

**「準天頂衛星システム
ユーザインタフェース仕様書
サブメータ級測位補強サービス
／災害・危機管理通報サービス編」
について
＜共通＞**

2015年07月16日
準天頂衛星システムサービス株式会社



IS-QZSS
**サブメータ級測位補強サービス
／災害・危機管理通報サービス編
(IS-QZSS-L1S-001)の構成**

1. IS-QZSSサブメータ級測位補強サービス／ 災害・危機管理通報サービス編の構成



IS-QZSS-L1S-001の構成

1. 範囲

2. 関連文書・用語の定義

3. 信号仕様

3.1. RF特性*

3.2. PRNコード*

4. メッセージ仕様

4.1. L1S

4.1.1. メッセージ構造*

4.1.2. メッセージの内容*

- 各メッセージのフォーマット*

- 各メッセージのパラメータ

4.1.3. 欠番

4.1.4. IS-QZSS 1.6版(L1-SAIF)との差異*

5. ユーザアルゴリズム

5.1. 時刻系

5.2. 座標系

5.3. 定数

5.4. ヘルス及びびインテグリティ

5.5. 補正情報の適用手順

* 本資料において説明する項目を示す

2. IS-QZSSドラフトからの変更点



サブメータ級測位補強サービスの内容見直しに伴い、IS-QZSSドラフト(2014/11/07)より以下の内容を見直した。

- ✓ **メッセージ仕様(4章)**
 - ✓ 軌道時刻予報(LTE:長寿命エフェメリス)の追加
 - ✓ DGPS方式に関するメッセージタイプの見直し
 - ✓ 最大更新間隔/有効期間の修正
- ✓ **ユーザアルゴリズム(5章)**
 - ✓ DGPS方式に伴う以下の修正
 - ✓ 衛星選択アルゴリズム(5.5.1項):QZSSヘルスの定義
 - ✓ ディファレンシャル補正(5.5.4項):監視局情報の選択



信号仕様

(IS-QZSS-L1S-001 3項)

2. 信号仕様／信号構造、PRNコード特性



信号構造(3.1.1項)

サブメータ級測位補強信号(L1S)の信号構造は、以下の通りである。

周波数帯	信号名	変調方式	PRNコード名	メッセージ名
L1	L1S	BPSK	L1S	L1S

PRNコード特性(3.1.1項)

サブメータ級測位補強信号(L1S)のPRNコード特性は、以下の通りである。

PRNコード名	チップレート	長さ	周期
L1S	1.023Mcps	1023チップ	1ms

2. 信号仕様／メッセージ特性



メッセージ特性(3.1.1項)

サブメータ級測位補強信号(L1S)のPRNコード特性は、以下の通りである。

メッセージ名	ビットレート	シンボルレート	周期 (最小フレーム)	符号化方式
L1S	250bps	500sps	1s	CRC 畳み込み符号

2. 信号仕様／周波数



周波数(3.1.2項)

サブメータ級測位補強信号(L1S)の周波数帯、中心周波数公称値、占有帯域幅は以下の通りである。

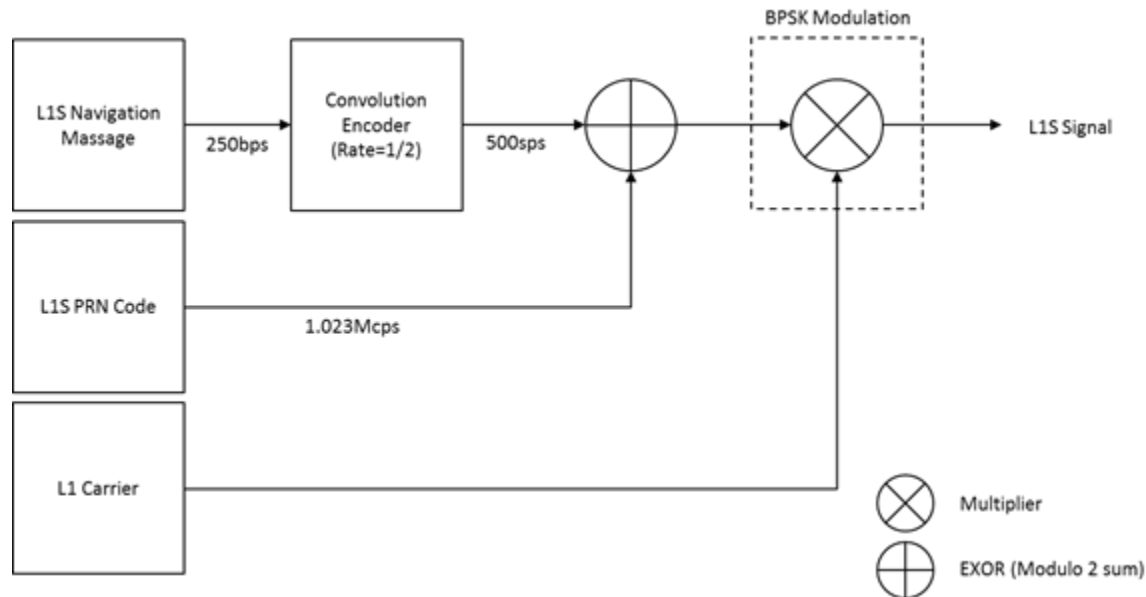
周波数帯	中心周波数公称値	占有帯域幅	
		QZSS ブロック I	QZSS ブロック II
L1	1575.42[MHz]	24.0MHz (± 12.0 MHz)	30.69MHz (± 15.345 MHz)

2. 信号仕様／変調方式



変調方式(3.1.3項)

L1S信号は、前頁に示す中心周波数を持つ搬送波に対して、PRNコード及び測位信号がモデュロ2で加算された信号を位相変調した信号である。L1S信号はBPSKで変調を行う。



2. 信号仕様／RF特性



RF特性に関する項目の対応表

項目番号	項目名	QZSS ブロック I	QZSS ブロック II
3.1.4	相関損失	0.6dB以下	0.6dB以下
3.1.5	搬送波位相雑音	0.1rad(RMS)以下	0.1rad(RMS)以下
3.1.6	スプリアス(※)	-40dBc以下	-40dBc以下
3.1.8	最低信号強度	-161.0dBW	-158.5dBW
3.1.9	偏波特性	2.0dB以下	2.0dB以下
3.1.11	PRNコードジッタ	2.0ns(3 σ)以下	2.0ns(3 σ)以下

※1559-1610[MHz]帯から電波天文の帯域である1610.6-1613.8[MHz]帯への衛星1機あたりの不要放射レベルは以下である。

静止軌道衛星 : 不要放射EIRP密度-86.9[dBW/Hz] 以下

準天頂軌道衛星 : 不要放射EIRP密度-91.9[dBW/Hz] 以下

2. 信号仕様／PRNコード



PRN番号の割り当て(3.2.1項)

- ✓ サブメータ級測位補強サービス／災害・危機管理通報サービスでは、PRN183からPRN191の9種類から各衛星に一つを選択して割り当てる。

PRN番号	衛星識別	備考
183	QZO衛星	
184	QZO衛星	
185	QZO衛星	
186	QZO衛星	
187	QZO衛星	
188	QZO衛星／GEO衛星	割り当ては未定
189	GEO衛星	
190	GEO衛星	
191	GEO衛星	



2. 信号仕様／PRNコード

L1S信号のPRNコード(3.2.2項)

L1S信号のPRNコードは、チップレート1.023[MChip/s]、長さ1[ms] (1023チップ)で、拡散方式はBPSKである。

詳細は、IS-QZSS-L1S-001の3.2.2項による。

非標準コード(3.2.3項)

L1S信号では非標準コードを使用しないため定義しない。



メッセージ仕様

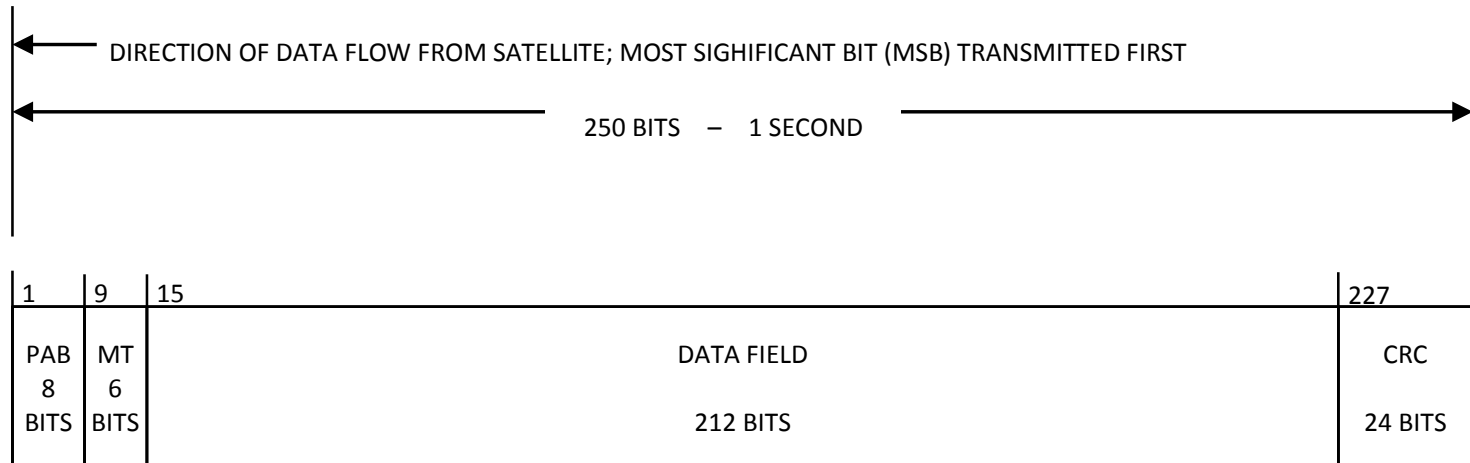
(IS-QZSS-L1S-001 4項)

3. メッセージ仕様／概要



メッセージ構造 概要(4.1.1.1項)

- ✓ サブメータ級測位補強メッセージおよび災危通報は250ビットから構成される。
- ✓ データ速度は250 [bps]であるから、メッセージの伝送時間は1秒であり、毎秒1個のメッセージが送信される。
- ✓ メッセージの送信順序は規定されず、各1秒間にはどんなメッセージタイプも送信され得る。



3. メッセージ仕様／タイミング



送信タイミング(4.1.1.2項(1))

- ✓ L1S信号によって送信されるサブメータ級測位補強メッセージおよび災危通報の送信タイミングは、衛星毎に異なるタイミングで更新される場合がある。

最大更新間隔(4.1.1.2項(2))

項目	メッセージタイプ	最大送信間隔(秒)	備考
試験モード	0	6	試験モードとして試験を行う場合にのみ、最大送信間隔6秒で送信する
軌道時刻予報	40,41	4	・最大送信間隔毎に、40,41のどちらか一方を配信する。(正秒(0秒)から2秒、6秒、10秒・・・と4秒おき) ・ただし、毎分30秒ではIOD情報(Type49)を送信する
災危通報	43,44	4	最大送信間隔毎に、43,44のどちらか一方を配信する。(正秒(0秒)から4秒おき)
監視局情報	47	30	
PRNマスク情報	48	30	
IOD情報	49	60	
DGPS補正	50	30	
衛星ヘルス情報	51	(N/A)	衛星異常検出時に奇数秒にて3回連続送信する
ヌルメッセージ	63	(N/A)	

3. メッセージ仕様／タイミング



有効期間(4.1.1.2項(3))

- ✓ サブメータ級測位補強メッセージに含まれる情報には、それぞれの特性に応じた有効期間が設定されている。
- ✓ 災危通報には有効期間は設定されていない。
- ✓ 送信されてから有効期間が経過した情報については、以後の処理に使用することができない。

項目	メッセージタイプ	有効期間(秒)
試験モード	0	(N/A)
軌道時刻予報	40,41	(N/A)
災危通報	43,44	(N/A)
監視局情報	47	86400
PRNマスク情報	48	60
IOD情報	49	120
DGPS補正	50	60
衛星ヘルス情報	51	30
ヌルメッセージ	63	(N/A)

3. メッセージ仕様／巡回冗長検査 (CRC)



巡回冗長検査(CRC) (4.1.1.3項)

- ✓ 250ビットのメッセージの末尾に24ビットのCRCパリティコードを付与する。
- ✓ バースト誤りおよびランダム誤りのいずれに対しても、ビット誤り率 ≤ 0.5 の時、誤り見逃し率 $\leq 2^{-24}$ ($=5.96 \times 10^{-8}$)でメッセージを保護する。
- ✓ 保護対象はメッセージ構造(250ビット)の内のビット1からビット226までとする。
- ✓ CRCパリティ生成多項式

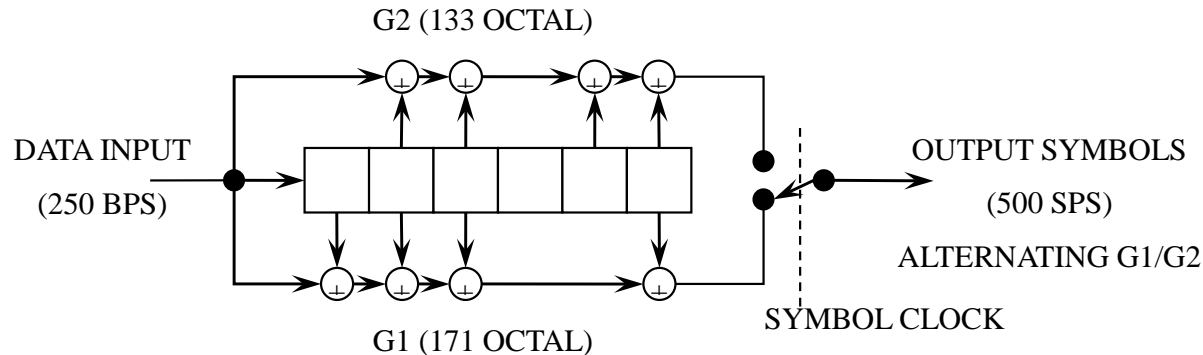
$$g(X) = X^{24} + X^{23} + X^{18} + X^{17} + X^{14} + X^{11} + X^{10} + X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$$

3. メッセージ仕様／前方誤り訂正 (FEC)



前方誤り訂正(FEC) (4.1.1.4項)

- ✓ サブメータ級測位補強メッセージおよび災危通報を構成するデータビットの伝送速度は250 [bps]であるが、これは前方誤り訂正符号化器により500 [sps]のメッセージシンボルに符号化されて送信される。
- ✓ FEC の符号化率は1/2、拘束長は7である。
- ✓ 以下に示す符号化器が用いられている。各ビットが送信される4 [ms]のうち、前半の2 ミリ秒はG1、後半の2ミリ秒はG2 レジスタ側の出力が選択される。



3. メッセージ仕様／メッセージの内容



メッセージの内容 概要(4.1.2.1項)

サブメータ級測位補強メッセージおよび災危通報の各メッセージタイプに格納される内容を示す。QZSのエフェメリスやアルマナックは、L1C/A信号(衛星測位サービス)から取得する。

メッセージタイプ	L1S内容
0	試験モード
40, 41	軌道時刻予報
43, 44	災危通報
47	監視局情報
48	PRNマスク情報
49	IOD情報
50	DGPS補正
51	衛星ヘルス情報
63	ヌルメッセージ

3. メッセージ仕様／メッセージの内容



共通部(4.1.2.2項)

サブメータ級測位補強メッセージおよび災危通報の全てのメッセージタイプには、「プリアンブル」および「メッセージタイプ」が共通的に含まれる。

プリアンブルは、次の3パターンが順番に繰り返される。プリアンブルについてもFEC符号化が適用される。

パターンA	01010011
パターンB	10011010
パターンC	11000110

パターンAのプリアンブルの最初のビットの送信開始は、6秒のL1C/A信号(GPS信号およびQZS衛星測位サービス信号)の航法メッセージサブフレームの開始と同期している。プリアンブルは、パターンA→パターンB→パターンC→パターンA→…の順で繰り返される。

1	9
PAB	MT
8 BITS	6 BITS

項目	内容	有効範囲	ビット数	LSB	単位
PAB	プリアンブル	—	8	—	—
MT	メッセージタイプ	0-63	6	1	—