

準天頂衛星システム
- L帯を用いた衛星測位システムについて -

平成25年4月25日

内閣府
準天頂衛星システムサービス株式会社

目次

1. 準天頂衛星システムの概要

- 1. 1 準天頂衛星システムが提供するサービス
- 1. 2 準天頂衛星システムの構成
- 1. 3 準天頂衛星システムの利用周波数帯

2. 測位システムサービスの概要

- 2. 1 システム構成
- 2. 2 提供する衛星測位サービス
- 2. 3 準天頂衛星システムから送信するL帯信号サマリ
- 2. 4 測位補完サービス
- 2. 5 サブメータ級測位補強サービス
- 2. 6 センチメータ級測位補強サービス
- 2. 7 公共専用信号配信サービス
- 2. 8 簡易メッセージ配信サービス
- 2. 9 測位技術実証プラットフォームサービス
- 2. 10 軌道配置(案)

1. 準天頂衛星システムの概要

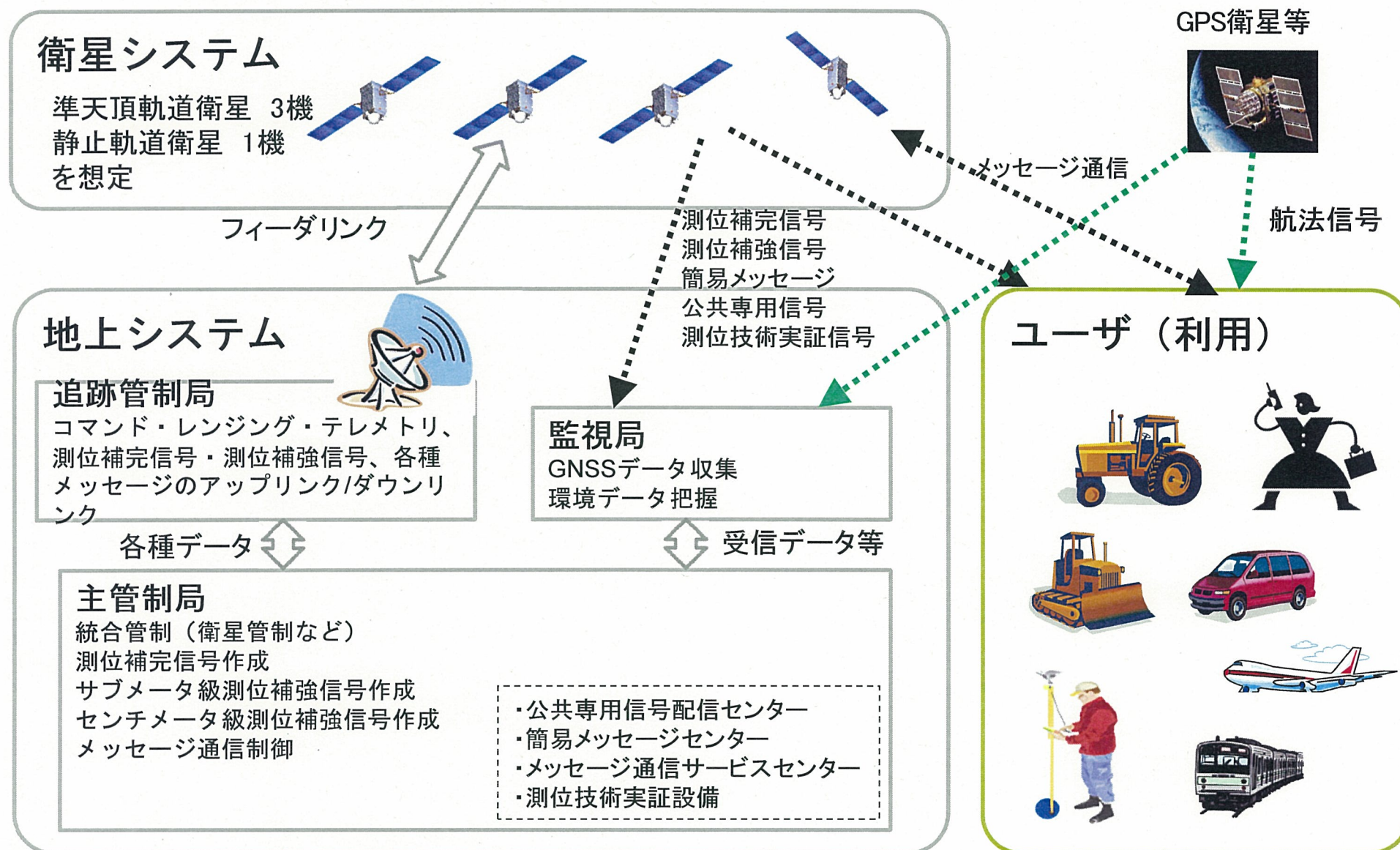
1. 1 準天頂衛星システムが提供するサービス

●下記の7つのサービスを実現する。

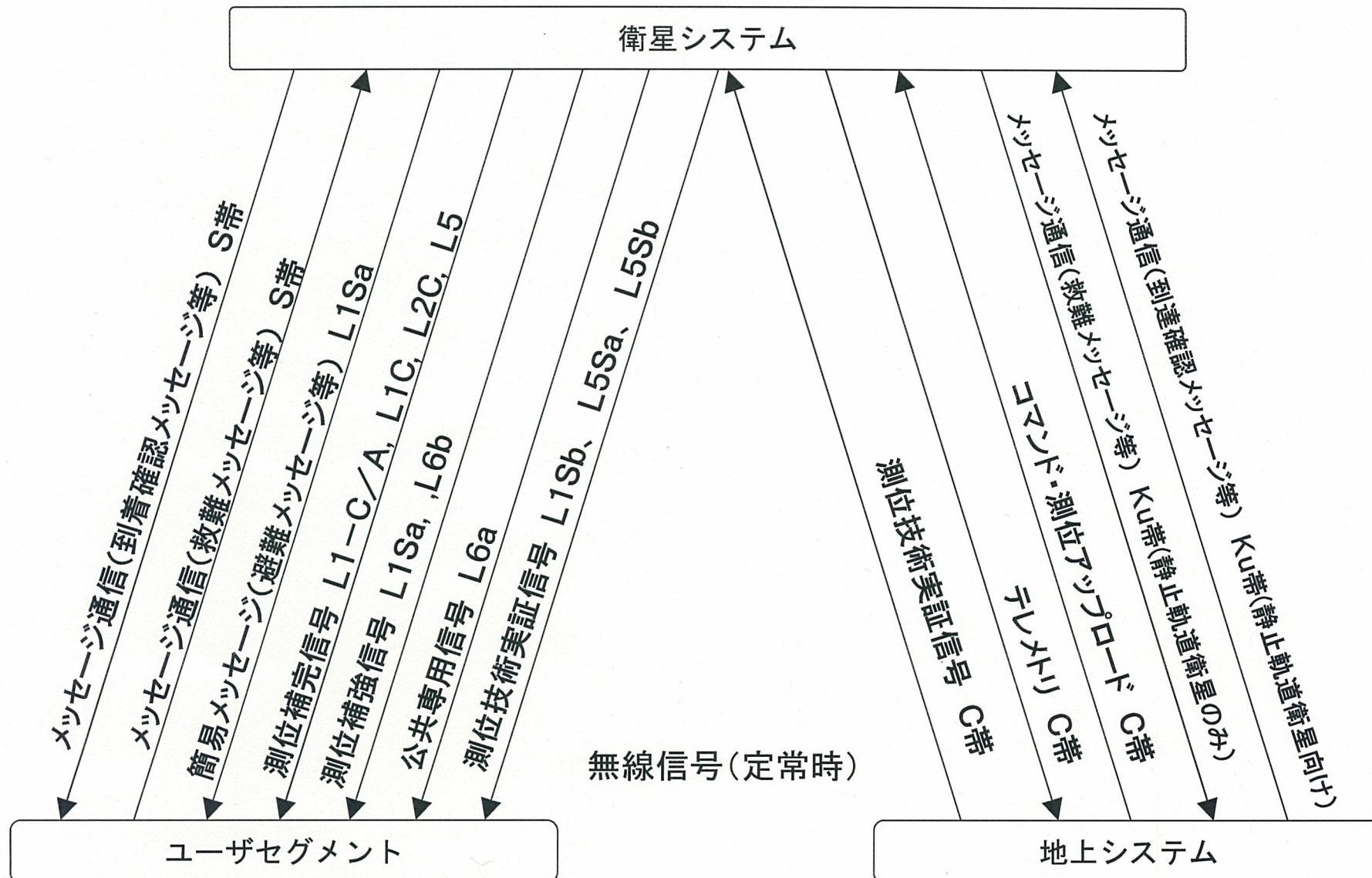
- ①測位補完サービス
- ②サブメータ級測位補強サービス
- ③センチメータ級測位補強サービス
- ④公共専用信号配信サービス
- ⑤簡易メッセージ配信サービス
- ⑥メッセージ通信サービス
- ⑦測位技術実証プラットフォームサービス(利用拡大)

●サービス開始時期 2018年度～

1. 2 準天頂衛星システムの構成

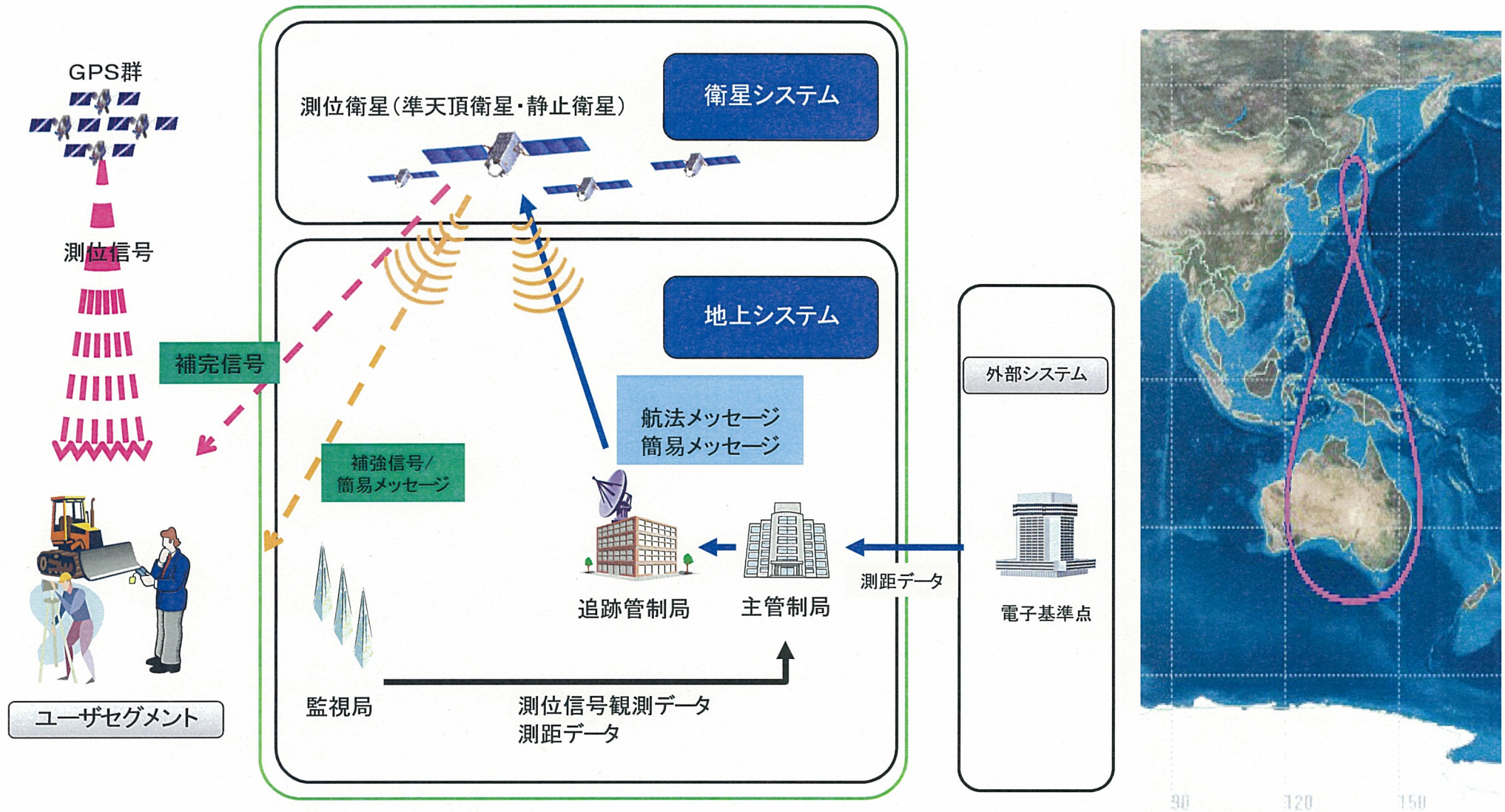


1. 3 準天頂衛星システムの利用周波数帯(想定)



2. 測位システムサービスの概要

2. 1 システム構成



2. 2 提供する衛星測位サービス

■ 測位補完サービス

- GPSと相互運用性を有するL帯測位信号(L1 C/A、L1 C、L2 C、L5)を配信し、GPSと組み合わせた衛星測位を可能とする。

■ 測位補強サービス

●サブメータ級測位補強サービス

L1 帯測位信号を利用して、誤差補正および信頼性情報を配信し、サブメータ級測位をユーザに提供する。

●センチメータ級測位補強サービス

L6 帯測位信号を利用して、誤差補正および信頼性情報を配信し、センチメータ級測位をユーザに提供する。

■ その他のサービス

●簡易メッセージ配信サービス

L1 帯サブメータ補強信号を利用して、簡易メッセージをL帯ユーザに配信する。

●公共専用信号配信サービス

L6 帯測位信号を利用して、公共専用向けの測位信号を配信する。

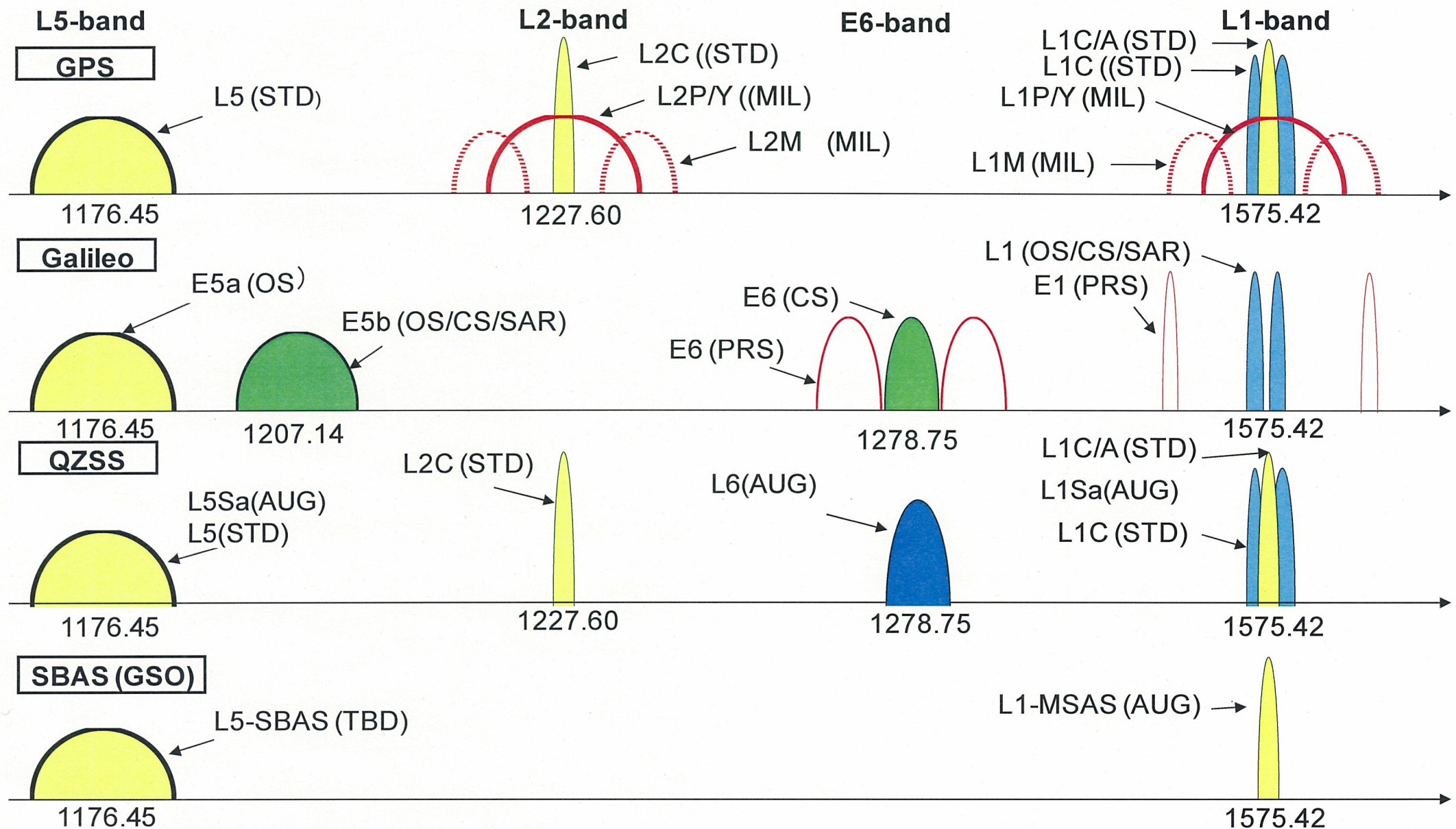
●測位技術実証プラットフォームサービス(利用拡大)

L1 / L5 帯補強信号を利用して、利用拡大のための実証実験信号を配信する。

2. 3 準天頂衛星システムから送信するL帯信号サマリ

サービス用途	信号名称	中心周波数	チャネル	コード周波数	特記事項
測位補完	L1C/A	1575.42MHz	—	1.023MHz	GPS L1C/Aと同等
	L1C	1575.42MHz	パイロット	1.023MHz	GPS L1Cと同等
			データ	1.023MHz	
	L2C	1227.60MHz	—	1.023MHz	GPS L2Cと同等
	L5	1176.45MHz	I チャンネル	10.23MHz	GPS L5と同等
			Q チャンネル	10.23MHz	
サブメータ級補強	L1Sa	1575.42MHz	—	1.023MHz	みちびきL1-SAIFと同等
センチメータ級補強	L6b	1278.75MHz	—	5.115MHz	みちびきLEXと同等
簡易メッセージ	サブメータ級補強信号L1Saに重畳して配信				
公共専用信号	L6a	1278.75MHz	—	5.115MHz	
測位技術実証プラットフォームサービス	L5Sa	1176.45MHz		10.23MHz	準天頂軌道衛星のみ
	L1Sb	1575.42MHz	—	1.023MHz	静止軌道衛星のみ
	L5Sb	1176.45MHz	—	10.23MHz	静止軌道衛星のみ

2. 3 準天頂衛星システムから送信するL帯信号サマリ



2. 4 測位補完サービス

【目的】

・GPSとの組み合わせにより衛星測位の利用可能場所・時間の拡大

【サービスリンク】※

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度
L1C/A	1575.42MHz	30.69MHz (± 15.345 MHz)	-158.5dBW	-154.8dBW
L1C	1575.42MHz	30.69MHz (± 15.345 MHz)	CD: -163.0dBW CP: -158.25dBW	CD: -158.0dBW CP: -153.25dBW
L2C	1227.60MHz	30.69MHz (± 15.345 MHz)	-158.5dBW	-153.5dBW
L5	1176.45MHz	24.9MHz (± 12.45 MHz)	Ich: -157.0dBW Qch: -157.0dBW	Ich: -152.0dBW Qch: -152.0dBW

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。

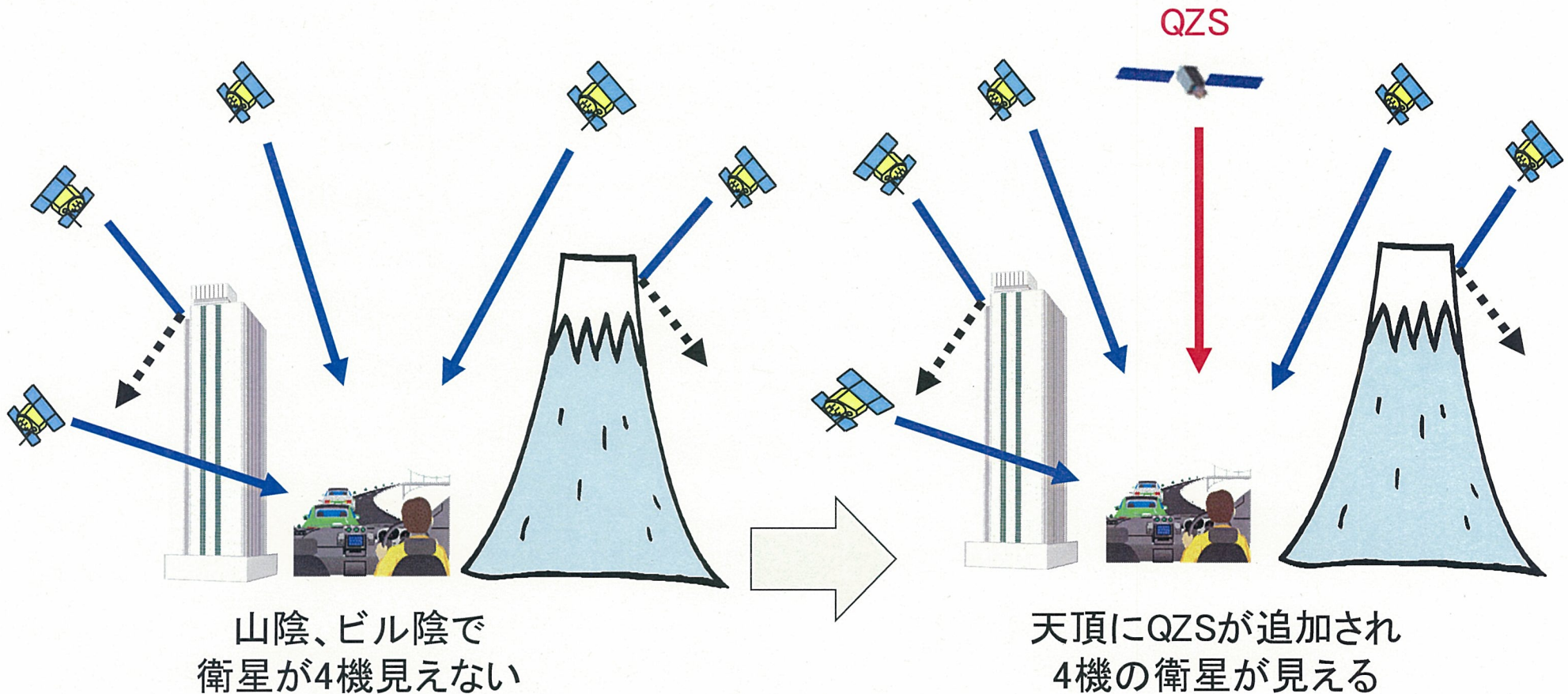
2. 4 測位補完サービス

- 準天頂衛星システム測位補完機能の効用ーアベイラビリティの向上

山陰、ビル陰の影響で、測位に必要な衛星4機の視野を確保できない



- ・準天頂衛星が天頂にあれば残り3機が可視であれば測位可能。測位可能場所・時間率が大幅に向上する



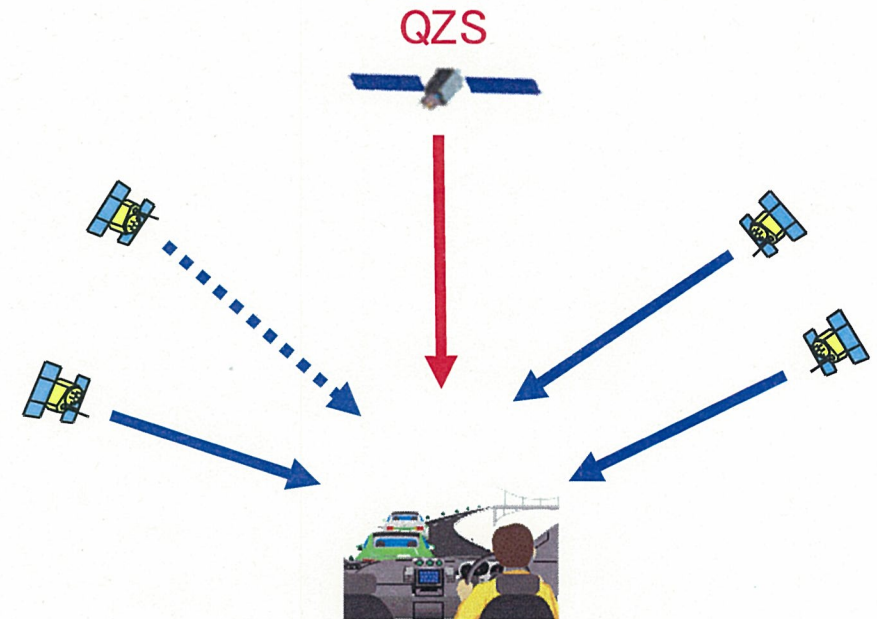
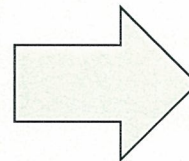
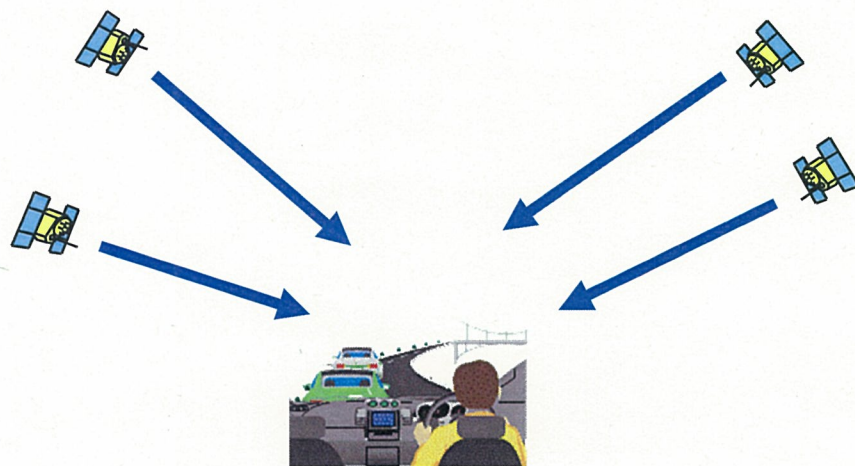
2. 4 測位補完サービス

● 準天頂衛星システム測位補完機能の効用－測位精度の向上

垂直方向精度の向上には、高仰角と低仰角にそれぞれバランス良く配置された測位衛星が必要



- ・天頂の準天頂衛星と他の低仰角衛星との組合せ使用で、垂直方向精度が向上する



2. 5 サブメータ級測位補強サービス

【目的】

- ・衛星測位の補強のための信号の提供

補強の対象の信号:

L1Sa信号サブメータ級測位補強サービス → L1C/A(準天頂衛星・GPS)

- ・GPSの補強

GPSのみ: 低精度(約10m)、信頼性の保証がない

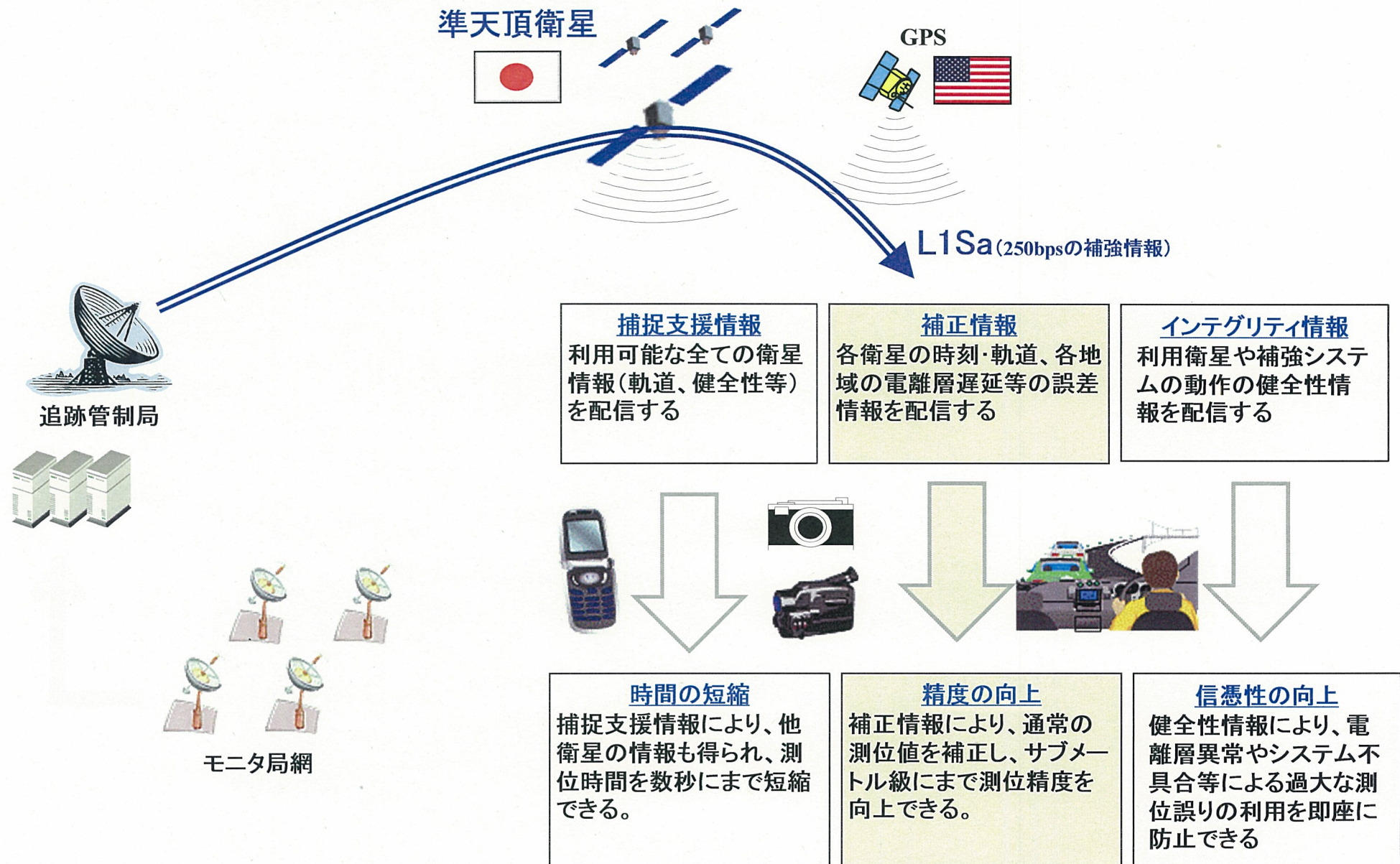
→ GPS+補強: 高精度(2m)、信頼性の確保

【サービスリンク】※

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度
L1Sa	1575.42MHz	30.69MHz (±15.345MHz)	-158.5dBW	-152.5dBW

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。

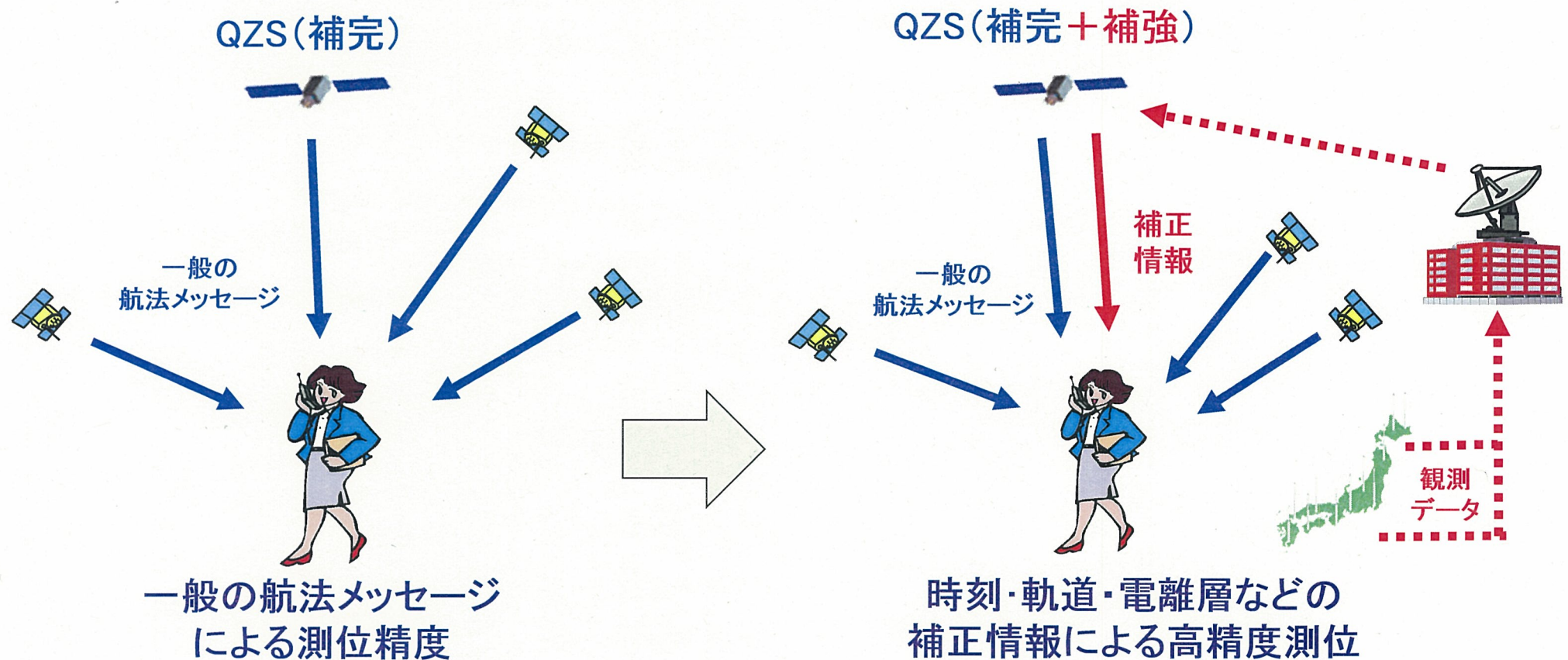
2. 5 サブメータ級測位補強サービス



2. 5 サブメータ級測位補強サービス

● サブメータ級補強の効用－測位補正

各衛星の時刻・軌道、各地域の電離層遅延等の精密・新鮮なデータ(誤差補正情報)を準天頂衛星システムから配信し、受信端末側で測位値を補正(衛星時刻位置補正、伝搬遅延補正)してサブメートル級の測位精度を得る



2. 6 センチメートル級測位補強サービス

【目的】

- ・電離層伝搬遅延補正、対流圏伝搬遅延や軌道時刻誤差に関する補正信号の提供
補強の対象の信号:L1-C/A、L5(準天頂衛星); L1-C/A、L2P、L5 (GPS)
- ・以下の測位精度を達成
 - 静止水平精度 : 6cm以下(95%)
 - 静止垂直精度 : 12cm以下(95%)
 - 移動体水平精度 : 12cm以下(95%)
 - 移動体垂直精度 : 24cm以下(95%)なお移動体の速度は、100km/hour以下

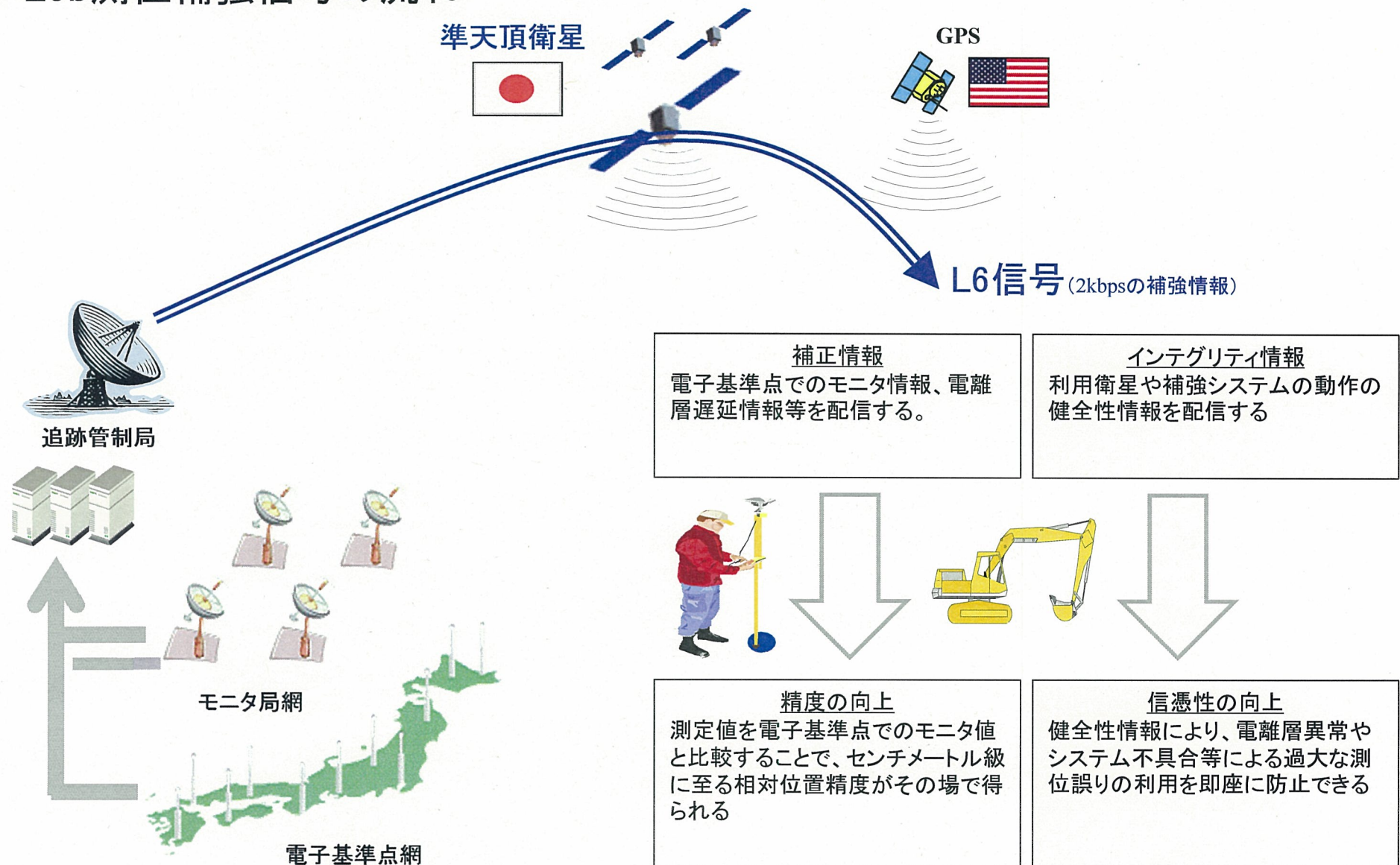
【サービスリンク】※

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度
L6b	1278.75MHz	42.0MHz (±21.01MHz)	-158.7dBW	-155.0dBW

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。

2. 6 センチメートル級測位補強サービス

● L6b測位補強信号の流れ



2. 7 公共専用信号配信サービス

【目的】

- ・GPS信号を意図的に妨害するジャミングや偽のGPS信号を送信するスプーフィングを回避
- ・政府あるいは政府が認めたユーザだけが使用できる公共専用信号の配信
- ・情報として、測位補完情報、測位補強情報、その他の情報を配信

【サービスリンク】※

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度
L6a	1278.75MHz	42.0MHz (±21.01MHz)	-158.7dBW	-155.0dBW

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。

2. 8 簡易メッセージ配信サービス

【目的】

- ・災害発生等の緊急時に、津波情報、避難情報、交通情報等のメッセージ(簡易メッセージ)を個人携帯端末等のユーザ端末に配信

【サービスリンク】※

- ・簡易メッセージはサブメータ級測位補強サービスの信号であるL1Saのフォーマットの一部を使用(メッセージタイプ62のフォーマット)
 - ◆情報:212bitsの情報、地域識別あり
 - ◆15秒毎に1メッセージ(配信最大頻度)
- ・信号特性はL1Saと同じ

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度
L1Sa	1575.42MHz	30.69MHz (±15.345MHz)	-158.5dBW	-152.5dBW

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。

2. 9 測位技術実証プラットフォームサービス

【目的】

L1信号及びL5信号の2周波数及びその測位補強信号を使った衛星測位技術は電離層遅延誤差補正やマルチパス除去等により著しく測位精度を向上できることから、次世代の高精度衛星測位技術として世界的にも注目されているため、測位技術実証プラットフォームを構築することで実証機会を提供するとともに、日本及びアジア太平洋地域における準天頂衛星システムの利用拡大を目的として実証を行う。

【サービスリンク】※

信号名称	中心周波数	占有帯域幅	最低信号強度	最高信号強度	送信を行う衛星
L1Sb	1575.42MHz	30.69MHz (± 15.345 MHz)	-158.5dBW	-152.5dBW	静止軌道衛星
L5Sa	1176.45MHz	24.9MHz (± 12.45 MHz)	-157.0dBW	-151.0dBW	準天頂軌道衛星
L5Sb	1176.45MHz	24.9MHz (± 12.45 MHz)	-157.0dBW	-151.0dBW	静止軌道衛星

信号強度は、円偏波受信で0dBiの利得を持つ等方性アンテナを地上付近に設置し、仰角10度以上の可視の衛星からの信号を受信した時、最低及び最高となる出力レベルを示す。※国際・国内調整結果等により変更することもありうる。