

解析結果〔2〕

「GPS補完・補強」が可能な機数構成
(ただし、持続測位は不可)

解析結果の要約

	準天頂 3機	準天頂 4機	準天頂 5機	準天頂 6機
静止 0機	ア イ ウ			
静止 1機	エ			
静止 2機				
静止 3機				

持続測位 × GPS補完・補強は○

GPS補完・補強が可能だが持続測位ができない機数構成は、以下に示す4つのケースがある。

ケース ア “0+3”

静止0機+準天頂3機

ケース イ “0+4”

静止0機+準天頂4機

ケース ウ “0+5”

静止0機+準天頂5機

ケース エ “①+3”

静止1機+準天頂3機

4つの選択肢〔1〕

□ ケース ア (“0+3”)

- 通常は24時間75度以上の高仰角サービスを実現できる。
- ただし、1機メンテナンス時においては、準天頂衛星は2機になることから、全体システムとしての仰角は約30度にまで大きく低下することがあり、準天頂衛星の高仰角特性が失われる。(参考資料25ページ参照)
[補強機能はメンテナンス中の衛星でも継続使用可能]
- 実用的な持続測位システムへの発展性や拡張性が見込まれない。(一度3軌道面で構築すると、4軌道面または5軌道面への移行はできない。)

4つの選択肢〔2〕

□ ケース イ (“0+4”)

- 通常は24時間75度以上の高仰角サービスを実現できる。
- ただし、1機メンテナンス時においては、準天頂衛星は3機になるが、全体システムとしての仰角低下は限定的(仰角55度程度は確保)で、高仰角特性は維持可能。(参考資料25ページ参照)
[補強機能はメンテナンス中の衛星でも継続使用可能]
- 前述の持続測位システム(ケースA)への発展性や拡張性がある。

4つの選択肢〔3〕

□ ケース ウ (“0+5”)

- 通常は24時間75度以上の高仰角サービスを実現できる。
- ただし、1機メンテナンス時においては、準天頂衛星は4機あることから、全体システムとしての仰角低下は極めて限定的で、高仰角特性は70度以上を維持可能。(参考資料25ページ参照)
[補強機能はメンテナンス中の衛星でも継続使用可能]
- 前述の持続測位システム(ケースB)への発展性や拡張性がある。

4つの選択肢〔4〕

□ ケース エ (“①+3”)

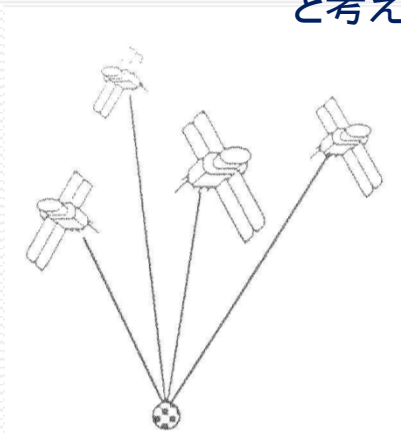
- 通常は24時間75度以上の高仰角サービスを実現できる。
- ただし、1機メンテナンス時においては、準天頂衛星は2機になることから、全体システムとしての仰角は約30～50度(静止衛星の位置による)まで低下することがあり、準天頂衛星の高仰角特性が失われる。(参考資料25ページ参照)
[補強機能はメンテナンス中の衛星でも継続使用可能]
- 実用的な持続測位システムへの発展性や拡張性が見込まれない。(一度3軌道面で構築すると、4軌道面または5軌道面への移行はできない。)

参考資料

DOP(精度指標)について

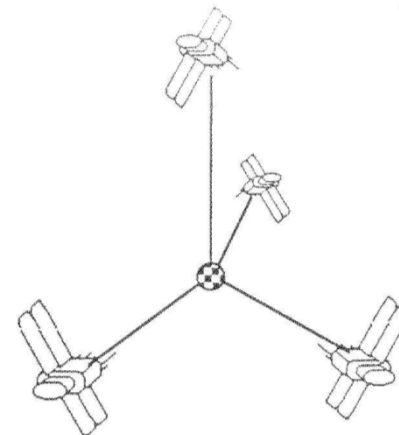
$$\text{位置・航法精度} = DOP \times \text{測距精度}$$

DOP(Dilution of Precision、「精度の希釈」とは、衛星の配置による精度への影響を示す指標で、衛星と受信機間の測距精度が最終的な位置を決める精度にどの程度影響するかを示すもの。一般的に「精度低下率」と考えて良い。



DOPが悪い=DOP値が大きい
(例えば10~50)

測位衛星が偏っている状態。
DOP値は大きくなり、
位置・航法精度は劣化する。



DOPが良い=DOP値が小さい
(例えば2~6)

最良の配置とは、
1機の測位衛星が頭上にあり、
他の3機が水平線に120度均等に見える状態。

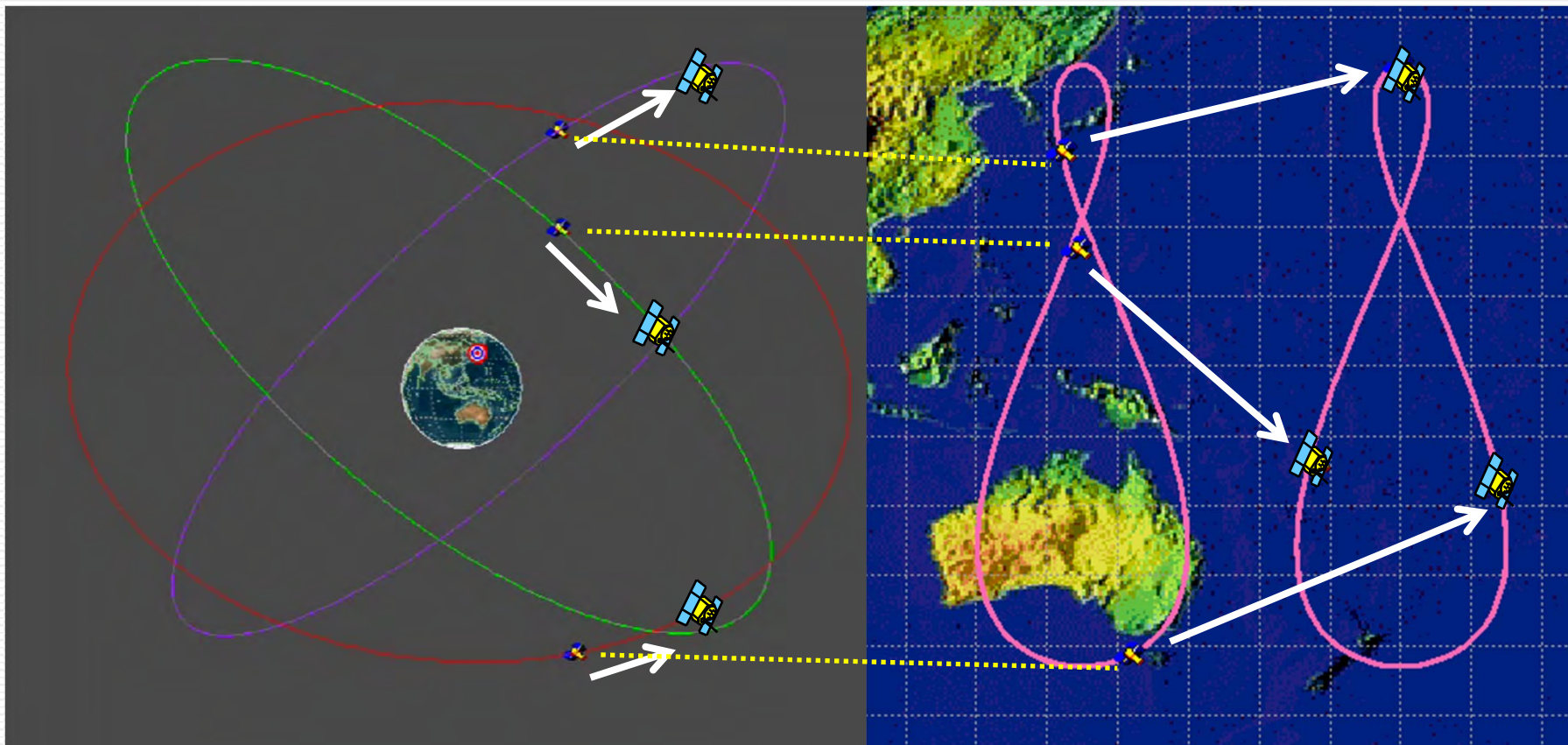
準天頂衛星の8の字軌道の説明

準天頂衛星が3機の場合、120度間隔で地球を取り囲んだ3つの軌道面に それぞれ1機が周回している

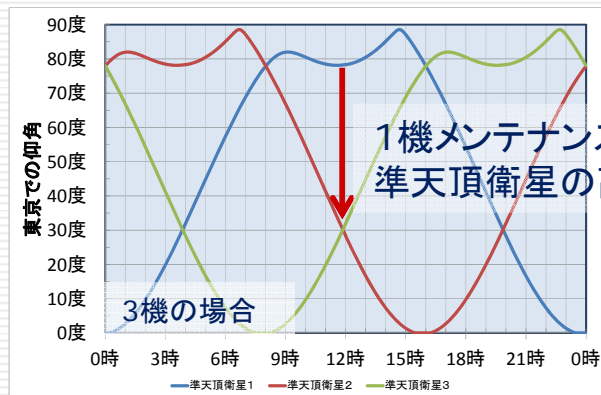
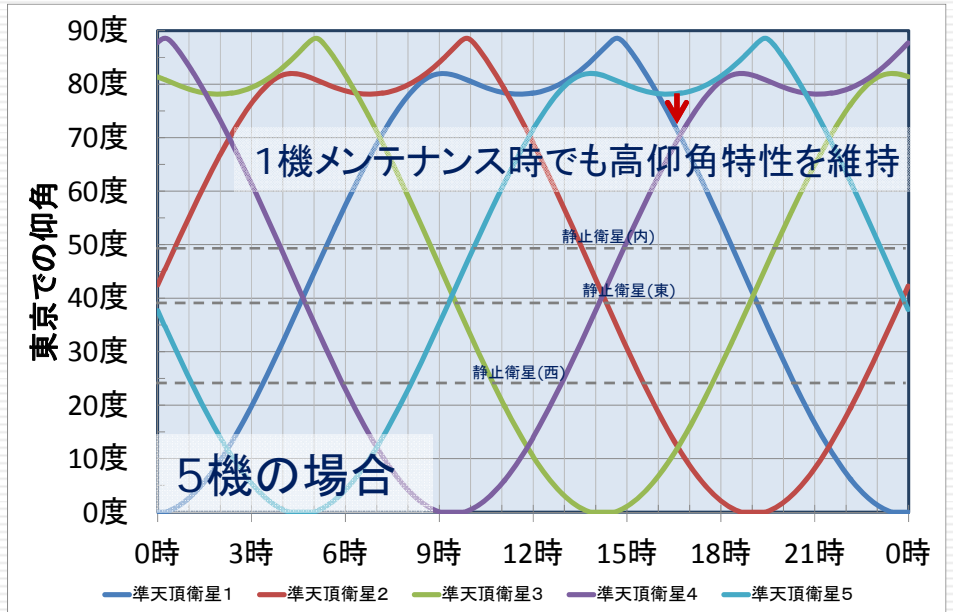
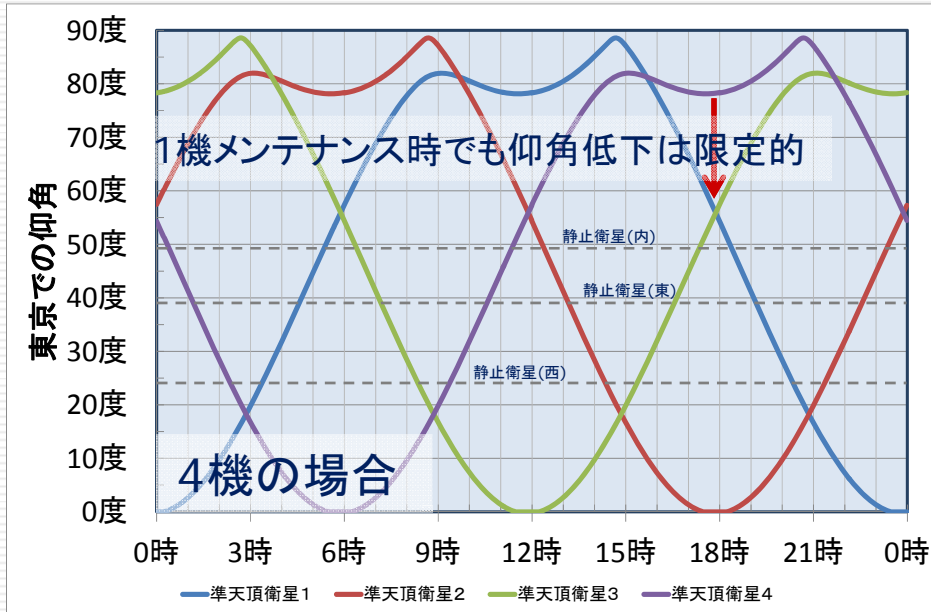
3機の準天頂衛星の軌道面内位相(飛行時刻)を
例えば 3機共に3時間程度早めたと仮定すると:



3機の地表面軌跡は、地球自転の3時間相当
前の経度に、同様の8の字軌跡を描く



仰角について



各国の測位衛星システム整備の現状

- 米国(GPS)
 - グローバルなシステムを整備済み
 - 2014年からブロックⅢと呼ばれる新しい世代の機種(発信電波の種類を増やし、多用途に対応)に順次更新予定。

- EU(ガリレオ)
 - 現在は2機の実験機を運用中。
 - 2011年に実証機を4機打上げ、2014～2015年までに18機を運用し、限定的にサービス提供、2016～2017年までに計30機を配備し、グローバルサービスを提供予定。

- ロシア(グロナス)
 - グローバルなシステムをほぼ整備済み(2010年12月に3機投入で完成予定だったが、打上げ失敗)
 - 本年3月までに予備機2機及びグロナスKと呼ばれる新世代機1機を打上げ予定。以後順次新世代機に更新予定。

- 中国(北斗-2/コンパス)
 - 2007年の実用初号機の打上げ以降、現在までに7機稼働。(2010年は1年間に5機打上げ。)
 - 2012年を目途として、まずアジア太平洋地域でサービス開始予定。その後2020年頃までにグローバルに展開。
 - 計35機(静止5機、中軌道周回27機、準天頂3機)でグローバルサービスを目指す。

- インド(IRNSS)
 - 2011年後半に初号機を打上げ、2014年までに全体システムを完成予定。
 - 計7機(静止3機、準天頂4機)でインドを中心としたアジア地域(西アジア～東南アジア)でサービス提供予定。

※各国政府の公式情報(ウェブ、国際会議資料)または各種報道資料に基づいて記載。