

「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」 について

2014年3月7日
準天頂衛星システムサービス株式会社



IS-QZSS 衛星測位サービス編の構成

1. IS-QZSS 衛星測位サービス編の構成



IS-QZSS-PNT-001の構成(1/2)

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. LNAV(L1C/A)
 - 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
 - GPSとの差異(参考)
 - IS-QZSS 1.5版との差異(参考)
 - 4.2. CNAV2(L1C)
 - 4.2.1. メッセージ構造
 - 4.2.2. メッセージの内容
 - 4.3. CNAV(L2C,L5)
 - 4.3.1. メッセージ構造
 - 4.3.2. メッセージの内容
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. SVクロックパラメータによる衛星クロック補正

1. IS-QZSS 衛星測位サービス編の構成



IS-QZSS-PNT-001の構成(2/2)

- 5.6. エフェメリスによる衛星位置
- 5.7. アルマナックによる衛星位置
- 5.8. 長寿命エフェメリス
- 5.9. 群遅延パラメータによる衛星クロック補正
- 5.10. 電離層パラメータによる電離層遅延補正
- 5.11. 2周波観測による電離層遅延補正
- 5.12. GNSS時刻オフセット補正
- 5.13. UTCオフセット補正
- 5.14. 地球回転パラメータ(EOP)
- 6. CNAV2(L1C)のLDPC行列



信号仕様

(IS-QZSS-PNT 3項)

2. 信号仕様／信号構造



信号構造(3.1.1項)

QZSSの信号構造は、ブロック I のL1C信号の変調方式を除き、GPSと同一である。

周波数帯	信号名	変調方式	PRN コード名	オーバー レイコード名	メッセージ名
L1	L1C/A	BPSK	C/A	—	LNAV(L1C/A)
	L1C	BOC TMBOC※1	L1CP	L1CO	—
		BOC	L1CD	—	CNAV2(L1C)
L2	L2C	BPSK ※2	L2 CL	—	—
			L2 CM	—	CNAV(L2C)
L5	L5	QPSK	I5	Neuman- Hofman	CNAV(L5)
			Q5	Neuman- Hofman	—

※1:ブロック I はBOC、ブロック II はTMBOCである。

※2:チップ毎の時分割多重により、2つの信号を1つのチャンネルにする。

2. 信号仕様／PRNコード特性



PRNコード特性(3.1.1項)

QZSSのPRNコード特性は、GPSと同一である。

PRNコード名	チップレート	長さ	周期	オーバーレイコード
C/A	1.023 Mcps	1023チップ	1 ms	—
L1CP	1.023 Mcps	10230チップ	10 ms	L1CO 長さ:1800ビット 周期:18 s
L1CD	1.023 Mcps	10230チップ	10 ms	—
L2 CL	0.5115 Mcps	767250チップ	1.5 s	—
L2 CM	0.5115 Mcps	10230チップ	20 ms	—
I5	10.23 Mcps	10230チップ	1ms	Neuman-Hofman 長さ:10ビット 周期:10 ms
Q5	10.23 Mcps	10230チップ	1ms	Neuman-Hofman 長さ:20ビット 周期:20 ms

2. 信号仕様／メッセージ特性



メッセージ特性(3.1.1項)

QZSSのメッセージ特性は、GPSと同一である。

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
LNAV(L1C/A)	50bps	-	6 s	Hamming Code
CNAV2(L1C)	約50bps	100sps	18 s	CRC BCH,LDPC インタリーブ
CNAV(L2C)	25bps	50sps	12 s	CRC 畳み込み符号
CNAV(L5)	50bps	100sps	6 s	CRC 畳み込み符号

2. 信号仕様／信号タイミング



周波数(3.1.2項)

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	1575.42MHz=154×f ₀	24.0MHz (±12.0MHz)	30.69MHz (±15.345MHz)
L2	1227.60MHz=120×f ₀	24.0MHz (±12.0MHz)	30.69MHz (±15.345MHz)
L5	1176.45MHz=115×f ₀	24.9MHz (±12.45MHz)	24.9MHz (±12.45MHz)

QZSの基準周波数f₀=10.23MHzは、地表面と衛星軌道上との差による相対論効果による影響を平均的に補償するため、ノミナル $\Delta f/f_0 = -5.399 \times 10^{-10}$ だけオフセットしている。



2. 信号仕様／信号タイミング

■ 変調方式(3.1.3項)

ブロック I のL1CP信号を除き、変調方式はGPSと同一である。

✓ ブロック I : BOC(1,1)変調

✓ ブロック II、GPS III : TMBOC変調(BOC(1,1)+BOC(6,1))

■ 信号タイミング

全てのPRNコード、航法メッセージ、オーバーレイコードの先頭は、週末/週先頭のタイミングで同期する。この方式はGPSと同一である。

2. 信号仕様／GPSとのRF特性の対比



RF特性に関するGPSとQZSSの対比(1/3)

項目	GPS	QZSS ブロック I	QZSS ブロック II
3.1.4項 相関損失	<ul style="list-style-type: none"> •L1C/A,L2C 0.6dB(Ⅱ A,R,RM,F) 0.3dB(Ⅲ) •L1C 0.2dB •L5 0.6dB 	0.6dB	<ul style="list-style-type: none"> •L1C/A,L2C 0.3dB •L1C 0.2dB •L5 0.6dB
3.1.5項 搬送波位相雑音	<ul style="list-style-type: none"> •IS-GPS-200G 0.1rad(RMS) •IS-GPS-800C 0.035rad(RMS) •IS-GPS-705C 0.1rad(RMS) 	0.1rad(RMS)	0.035rad(RMS)
3.1.6項 スプリアス	-40dBc	-40dBc	-40dBc
3.1.7項 信号内の位相関係	•L1信号内, L5信号内 ±100mrad(5.73deg)	•L1信号内, L5信号内 ±5deg	•L1信号内, L5信号内 ±5deg

2. 信号仕様／GPSとのRF特性の対比



RF特性に関するGPSとQZSSの対比(2/3)

項目	GPS	QZSS ブロック I	QZSS ブロック II
3.1.8項 最低信号強度 (dBW)	<ul style="list-style-type: none"> •L1C/A -158.5 •L1CD/L1CP -163.0/-158.25 •L2C -160.0 •L5I/L5Q -157.9/-157.9(Ⅱ F) -157.0/-157.0(Ⅲ) 	<ul style="list-style-type: none"> •L1C/A -158.5 •L1CD/L1CP -163.0/-158.25 •L2C -160.0 •L5I/L5Q -157.9/-157.9 	<ul style="list-style-type: none"> •L1C/A -158.5 •L1CD/L1CP -163.0/-158.25 •L2C -158.5 •L5I/L5Q -157.0/-157.0
3.1.9項 偏波特性	<ul style="list-style-type: none"> •L1 1.2dB(Ⅱ A) 1.8dB(Ⅱ R, RM, F, Ⅲ) •L2 3.2dB(Ⅱ A) 2.2dB(Ⅱ R, RM, F, Ⅲ) •L5 2.4dB 	<ul style="list-style-type: none"> •L1 1.0dB •L2 2.0dB •L5 2.0dB 	<ul style="list-style-type: none"> •L1 1.0dB •L2 2.0dB •L5 2.0dB

2. 信号仕様／GPSとのRF特性の対比



RF特性に関するGPSとQZSSの対比(3/3)

項目	GPS	QZSS ブロック I	QZSS ブロック II
3.1.10.1項 周波数間の群遅延 (差の絶対値)	<ul style="list-style-type: none"> •L1-L2: 15.0ns •L1-L5: 30.0ns 	<ul style="list-style-type: none"> •L1-L2: 25ns •L1-L5: 20ns •L2-L5: 10ns 	<ul style="list-style-type: none"> •L1-L2: 25ns •L1-L5: 20ns •L2-L5: 10ns
3.1.10.1項 周波数間の群遅延 (差の変動)	<ul style="list-style-type: none"> •L1-L2: 3.0ns(95%) •L1-L5: 3.0ns(95%) 	2.0ns(3 σ)	TBD
3.1.10.2項 同一周波数内の群遅延 (差の絶対値)	1.0ns(95%)	規定なし	TBD
3.1.10.2項 同一周波数内の群遅延 (差の変動)	10ns	規定なし	TBD
3.1.11項 PRNコードジッタ	規定なし	2.0ns(3 σ)	2.0ns(3 σ)

2. 信号仕様／PRNコード



PRN番号の割り当て

- ✓ 衛星測位サービスでは、PRN番号と衛星識別の対応を定義する。
- ✓ ユーザアルゴリズムにおいて、QZO衛星とGEO衛星の識別が必要となる。
具体的には、アルマナックによる衛星位置計算で使用する、基準軌道傾斜角等の定数値がQZO衛星とGEO衛星で異なる。

PRN番号	衛星識別	備考
193	QZO衛星	ブロック I 使用中
194	QZO衛星	
195	QZO衛星	
196	QZO衛星	
197	QZO衛星	
198	QZO衛星／GEO衛星	割り当ては未定
199	GEO衛星	
200	GEO衛星	
201	GEO衛星	

2. 信号仕様／PRNコード



■ 各信号のPRNコード(3.2.2項～3.2.5項)

PRNコードの生成方式は、GPSと同一である。

詳細は、IS-QZSS-PNTの3.2.2項～3.2.5項による。

■ 非標準コード(3.2.6項)

ユーザが異常な信号を追尾する事を防ぐため、非標準コードを用いることがある。

非標準コードは、ユーザが使用すべきではないため、IS-QZSS-PNTでは、非標準コードに関する定義を記述しない。



メッセージ仕様 (IS-QZSS-PNT 4項)

3. メッセージ仕様／全般



IS-QZSS Ver1.5からの主要な変更点

① 長寿命エフェメリスの送信

- ✓ 長寿命エフェメリスとは、約1週間の利用を目標とした軌道情報のことである。
- ✓ 長寿命エフェメリスを受信し内部で保持しておく事で、測位開始直後や、連続追尾ができないような受信環境の悪い場所など、疑似距離は観測できるが、エフェメリスを得られないシーンでも、測位を可能とするものである。
- ✓ 長寿命エフェメリスの対象は、QZSとGPS衛星とし、具体的なメッセージフォーマットや、ユーザアルゴリズムは検討中である。

② 2種類の電離層パラメータ送信

- ✓ 日本近傍用と、広域用の2種類の電離層パラメータを送信する。
- ✓ 日本近傍用パラメータは、日本近傍にフィットするよう作成されたパラメータである。日本近傍用パラメータの対象領域内では、広域用パラメータに比べ電離層補正精度が高い。

③ メッセージ定義の一部廃止

- ✓ 新規メッセージ用の送信スロットを確保するため、他GNSSや他サービスから得られる情報は、メッセージ定義を廃止する。
 - 補正データ(ERD,DC)や、他GNSSのヘルス等の補強情報
 - GPSパラメータの再送信

3. メッセージ仕様／全般



航法メッセージで送信する情報

項目	ユーザアルゴリズム (IS-QZSS-PNT)	提供信号				備考
		L1C/A	L1C	L2C	L5	
ヘルス	5.4項	○	○	○	○	自SV(Own SV)の健康状態(in エフェメリス) 全QZSの健全状態(in アルマナック)
エフェメリス	5.6項	○	○	○	○	自SVのエフェメリス
SVクロック	5.5項	○	○	○	○	自SVのSVクロックオフセット
群遅延	5.9項	○	○	○	○	自SVの群遅延
電離層パラメータ	5.10項	○	○	○	○	Klobuchar形式の電離層パラメータ (日本近傍、広域の2種類)
UTCパラメータ	5.13項	○	○	○	○	UTC(NICT)とQZSSTのオフセット
アルマナック	5.7項	○	○	○	○	全QZSの概略軌道暦
EOP	5.14項	—	○	○	○	地球回転パラメータ (局運動パラメータ、UT1-UTCパラメータ)
GGTO	5.12項	○	○	○	○	QZSSTと他GNSSの時刻とのオフセット
テキストメッセージ	—	○	○	○	○	サービス停止計画等の配信(TBD)
長寿命エフェメリス	5.8項	○	○	○	○	全QZS、全GPS衛星の長寿命エフェメリス

3. メッセージ仕様／全般



航法メッセージ内容に関するGPSとの対比

項目	GPS	QZSS ブロック I (運用移管前)	QZSS ブロック I、II
ヘルス	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVのヘルス ・全GPSのヘルス 	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVのヘルス ・全QZSのヘルス ・全GPSのヘルス 	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVのヘルス ・全QZSのヘルス
エフェメリス	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVのエフェメリス 	←	←
SVクロック	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVのSVクロックオフセット 	←	←
群遅延	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVの群遅延パラメータ 	←	←
電離層パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ・全世界用パラメータ 	<ul style="list-style-type: none"> ・全世界用パラメータ(GPS再送信) ・実験領域用パラメータ 	<ul style="list-style-type: none"> ・広域用パラメータ ・日本近傍用パラメータ
UTCパラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ・UTC(USNO)とGPSTの関係 	<ul style="list-style-type: none"> ・UTC(NICT)とGPSTの関係 ・UTC(USNO)とGPSTの関係(GPS再送信) 	<ul style="list-style-type: none"> ・UTC(NICT)とQZSSTの関係
アルマナック	<ul style="list-style-type: none"> ・全GPSのアルマナック 	<ul style="list-style-type: none"> ・全QZSのアルマナック ・全GPSのアルマナック(GPS再送信) 	<ul style="list-style-type: none"> ・全QZSのアルマナック
EOP	<ul style="list-style-type: none"> ・送信 	←	←
GGTO	<ul style="list-style-type: none"> ・GPSと他GNSSの関係 	<ul style="list-style-type: none"> ・GPSと他GNSSの関係 ・GPSと他GNSSの関係(GPS再送信) 	<ul style="list-style-type: none"> ・QZSSと他GNSSの関係
テキストメッセージ	<ul style="list-style-type: none"> ・送信(内容は未定義) 	<ul style="list-style-type: none"> ・送信(内容は未定義) 	<ul style="list-style-type: none"> ・送信 (運用停止計画を送信(TBD))
補正データ	<ul style="list-style-type: none"> ・自SVを除く全GPSの補正データ 	<ul style="list-style-type: none"> ・全GPSの補正データ ・全QZSの補正データ(DCのみ) 	<ul style="list-style-type: none"> 送信せず
長寿命エフェメリス	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセージ未定義 	<ul style="list-style-type: none"> ・メッセージ未定義 	<ul style="list-style-type: none"> 新設メッセージ

3. メッセージ仕様／LNAV(L1C/A)



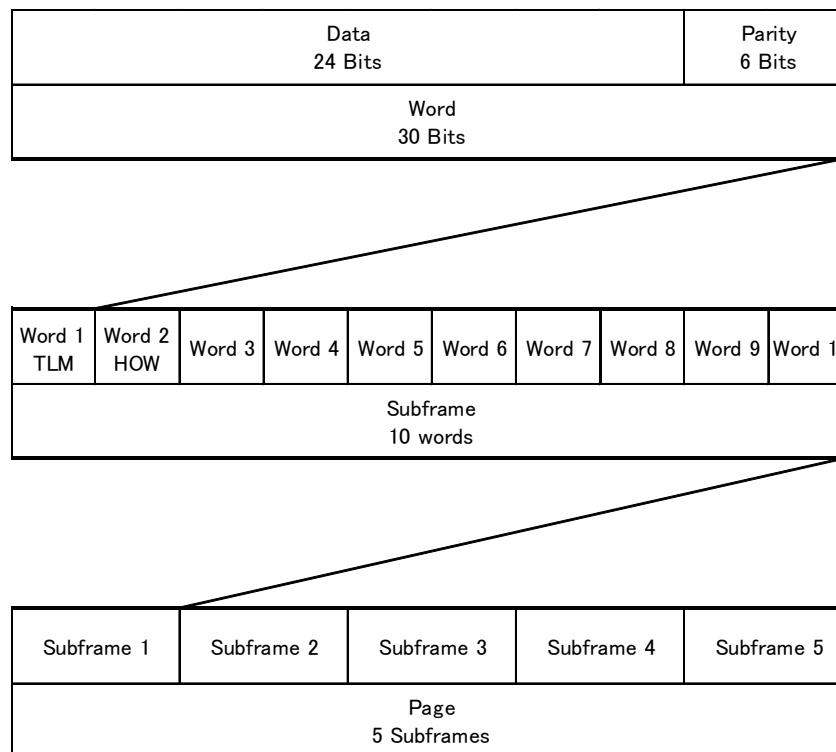
メッセージ構造

- ✓ LNAV(L1C/A)のメッセージ構造は、GPSやIS-QZSS 1.5版と同一である。
- ✓ 30ビットで1ワード、10ワードで1サブフレーム(300ビット)を構成する。
- ✓ サブフレーム1～5で1フレームを構成する。
- ✓ 1フレームは $300 \times 5 = 1500$ ビットで、30秒かけて送信される。



3. メッセージ仕様／LNAV(L1C/A)

メッセージ構造(続き)



3. メッセージ仕様／LNAV(L1C/A)



メッセージ一覧

サブフレーム毎の内容

サブフレーム番号	内容
サブフレーム1	SVクロックパラメータ、群遅延
サブフレーム2	エフェメリス
サブフレーム3	
サブフレーム4	データIDと衛星IDの組み合わせで内容が異なる
サブフレーム5	

データID/衛星ID組み合わせ毎の内容

データID	衛星ID	内容
"11 "(B)	00	ダミー衛星
	01~09	QZSアルマナック
	51	QZSアルマナックの基準週番号、基準時刻、 QZS(PRN193~201)のSVヘルス情報
	55	スペシャルメッセージ
	56	電離層パラメータ(広域エリア)及びUTCパラメータ
	61	電離層パラメータ(日本近傍エリア)及びUTCパラメータ
	62	長寿命エフェメリス

3. メッセージ仕様／LNAV(L1C/A)



最大送信間隔

項目	フォーマット	最大送信間隔(秒)
SVクロック	SF1	30
エフェメリス	SF2&3	30
群遅延	SF1	30
QZSアルマナック	SF4 or 5 ("11 "(B)-1~9)	600
QZSアルマナック元期及びヘルス	SF4 or 5 ("11 "(B)-51)	600
スペシャルメッセージ	SF4 or 5 ("11 "(B)-55)	-
電離層(広域エリア) UTCパラメータ	SF4 or 5 ("11 "(B)-56)	300
電離層(日本近傍エリア) UTCパラメータ	SF4 or 5 ("11 "(B)-61)	300
長寿命エフェメリス	SF4,5("11 "(B)-62)	2700

3. メッセージ仕様／CNAV2(L1C)



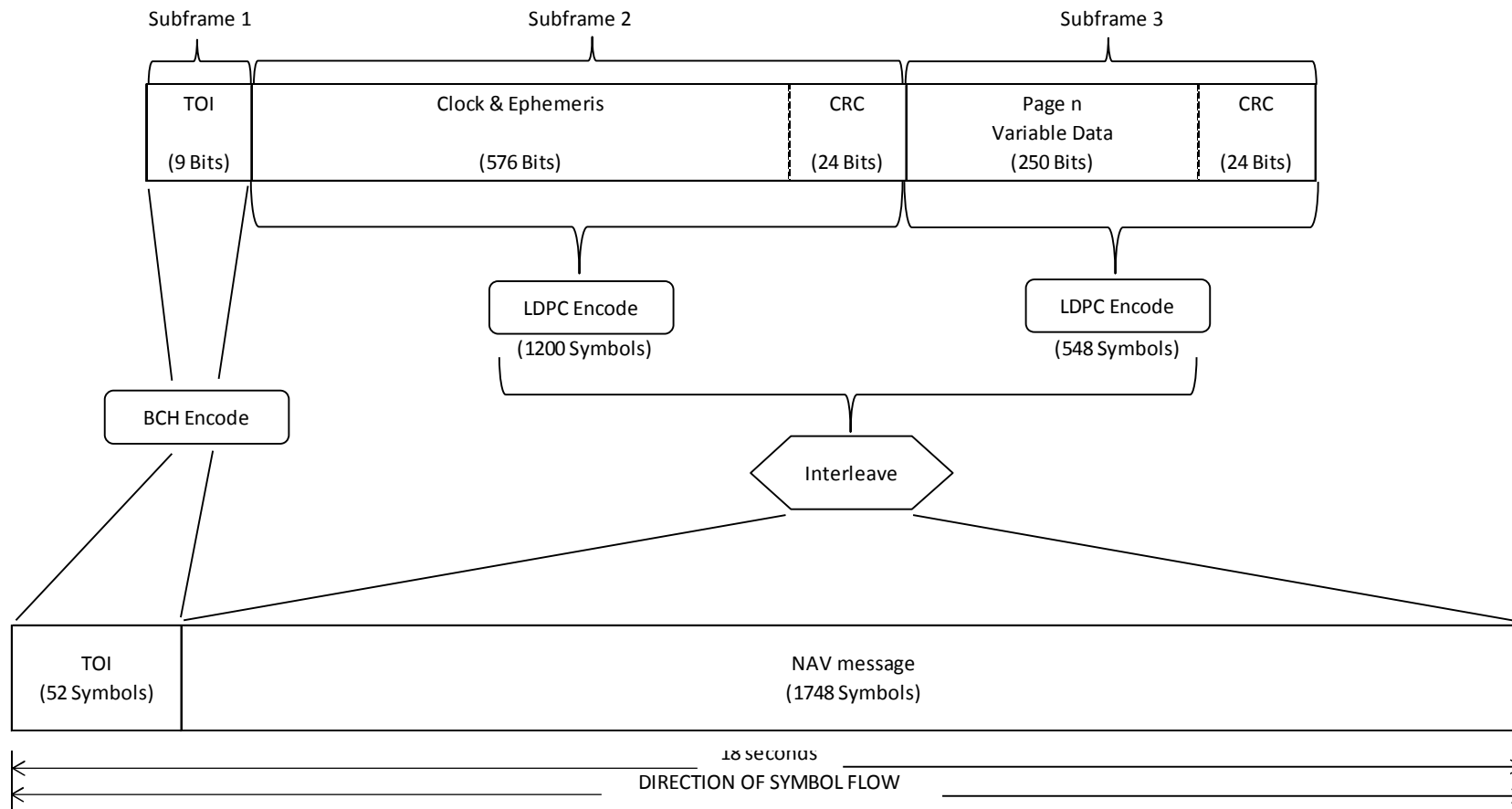
メッセージ構造

- ✓ CNAV2(L1C)のメッセージ構造は、GPSやIS-QZSS 1.5版と同一である。
- ✓ CNAV2(L1C)は、3つのサブフレームによって構成される。
 - サブフレーム1：9ビット（TOIカウント）
 - サブフレーム2：600ビット（エフェメリス）
 - サブフレーム3：274ビット（その他メッセージ）
- ✓ サブフレーム1はBCH符号化、サブフレーム2及び3はLDPCによるインターリーブ処理により1800ビットのメッセージフレームとして、18秒かけて送信される。

3. メッセージ仕様／CNAV2(L1C)



メッセージ構造(続き)



3. メッセージ仕様／CNAV2(L1C)



メッセージ一覧

サブフレーム毎の内容

サブフレーム番号	内容
サブフレーム1	Time of Interval
サブフレーム2	SVクロックパラメータ、エフェメリス、群遅延
サブフレーム3	ページ番号で内容が異なる

ページ番号毎の内容

ページ番号	内容
1	UTCパラメータ及び電離層パラメータ(広域)
2	GGTO及び地球回転パラメータ
3	QZS Reducedアルマナック
4	QZS Midiアルマナック
6	テキストメッセージ
61	UTCパラメータ及び電離層パラメータ(日本近傍エリア)
62	長寿命エフェメリス

3. メッセージ仕様／CNAV2(L1C)



最大送信間隔

項目	フォーマット	最大送信間隔(秒)
SVクロック	SF2	18
エフェメリス	SF2	18
群遅延	SF2	18
UTCパラメータ 電離層パラメータ(広域エリア)	SF3 (Page 1)	288
GGTO 地球回転パラメータ	SF3 (Page 2)	288
QZS Reducedアルマナック	SF3 (Page 3)	1200※
QZS Midiアルマナック	SF3 (Page 4)	7200※
テキストメッセージ	SF3 (Page 6)	—
UTCパラメータ 電離層パラメータ(日本近傍エリア)	SF3 (Page 61)	288
長寿命エフェメリス	SF3 (Page 62)	3600

※当該メッセージを送信する場合の最大間隔

3. メッセージ仕様／CNAV(L2C,L5)



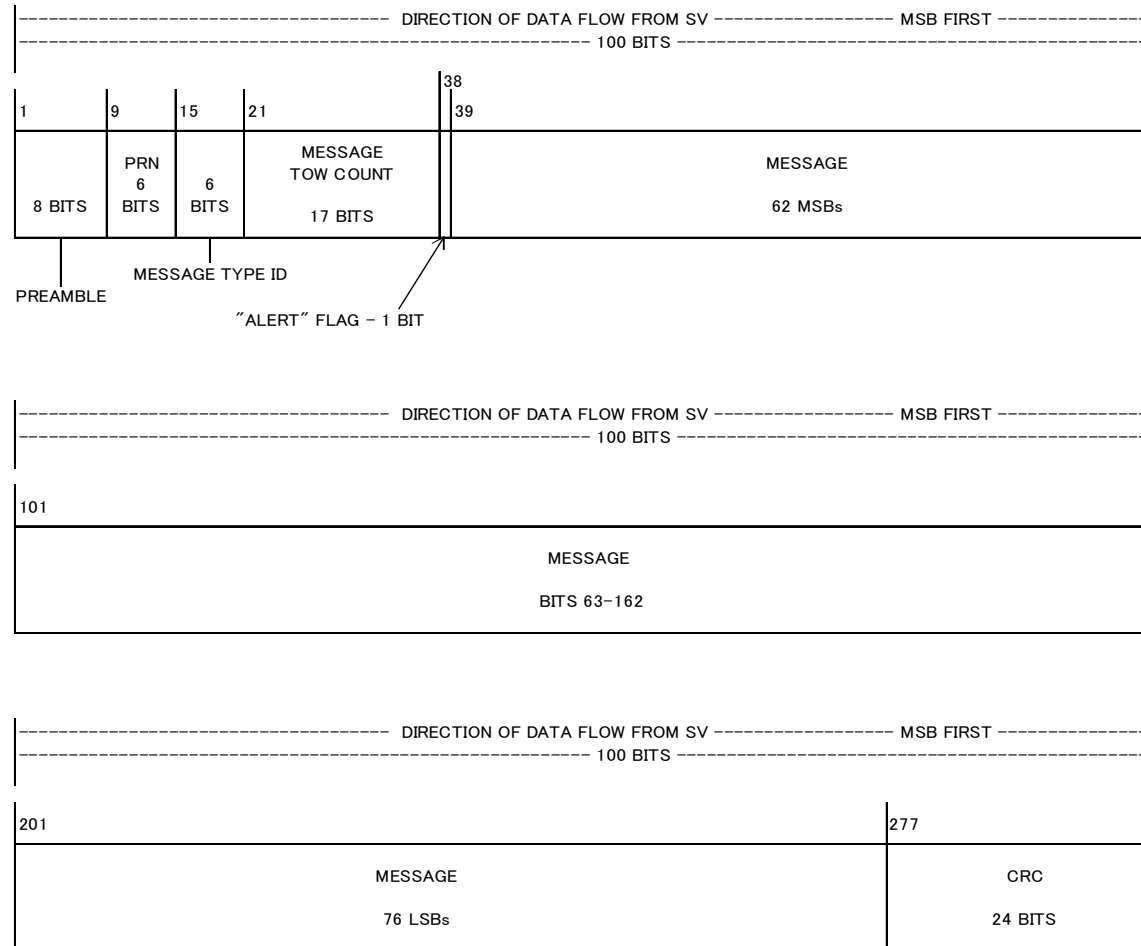
■ メッセージ構造

- ✓ CNAV(L2C,L5)のメッセージ構造は、GPSやIS-QZSS 1.5版と同一である。
- ✓ CNAVメッセージは、300ビットで1メッセージとなる。
- ✓ CNAVメッセージは、L2CM信号、及びL5I信号に重畳される。
- ✓ L2Cでは12秒、L5では6秒かけて送信する。
- ✓ 符号化率1/2の前方誤り訂正(FEC)符号化がなされ、L2Cは50sps、L5は100spsのメッセージフレームとなる。

3. メッセージ仕様／CNAV(L2C,L5)



メッセージ構造(続き)



3. メッセージ仕様／CNAV(L2C,L5)



メッセージ一覧

メッセージタイプID	内容
10	エフェメリス1
11	エフェメリス2
12	QZS Reducedアルマナック
15	テキストメッセージ
30	SVクロック、電離層パラメータ(広域エリア)及びISC
31	SVクロック及びQZS Reducedアルマナック
32	SVクロック及び地球回転パラメータ
33	SVクロック及びUTCパラメータ
35	SVクロック及びGGTO
37	SVクロック及びQZS Midiアルマナック
61	SVクロック、電離層パラメータ(日本近傍エリア)及びISC
62	長寿命エフェメリス

3. メッセージ仕様／CNAV(L2C,L5)



最大送信間隔

項目	フォーマット (メッセージタイプID)	最大送信間隔(秒)	
		L2C	L5
SVクロック	30~37,61	48	24
エフェメリス	10及び11	48	24
群遅延	30	288	144
電離層パラメータ(広域エリア)	30	288	144
電離層パラメータ(日本近傍エリア)	61	288	144
QZS Reducedアルマナック	12または31	1200※	600※
QZS Midiアルマナック	37	7200※	3600※
地球回転パラメータ	32	1800	900
UTCパラメータ	33	288	144
GGTO	35	288	144
テキストメッセージ	15	—	—
長寿命エフェメリス	62	3600	1800

※当該メッセージを送信する場合の最大間隔

3. メッセージ仕様／デフォルトメッセージ



デフォルトメッセージ

システムが異常を検知した場合、デフォルトメッセージを送信することがある。
ユーザは、デフォルトメッセージを使用してはならない。

- ✓ LNAV(L1C/A)
 - ワード1～2には、適切なパリティを付与する。
適切なサブフレームID、及び時刻情報(TOW)を設定する。
アラートフラグは、ON("1")とする。
 - ワード3～10は、ビット1,0の繰り返しとし、不正なパリティ(0)を設定する。

- ✓ CNAV2(L1C)
 - サブフレーム1には、適切なTOIを設定する。
 - サブフレーム2には、適切な時刻情報(WN及びITOW)を設定する。
L1Cヘルスは、BAD("1")とする。
残りの領域は、ビット1,0の繰り返しを設定する。
 - サブフレーム3には、適切なPRN番号を設定し、ページ番号は0とする。
残りの領域は、ビット1,0の繰り返しを設定する。
 - サブフレーム2,3共に、適切なCRCを設定する。

3. メッセージ仕様／デフォルトメッセージ



デフォルトメッセージ(続き)

- ✓ CNAV(L2C,L5)
 - メッセージタイプIDは、0(ゼロ)を設定する。
 - PRN及び時刻情報(TOWカウント)は、適切な内容を設定する。
 - アラートフラグはON("1")とする。
 - 残りの領域(ビット39から276)には、ビット1,0の繰り返しを設定する。



ユーザアルゴリズム (IS-QZSS-PNT 5項)



4. ユーザアルゴリズム

(1)ヘルス及びインテグリティ(5.4項)

- ✓ LNAV(L1C/A)メッセージの5ビットヘルスのビット割り当てを、IS-QZSS Ver1.5から変更した。
- ✓ 5ビットヘルスは、以下のメッセージに格納される。
 - ・サブフレーム1
 - ・サブフレーム4,5 :データID="11"(B)、衛星ID=01~09
 - ・サブフレーム4,5 :データID="11"(B)、衛星ID=51

ビット位置	IS-QZSS Ver1.5 ブロック I (運用移管前)	IS-QZSS-PNT ブロック I, II
1ビット目(MSB)	L1C/A信号ヘルス	L1 Health (L1C/A信号ヘルス)
2ビット目	L2C信号ヘルス	L2 Health (L2C信号ヘルス)
3ビット目	L5信号ヘルス	L5 Health (L5信号ヘルス)
4ビット目	L1C信号ヘルス	L1C Health (L1C信号ヘルス)
5ビット目(LSB)	LEX信号ヘルス	未使用(0固定)



4. ユーザアルゴリズム

(2) エフェメリスによる衛星位置(5.7項)

✓ GPSとQZSSで、衛星位置計算に使用する定数が異なる。

◆ エフェメリス定数:CNAV2(L1C)、CNAV(L2C,L5)

パラメータ	GPS	QZSS
エフェメリス (ΔA)	基準軌道長半径(A_{REF})との差 $A_{REF}=26\,599\,710[m]$	基準軌道長半径(A_{REF})との差 $A_{REF}=42\,164\,200[m]$

4. ユーザアルゴリズム



(3) アルマナックによる衛星位置(5.7項)

- ✓ GPSとQZSSで、衛星位置計算に使用する定数が異なる。
- ✓ QZSSでも、QZO衛星とGEO衛星の違いにより、定数が異なる。
- ✓ QZO衛星とGEO衛星の識別は、PRN番号で判断する。
PRN番号193～197の場合QZO衛星、199～201の場合GEO衛星である。
- ✓ アルマナックパラメータのPRN番号は、以下の様に識別する。
 - アルマナック(LNAV) :データID/衛星IDの組み合わせでPRN番号を判断
 - Midiアルマナック :Midiアルマナック内に格納されるPRN番号を使用
 - Reducedアルマナック :Reducedアルマナック内に格納されるPRN番号を使用

◆ アルマナック定数:LNAV(L1C/A)

パラメータ	GPS	QZSS	
		QZO衛星	GEO衛星
アルマナック (e)	離心率	基準離心率(e_{REF})との差 $e_{REF}=0.06[-]$	基準離心率(e_{REF})との差 $e_{REF}=0[-]$
アルマナック (δi)	基準軌道傾斜角(i_0)との差 $i_0=0.3[\text{semi-circle}]$	基準軌道傾斜角(i_{REF})との差 $i_{REF}=0.25[\text{semi-circle}]$	基準軌道傾斜角(i_{REF})との差 $i_{REF}=0[\text{semi-circle}]$

4. ユーザアルゴリズム



(3)アルマナックによる衛星位置(5.7項)

◆ Midiアルマナック定数:CNAV2(L1C)、CNAV(L2C,L5)

パラメータ	GPS	QZSS	
		QZO衛星	GEO衛星
Midiアルマナック (e)	離心率	基準離心率(e_{REF})との差 $e_{REF}=0.06[-]$ 【2014/3/7訂正】	基準離心率(e_{REF})との差 $e_{REF}=0[-]$
Midiアルマナック (δi)	基準軌道傾斜角(i_0)との差 $i_0=0.3$ [semi-circle]	基準軌道傾斜角(i_{REF})との差 $i_{REF}=0.25$ [semi-circle]	基準軌道傾斜角(i_{REF})との差 $i_{REF}=0$ [semi-circle]

◆ Reducedアルマナック定数:CNAV2(L1C)、CNAV(L2C,L5)

パラメータ	GPS	QZSS	
		QZO衛星	GEO衛星
Reducedアルマナック (δA)	基準軌道長半径(A_{REF})との差 $A_{REF}=26\ 559\ 710$ [m]	基準軌道長半径(A_{REF})との差 $A_{REF}=42\ 164\ 200$ [m]	基準軌道長半径(A_{REF})との差 $A_{REF}=42\ 164\ 200$ [m]
前提条件(e)	$e=0$ [-]	$e=0.075$ [-]	$e=0$ [-]
前提条件(i)	$i=55$ [deg]	$i=43$ [deg]	$i=0$ [deg]
前提条件($\dot{\Omega}$)	$\dot{\Omega} = -2.6 \times 10^{-9}$ [semi-circle/s]	$\dot{\Omega} = -8.7 \times 10^{-10}$ [semi-circle/s]	$\dot{\Omega} = 0$ [semi-circle/s]
前提条件(ω)	$\omega=0$ [deg]	$\omega=270$ [deg]	$\omega=0$ [deg]