

準天頂衛星システムサービス
パフォーマンススタンダード
衛星測位サービス編
(PS-QZSS-PNT-001)

ドラフト
2014 年 2 月 25 日版

****年**月**日

内閣府

準天頂衛星システムサービス株式会社

改訂履歴

訂符	日付	改訂ページ	改訂理由

本文中の“TBD”とは、「To be determined」の略であり、現時点では未確定だが、将来に確定される事項であることを示す。

目次

1. 範囲	1
2. 関連文書・用語の定義	1
2.1. 適用文書	1
2.2. 参考文書	1
2.3. 用語の定義	2
2.4. 略語	2
3. サービス仕様	3
3.1. サービス範囲	3
3.2. 精度	3
3.2.1. SIS 精度	3
3.2.2. 電離層精度	4
3.2.3. UTC 精度	5
3.2.4. アルマナック精度	5
3.2.5. EOP 精度	5
3.2.6. GGTO 精度	5
3.2.7. 長寿命エフェメリス	5
3.3. アベイラビリティ	6
3.3.1. コンステレーションアベイラビリティ	6
3.3.2. 衛星 1 機ごとのサービスアベイラビリティ	7
3.4. 継続性	7
3.5. インテグリティ	8
3.6. 時刻系	9
3.7. 座標系	9

1. 範囲

本書は QZSS が提供する衛星測位サービスの性能特性を示すものである。ここで示す性能特性には、サービス範囲、精度、アベイラビリティ、継続性が含まれる。

サービス概要及びシステム概要については適用文書(1) PS-QZSS-COM-001 準天頂衛星システムサービスパフォーマンススタンダード共通編に記載する。

信号仕様やメッセージ仕様、ユーザアルゴリズムといったユーザとのインタフェース仕様については、適用文書(2) IS-QZSS-PNT-001 準天頂衛星システムサービスユーザインタフェース仕様書 衛星測位サービス編に記載する。

2. 関連文書・用語の定義

2.1. 適用文書

以下の文書は、本書において引用される範囲で、本書の一部をなす。なお、適用文書が更新された場合、それに伴い本書の内容を更新することがある。

- (1) PS-QZSS-COM-001, 準天頂衛星システムサービスパフォーマンススタンダード共通編
- (2) IS-QZSS-PNT-001, 準天頂衛星システムサービスユーザインタフェース仕様書 衛星測位サービス編
- (3) Global Positioning Systems Directorate Systems Engineering & Integration Interface Specification IS-GPS-200, Navstar GPS Space Segment/Navigation User Interfaces, Revision G, 5-SEP-2012
- (4) Global Positioning Systems Directorate Systems Engineering & Integration Interface Specification IS-GPS-705, Navstar GPS Space Segment/User Segment L5 Interfaces, Revision C, 5-SEP-2012
- (5) Global Positioning Systems Directorate Systems Engineering & Integration Interface Specification IS-GPS-800, Navstar GPS Space Segment/User Segment L1C Interfaces, Revision C, 5-SEP-2012

2.2. 参考文書

以下の文書は、本書の作成にあたり参考としたものである。なお、参考文書が更新された場合、それに伴い本書の内容を更新することがある。

- (1) 準天頂衛星システム ユーザインタフェース仕様書 (IS-QZSS) , Ver. 1.5, 2013 年 3 月 27 日

2.3. 用語の定義

TBD

2.4. 略語

TBD

3. サービス仕様

3.1. サービス範囲

衛星測位サービスは、地表において衛星を仰角 10 度以上で 1 衛星以上は可視な範囲にサービスを提供する。

図 3.1-1 に、QZO 衛星 3 機のうち 1 機以上の QZO 衛星が可視となる範囲を仰角毎の線として示す。

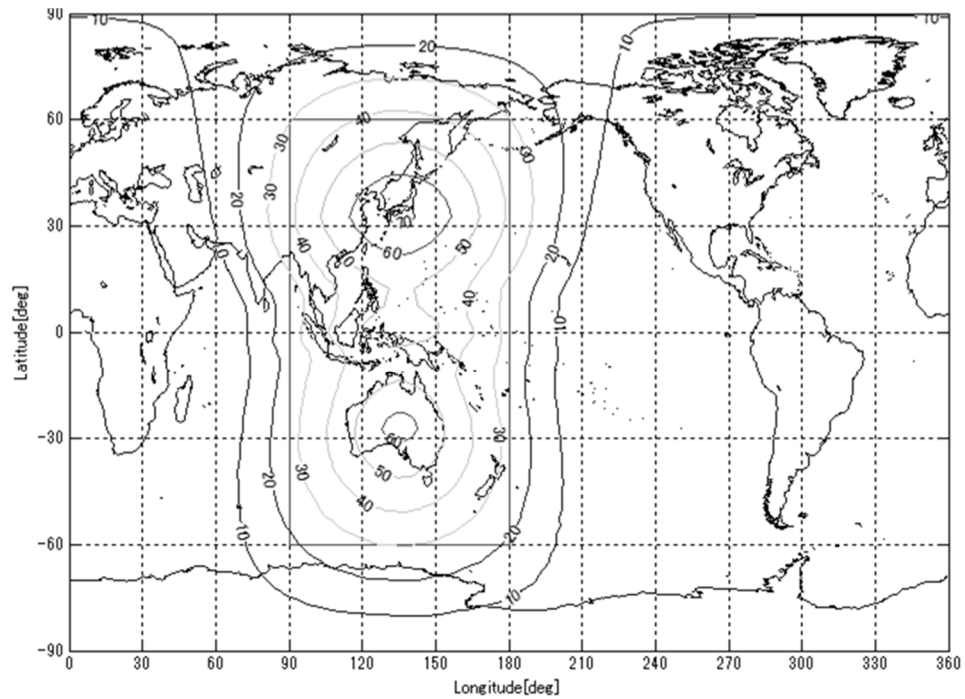


図 3.1-1 サービス提供可能範囲

3.2. 精度

3.2.1. SIS 精度

全ての信号について、SIS-URE のサービス範囲及び時間方向に渡る統計値は以下を満足する。

- ・ 2.6m(95%)以下

3.2.2. 電離層精度

QZS が送信する電離層パラメータは広域エリアと日本近傍エリア向けの2種類があり、図 3.2-1 及び表 3.2-1 に示す対象領域を設定する。2 種類の電離層パラメータは、それぞれの対象領域内でのみ使用できるものである。2 種類の電離層パラメータによる平均電離層 URE は、その対象領域内において以下を満足する。

- ・ 7.0m (95%) 以下

日本近傍エリア向けの電離層パラメータは、日本近傍にフィットするパラメータである。その対象領域内では、日本近傍エリア向けの電離層パラメータを利用することで、広域エリア向け電離層パラメータより精度の高い電離層補正值を得ることができる。

広域エリアの対象領域外では、QZS が送信する広域エリア向け電離層パラメータを使用せず、適用文書(3)(4)及び(5)に示される GPS 衛星が送信する電離層パラメータを使用すること。

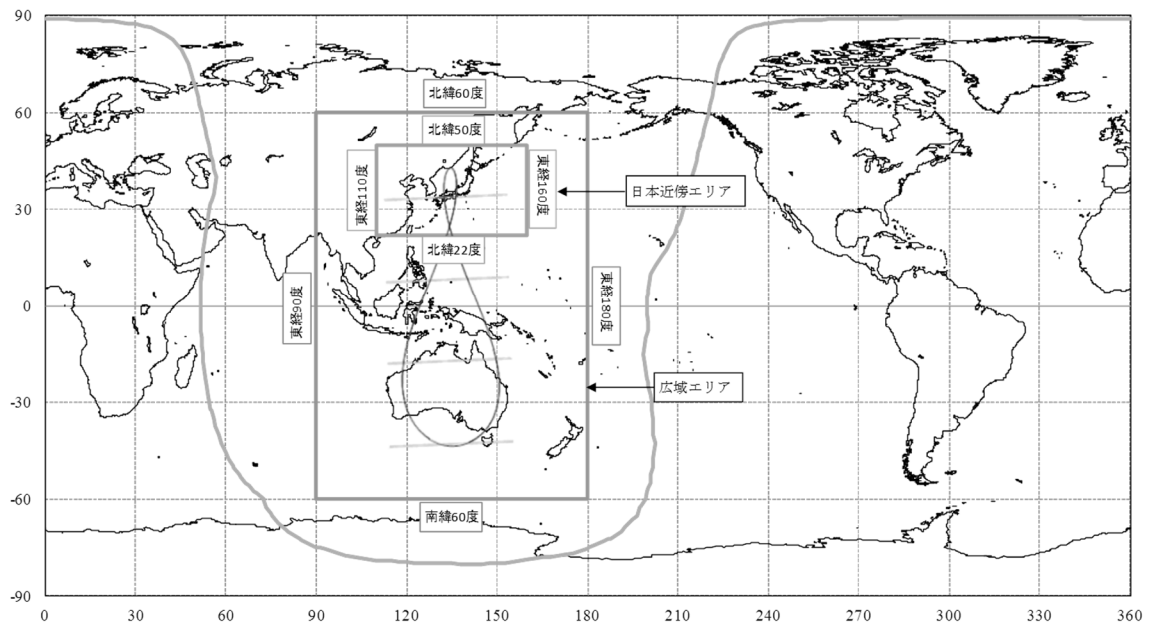


図 3.2-1 電離層パラメータの対象領域

表 3.2-1 電離層パラメータ対象エリアを構成する経緯度線

方位	広域エリア向け 電離層パラメータの対象領域	日本近傍エリア向け 電離層パラメータの対象領域
北側	北緯 60 度	北緯 50 度
南側	南緯 60 度	北緯 22 度
西側	東経 90 度	東経 110 度
東側	東経 180 度	東経 160 度

3.2.3. UTC 精度

QZSはQZSS時刻とUTC(NICT)との時刻オフセットを送信する。QZSが送信するQZSS時刻とUTC(NICT)とのモジュロ1秒の時刻オフセットを示すパラメータの精度は、以下を満足する。

- ・ 40ns(95%)以下

3.2.4. アルマナック精度

QZSは各衛星の概略軌道をアルマナックとして送信する。QZSが送信するQZSアルマナックのSIS-URE及びSIS-User Range Rate Error (SIS-URRE)は以下を満足する。

■ アルマナック (LNAV(L1C/A)) , Midi アルマナック (CNAV2(L1C), CNAV(L2C,L5))

- SIS-URE : TBD 以下
- SIS-URRE : TBD 以下

■ Reduced アルマナック (CNAV2(L1C), CNAV(L2C,L5))

- SIS-URE : TBD 以下
- SIS-URRE : TBD 以下

3.2.5. EOP 精度

QZSは地球中心地球固定座標系と地球固定慣性座標系との座標変換において必要となる、極運動パラメータ及びUT1-UTCパラメータを地球回転パラメータとして送信する。QZSが送信する地球回転パラメータの精度は以下を満足する。

X及びYの各軸の極運動精度 : 1.0mas^(※)(95%) (≒20cm@QZS高度) 以下
 UT1-UTC : 2.0ms(95%) (≒666cm@QZS高度) 以下
 ((※)mas : milliarcsecond))

3.2.6. GGTO 精度

QZSはQZSS時刻と他のGNSSのシステム時刻との時刻オフセットを送信する。

QZSが送信するQZSS時刻とGPS時刻のモジュロ1秒の時刻オフセットを示すパラメータの精度は以下を満足する。

- ・ 2.0ns(95%)

3.2.7. 長寿命エフェメリス

TBD

3.3. アベイラビリティ

3.3.1. コンステレーションアベイラビリティ

コンステレーションサービスアベイラビリティとは、衛星 4 機のうち少なくとも 3 機の衛星が、正常な信号を同時に提供する確率をいう。衛星測位サービスにおけるコンステレーションサービスアベイラビリティは、以下を満足する。

- ・ 0.99 以上

なお、衛星測位サービスでは、以下のいずれかの状態の場合に当該信号（L1C/A,L1C,L2C あるいは L5）のサービスが不稼働（あるいは不健康（Unhealthy））であると定義し、それ以外の場合を正常と定義する。なお、誤警報に起因するシステム異常事象も、サービス不稼働として扱う。

(1) システム保守（計画されたサービス停止）

- ・ 軌道制御、アンローディング等を実施するにあたり航法メッセージのヘルスビットが“1”となっている場合

(2) システム異常

- ・ 測位信号が非標準コードを送信している場合
- ・ 測位信号が 1 秒以上連続して追尾不能な場合（信号電力が 20dB 以上低下した場合を含む）
- ・ アラートフラグが“1”となっている場合
- ・ ヘルスビットが“1”となっている場合
- ・ プリアンプルあるいは検査ビットが不正な場合
- ・ デフォルトメッセージの場合
- ・ 電離層パラメータが無効な場合
- ・ QZS アルマナックが無効な場合
- ・ UTC パラメータが無効な場合
- ・ EOP パラメータが無効な場合
- ・ GGTO パラメータが無効な場合
- ・ サービス障害であるにも関わらず、警報を発していない場合（サービス障害の定義は、3.5. 項参照）

(3) 精度逸脱

- ・ 送信する URA が示す値が 9.65m を超える場合

3.3.2. 衛星 1 機ごとのサービスアベイラビリティ

衛星測位サービスにおける衛星 1 機ごとのサービスアベイラビリティは信号が正常である時間率として、以下を満足する。なお以下の規定は信号毎 (L1C/A, L1C, L2C 及び L5) に適用する。

- ・ QZO 衛星 : 0.95 以上
- ・ GEO 衛星 : 0.80 以上

なお、サービス不稼働（あるいは不健康 (Unhealthy)）の定義は 3.3.1. 項と同一である。

3.4. 継続性

衛星測位サービスにおける継続性はサービス範囲内で衛星毎、信号毎 (L1C/A, L1C, L2C 及び L5) に以下を満足する。

- ・ $1-2 \times 10^{-4}$ [/hour] 以上 (ブロック I Q の継続性 TBD)

ただし、サービスの中断が予見され、ユーザにそのことが 48 時間前までに Web (TBD) 及び LNAV(L1C/A) のスペシャルメッセージ、CNAV2(L1C)、CNAV(L2C, L5) のテキストメッセージ (TBD) により通知されている時間帯は、継続性の算出におけるサービスの中断から除外する。

衛星測位サービスでは、3.3.1. (2) 及び(3)に示したシステム異常の発生を、当該信号 (L1C/A, L1C, L2C あるいは L5) のサービス中断と定義する。

3.5. インテグリティ

衛星測位サービスのインテグリティ仕様は、衛星毎及び信号毎（L1C/A,L1C,L2C 及び L5）に定義し、いかなる 1 時間においてもタイムリーな警報無しにサービス障害が発生する確率とし、これが以下を満足する。

- ・ 1×10^{-5} [/hour]以下（インテグリティステータスフラグ（ISF と呼ぶ）=0 の場合）
- ・ 1×10^{-8} [/hour]以下（ISF=1 の場合）

ここで、当該衛星の測位信号が以下の状態の場合をサービス障害と呼ぶ。

■ RF 異常

信号電力低下

送信信号電力の 20dB 以上低下

■ 週内秒カウントメッセージ不正

航法メッセージに含まれる週内秒カウントメッセージが不連続になる等の事象

■ SIS-URE 異常

SIS-URE が送信する URA の 4.42 倍（ISF=0 の場合）あるいは 5.73 倍（ISF=1 の場合）を超える事象、及び/あるいは 9.65m を超える事象

■ UTC 異常

送信する UTC パラメータに基づく UTC 時刻オフセットが 120ns を超える事象

また、タイムリーな警報とは、サービス障害が発生してから、警報を受信機が検知可能となるまでの時間を指し、表 3.5-1 に示す警報手段により達成される。

表 3.5-1 警報手段と警報時間

サービス障害項目	警報手段	警報時間
RF 異常	非標準コード	8.0 秒
TOW 不正	非標準コード	8.0 秒
SIS-URE 異常	非標準コード	5.2 秒
UTC 異常	アラートフラグ	30 秒

3.6. 時刻系

衛星測位サービスは、以下に示す QZSS 時刻系（QZSST と呼ぶ）をシステム時刻系とする。

(1) 定義

(a) 1 秒の長さ

QZSST の 1 秒の長さは TAI と同一とする。

(b) TAI とのオフセット

QZSST は TAI よりも 19 秒遅らせる。

(c) QZSST の週番号の起点

QZSST の週番号の起点は、GPS 時刻系（GPST と呼ぶ）と同じ 1980 年 1 月 6 日午前 0 時（UTC）とする。

(2) QZSST のオフセット

QZSST は GPST に対して 2.0ns(95%)以内のオフセットになるように実現する。

(3) 航法メッセージ基準時刻

QZS が送信する SV クロックパラメータや平均運動、UTC パラメータ等、時刻の関数で表現されるパラメータは、全て QZSST を基準としている。

3.7. 座標系

衛星測位サービスの基準座標系を以下に示す。

(1) 定義

- ・ 原点：地球質量中心
- ・ Z 軸：IERS の極方向
- ・ X 軸：IERS のグリニッジ子午線と赤道との交点方向
- ・ Y 軸：右手系地心固定座標系をなす方向

(2) 基準座標系の管理

監視局の位置を IERS が定める基準座標系（ITRF）で与え、WGS84 に対して 2cm(95%)以内のオフセットとなるように管理する。