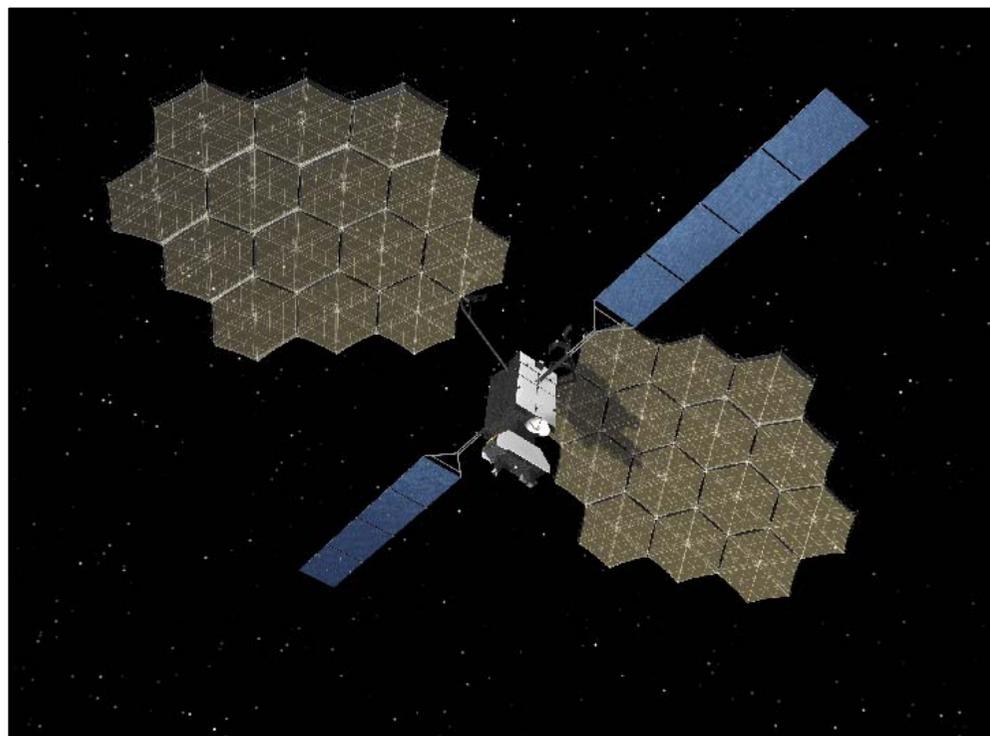
その人工衛星の時計が、衛星毎に違っていると、車の位置を計算するときに誤差になり、車が海の上に居るように表示されたりします。

高精度時刻比較装置 (T C E) を、測位システムのすべての衛星に搭載し、衛星の時計を地上の時計に正確に合わせることにより、車の位置を測るときの誤差を小さくできます。

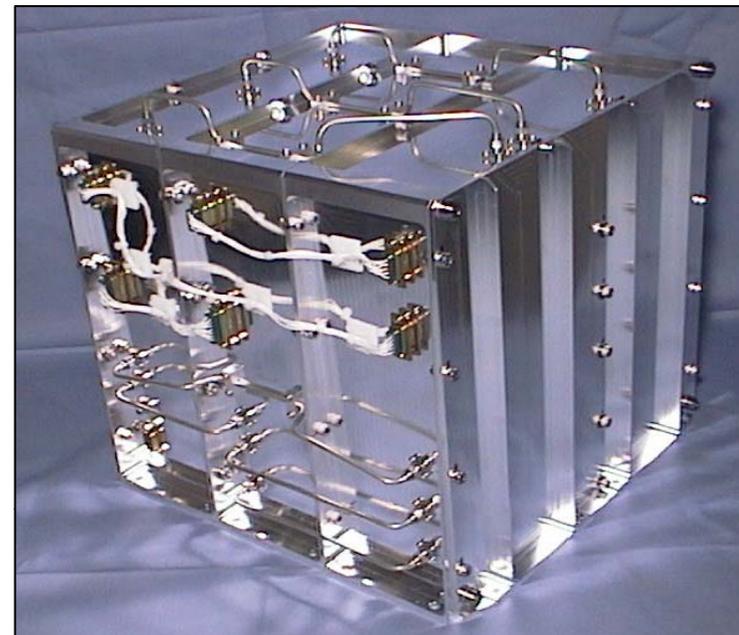


# ETS-VIII搭載用高精度時刻比較装置－2.目的

ETS-VIIIは2004年打上げ予定の静止衛星です。  
直径約13mの2枚の展開型アンテナを持ち、  
移動体通信実験等を行います。  
また、日本の人工衛星では初めて原子時計を搭載し、  
衛星測位技術の基礎実験も予定しています。



技術試験衛星VIII型(ETS-VIII) (宇宙開発事業団提供)



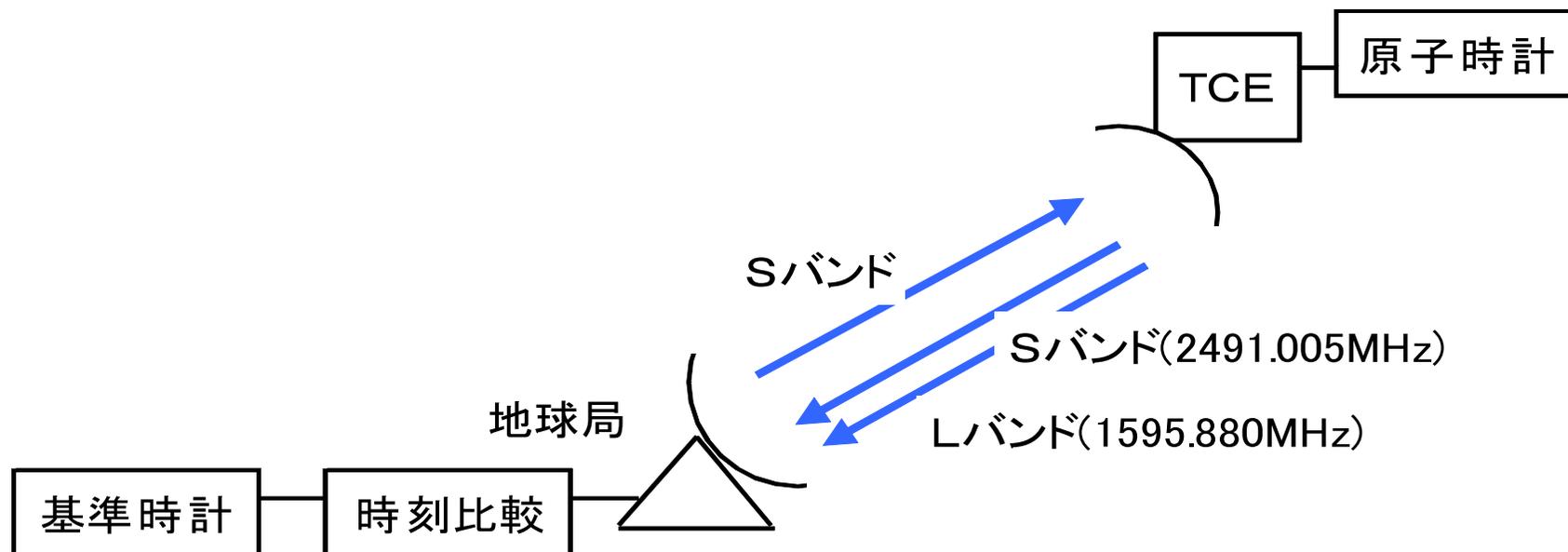
高精度時刻比較装置EM

本装置はETS-VIIIに搭載され、衛星の原子時計と、  
地上の原子時計の精密時刻比較実験を行います。  
衛星－地上間の高精度な時刻比較を実現するとともに、  
衛星搭載原子時計の軌道上での性能を把握し、  
衛星測位の要素技術を習得します。

目標精度：

- ・時刻比較信号を用いて1n秒程度（10億分の1秒）
- ・搬送波位相を用いて1p秒台を期待（1兆分の1秒）

# E T S - V I I I 搭載用高精度時刻比較装置 - 3 . 原理



本装置では、「双方向時刻比較方式」を用います。  
この方式では、衛星から地上へ、地上から衛星へ、時刻比較用の信号を同時に送信し、それぞれで、その受信した信号との時刻差を測定します。

これによって、誤差要因である

- ・ 伝搬路（対流圏、電離圏）の遅延時間とその変動
- ・ 衛星軌道、衛星姿勢の変化
- ・ 通信機器の遅延時間の変動

については、打ち消すことが可能です。

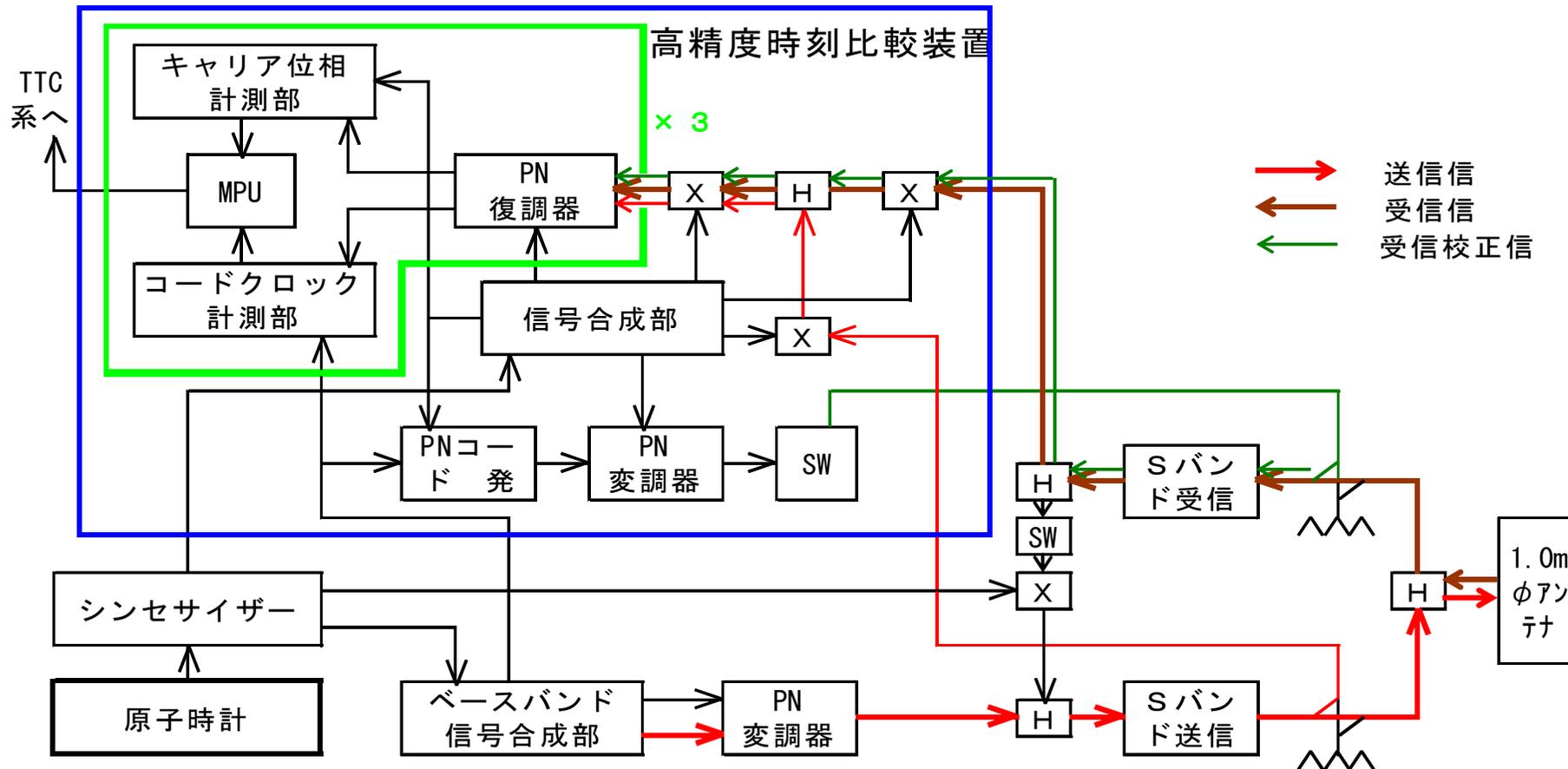
しかし、

通信機器の遅延では、送受信で異なる経路での異なる遅延時間は、打ち消すことができず、また、送信、受信で違う周波数を用いる場合は、誤差が生じます。

本装置では、

送受信で異なる経路の遅延時間を測定して補正します。周波数の違いによる誤差は、衛星から送信される2周波の信号を測定し、計算により差し引きます。

# E T S - V I I I 搭載用高精度時刻比較装置 - 4 . 構成



- ・ 時刻比較用の信号を送信し、受信した信号を測定します。
- ・ 送信系、受信系の遅延時間を同時に測定します。
- ・ 信号処理部で3信号を同時に処理します。
- ・ 変調信号、搬送波信号の位相情報を利用して高精度計測を行います。