

**「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 ( $\pm 12.0$ MHz)	30.69MHz ( $\pm 15.345$ MHz)

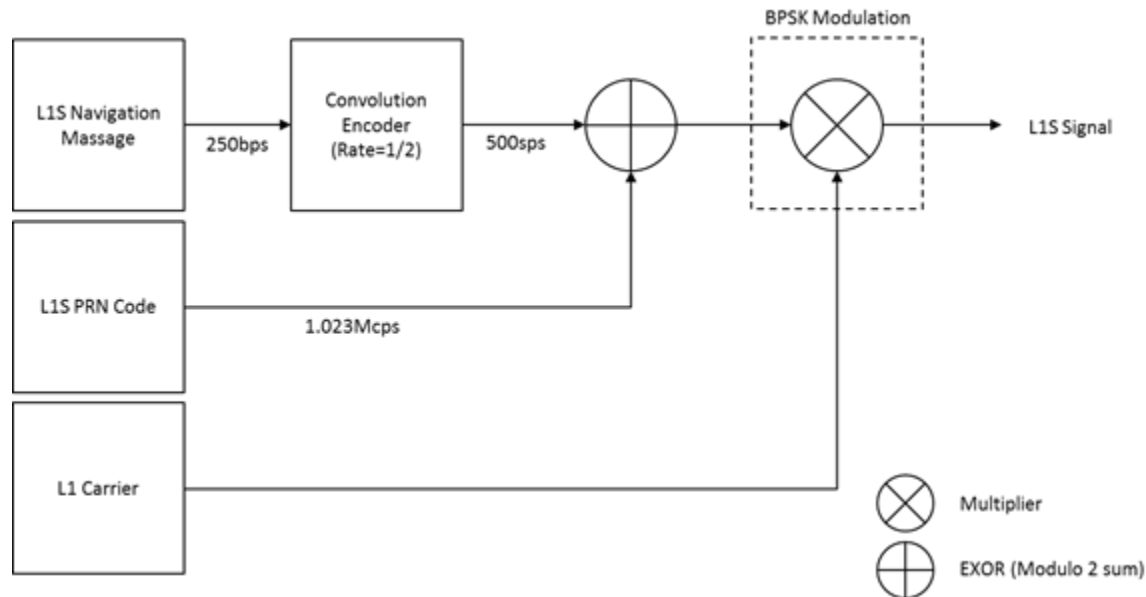


## 2. 信号仕様／変調方式



### 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 $\sigma$ )以下	2.0ns(3 $\sigma$ )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

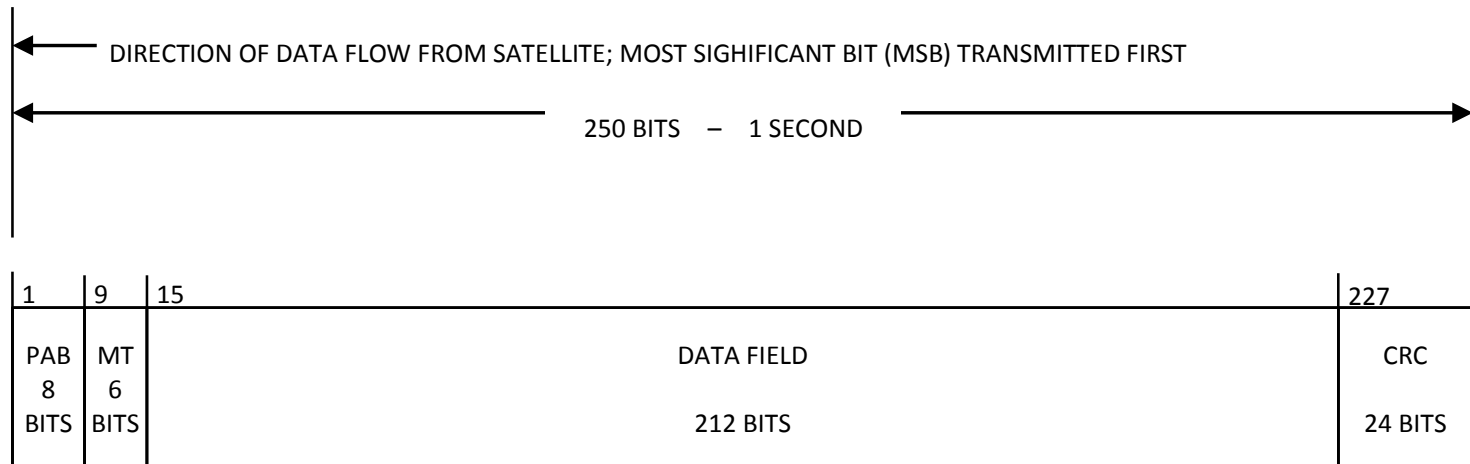
## (IS-QZSS-L1S-001 4項)

# 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 $\leq 0.5$ 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

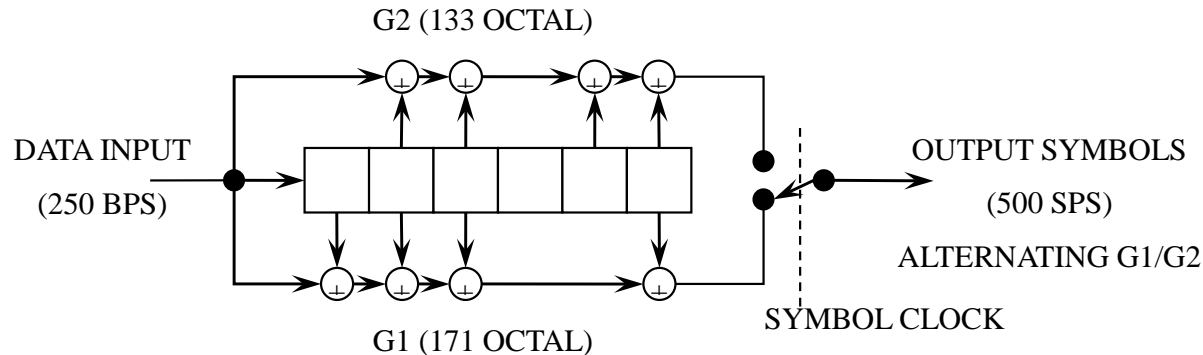
$$g(X) = X^{24} + X^{23} + X^{18} + X^{17} + X^{14} + X^{11} + X^{10} + X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X + 1$$

# 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	—