

(4) 提供用軌道要素データ

a. ヘッダ部

[バイトアドレス]		[バイト長]
1	ブロック識別	(1)
2	データ部識別	(1)
3	衛星番号	(4)
7	データ作成日	(4)
11	データ作成時	(4)
15	決定値エレメント番号	(4)
19	(未使用)	(6)
25	データ数	(2)
27	データ長	(2) [28]

図 2.3 - 1 4 提供用軌道要素データのヘッダ部フォーマット

(a) ブロック識別

データは複数ブロックに分けられて伝送されるが、このブロック識別は当該ブロックが伝送単位の先頭、中間、あるいは最終であることを示す。(1バイト, BIT)

先頭: 00000001

中間: 00000010

最終: 00000100

注: 1パスが1伝送ブロックで構成される

場合は、00000101となる。

(b) データ部識別

データ部のフォーマットを示すIDであり、データ部の内容により異なる。

(1バイト, BINARY)

(初期)軌道要素データ = 0

生成条件データ = 1

生成値軌道要素データ = 2

(c) 衛星番号

当該提供用軌道要素データがどの衛星用のものとして作成されたものであるかを示す。

国際標識番号に対応する7桁の数字で示す。

(4バイト, 固定小数点数)

(d) データ作成日

当該提供用軌道要素データを作成した時の年月日を示す。

YYMMDD (UTC) (4バイト, 固定小数点数)

(e) データ作成時

当該提供用軌道要素データを作成した時の時刻を示す。(秒未満:四捨五入)

HHMMSS (UTC) (4バイト, 固定小数点数)

(f) 決定値エレメント番号

当該提供用軌道要素データを作成する際に使用した決定値データのエレメント番号を示す。4桁の数字で示す。(4バイト, 固定小数点数)

(g) データ数

データ部に格納されているデータの数を示す。

(2バイト, 固定小数点数)

データ部の内容が軌道要素データの場合(データ部識別=1)は1である。

(h) データ長

データ部の1データの大きさ(バイト長)を示す。

(2バイト, 固定小数点数)

b. データ部

・データ部識別=0 (初期軌道要素データ) の場合

[バイトアドレス]		[バイト長]	
1	初期値元期 (西暦/UTC)	(8)	} 2
9	初期値元期 (MJD/UTC)	(8)	
17	接触軌道要素 I (Osculating Elements) ・Cartesian	(48) 6	
65	直下点情報 ϕ	(8)	
73	直下点情報 λ	(8) 3	
81	直下点情報 h	(8)	
89	接触軌道要素 II (Osculating Elements) ・Keplerian	(48) 6	
137	(未使用) CD CR	(8) (8)	2000.01.06
153	平均軌道要素 I (Mean Elements) ・Keplerian	(48) 6	} 初期軌道要素 II
201	平均軌道要素 II (Mean Elements) ・時間微分成分	()	
209			
273	遠地点高度 h_a	(8)	
281	近地点高度 h_p	(8)	
289	遠地点速度 v_a	(8)	
297	近地点速度 v_p	(8)	
305	(未使用)	(17)	

図 2.3 - 1 5 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット I (続く)

接触軌道要素 I

	[バイトアドレス]		[バイト長]
・Cartesian	1	x	(8)
	9	y	(8)
	17	z	(8)
	25	\dot{x}	(8)
	33	\dot{y}	(8)
	41	\dot{z}	(8) [48]

接触軌道要素 II

	[バイトアドレス]		[バイト長]
・Keplerian	1	軌道長半径 a	(8)
	9	離心率 e	(8)
	17	軌道傾斜角 i	(8)
	25	昇交点赤経 Ω	(8)
	33	近地点引数 ω	(8)
	41	平均近点離角 M	(8) [48]

図 2.3 - 1 5 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット I (続く)

平均軌道要素 I

	[バイトアドレス]		[バイト長]
・Keplerian	1	軌道長半径 a	(8)
	9	離心率 e	(8)
	17	軌道傾斜角 i	(8)
	25	昇交点赤径 Ω	(8)
	33	近地点引数 ω	(8)
	41	平均近点離角 M	(8) [48]

平均軌道要素 II

	[バイトアドレス]		[バイト長]
・時間微分成分	1	\dot{a}	(8)
	9	\dot{e}	(8)
	17	\dot{i}	(8)
	25	$\dot{\Omega}$	(8)
	33	$\dot{\omega}$	(8)
	41	平均運動 n	(8)
	49	\dot{n}	(8)
	57	周期 T	(8)
	65	\dot{T}	(8) [64]

→ 103が不明?
2000. 3. 14
最初からS(1)

図 2.3 - 1 5 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット I (続き)

(a) 初期値元期 (西 暦/UTC)
西 暦 : YYMMDDHHMSS.SS (UTC) (8 バイト, 倍精度実数)

(b) 初期値元期 (MJD/UTC)
MJD : (UTC) (8 バイト, 倍精度実数)

(c) 接触軌道要素 I

Cartesian Elements (true of date)

- i. x
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)
- ii. y
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)
- iii. z
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)
- iv. \dot{x}
(8 バイト, 倍精度実数) (Km / sec)
- v. \dot{y}
(8 バイト, 倍精度実数) (Km / sec)
- iv. \dot{z}
(8 バイト, 倍精度実数) (Km / sec)

(d) 直下点情報 ϕ
(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

(e) 直下点情報 λ
(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

(f) 直下点情報 h
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)

(g) 接触軌道要素 II

Keplerian Elements (true of date)

i. 軌道長半径 (semi-major axis) a
軌道の大きさを楕円の長軸の長さで示す。
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)

ii. 離心率 (eccentricity) e
軌道長半径を a, 短半径を b とすると離心率(e)は次式で表せる。

$$e = (1 - b^2 / a^2)^{1/2}$$

(8 バイト, 倍精度実数) (無次元)

iii. 軌道傾斜角 (inclination) i

赤道面 (真の赤道面を基準面とする赤道面座標系 true of date) と衛星の軌道面とのなす角度である。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

iv. 昇交点赤径 (right ascension of ascending node) Ω

軌道が赤道面を南から北へ過ぎる点 (昇交点) の赤径である。但し, 軌道面と赤道面が一致する場合 ($i = 0$) は, 不定となる。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

v. 近地点引数 (argument of perigee) ω

軌道上で地心に最も近い点 (近地点) と昇交点とが地心に対して張る角である。円軌道の場合 ($e = 0$) は不定となる。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

vi. 平均近点離角 (mean anomaly) M

衛星と地心とを結ぶ径が近地点通過後掃く面積に比例した角度パラメータである。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

(h) 平均軌道要素 I

軌道要素は摂動によって時間の経過とともに変動するが, この短い周期の変動を取り除いた平均の軌道要素である。真の赤道面を基準面とする赤道面座標系 (true of date) によって記述される。

Keplerian Elements (true of date)

i. 軌道長半径 (semi-major axis) a

軌道の大きさを楕円の長軸の長さで示す。

(8 バイト, 倍精度実数) (km)

ii. 離心率 (eccentricity) e

軌道長半径を a , 短半径を b とする離心率 (e) は次式で表せる。

$$e = (1 - b^2/a^2)^{1/2}$$

(8 バイト, 倍精度実数) (無次元)

iii. 軌道傾斜角 (inclination) i

赤道面と衛星の軌道面とのなす角度である。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

iv. 昇交点赤径 (right ascension of ascending node) Ω

軌道が赤道面を南から北へ過ぎる点 (昇交点) の赤径である。但し, 軌道面と赤道面が一致する場合 ($i = 0$) は不定となる。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

v. 近地点引数 (argument of perigee) ω

軌道上で地心に最も近い点 (近地点) と昇交点とが地心に対して張る角である。但し, 円軌道の場合 ($e = 0$) は不定となる。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

vi. 平均近点離角 (mean anomaly) M

衛星と地心とを結ぶ径が近地点通過後掃く面積に比例した角度パラメータである。

(8 バイト, 倍精度実数) (deg)

(i) 平均軌道要素 II

時間微分成分 (true of date)

i. \dot{e}

(8 バイト, 倍精度実数) (/day)

ii. \dot{i}

(8 バイト, 倍精度実数) (deg/day)

iii. $\dot{\Omega}$

(8 バイト, 倍精度実数) (deg/day)

iv. $\dot{\omega}$

(8 バイト, 倍精度実数) (deg/day)

v. 平均運動 (mean motion) n

$$n = 2\pi / (\text{周期})$$

(8 バイト, 倍精度実数) (rev/day)

vi. \dot{n}

(8 バイト, 倍精度実数) (rev/day²)

vii. 周期 (period) T

(8 バイト, 倍精度実数) (min)

viii. \dot{T}

(8 バイト, 倍精度実数) (min/day)

(j) 遠地点高度 h_a

(8 バイト, 倍精度実数) (Km)

- (k) 近地点高度 h_p
(8 バイト, 倍精度実数) (Km)
- (l) 遠地点速度 v_a
(8 バイト, 倍精度実数) (Km / sec)
- (m) 近地点速度 v_p
(8 バイト, 倍精度実数) (Km / sec)

・データ部識別 = 1 (生成条件データ) の場合

[バイトアドレス]	[バイト長]	
1	(8)	データ [71]
9	(8)	
17	(55)	

図 2.3 - 1 6 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット II

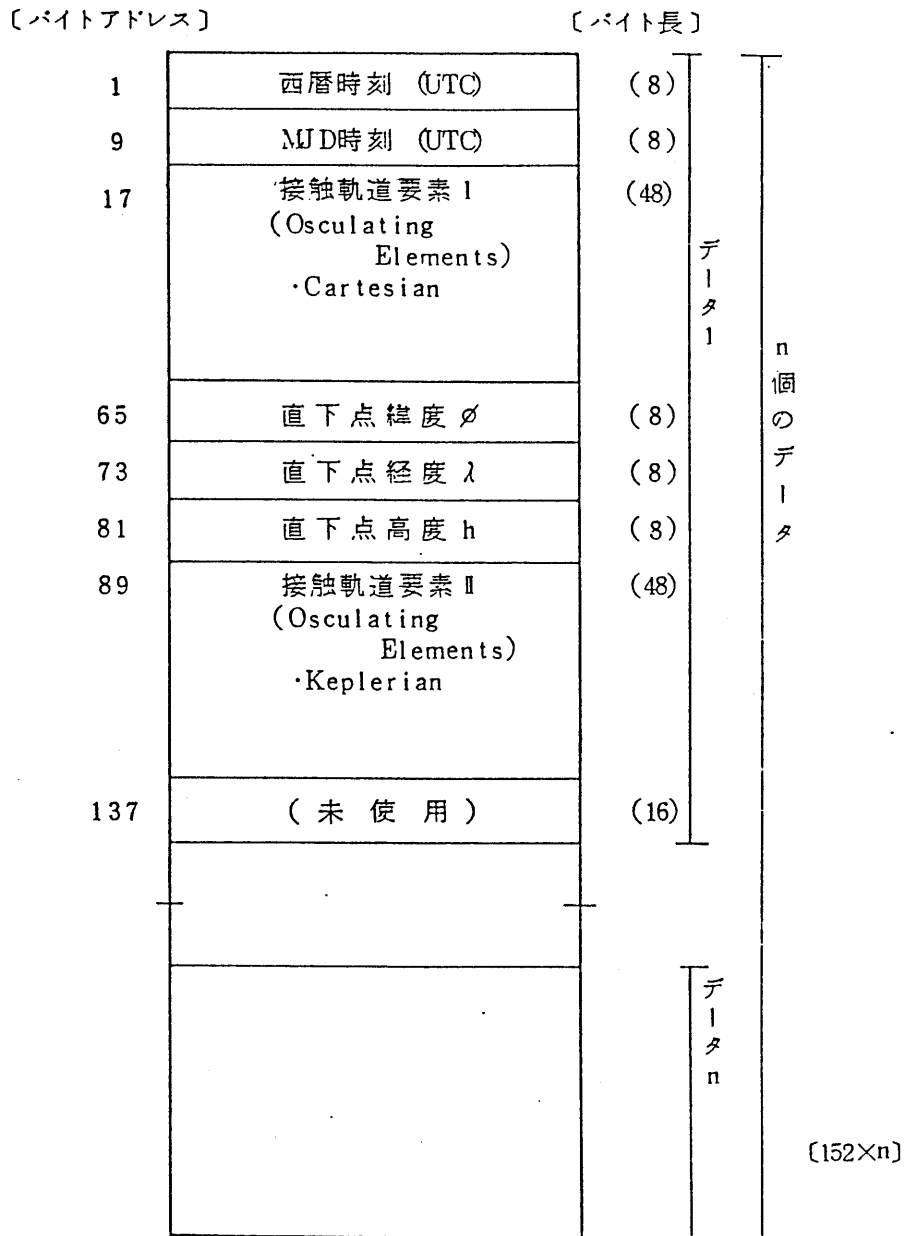
(a) 軌道生成開始時刻

YYMMDDHHMMSS.S 西暦(UTC) (8バイト, 倍精度実数)

(b) 軌道生成終了時刻

YYMMDDHHMMSS.S 西暦(UTC) (8バイト, 倍精度実数)

・データ部識別 = 2 (生成値軌道要素データ)



注 n は以下の値をとる。

$1 \leq n \leq 6$ (ただし, 最終ブロック以外は $n = 6$)

図 2.3 - 17 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット III (続く)

接触軌道要素 I

	【バイトアドレス】		【バイト長】	
・Cartesian	1	x	(8)	[48]
	9	y	(8)	
	17	z	(8)	
	25	\dot{x}	(8)	
	33	\dot{y}	(8)	
	44	\dot{z}	(8)	

接触軌道要素 II

	【バイトアドレス】		【バイト長】	
・Keplerian	1	軌道長半径 a	(8)	[48]
	9	離心率 e	(8)	
	17	軌道傾斜角 i	(8)	
	25	昇交点赤経 Ω	(8)	
	33	近地点引数 ω	(8)	
	41	平均近点離角 M	(8)	

図 2.3 - 17 提供用軌道要素データのデータ部フォーマット II (続き)

(a) 西暦時刻

YYMMDDHHMSS.SS (UTC) (8バイト, 倍精度実数)

(b) MJD時刻

(8バイト, 倍精度実数)

(c) 接触軌道要素 I

Cartesian Elements (true of date)

i. x

(8バイト, 倍精度実数) (km)

ii. y

(8バイト, 倍精度実数) (km)

iii. z

(8バイト, 倍精度実数) (km)

iv. \dot{x}

(8バイト, 倍精度実数) (km/sec)

v. \dot{y}

(8バイト, 倍精度実数) (km/sec)

vi. \dot{z}

(8バイト, 倍精度実数) (km/sec)

(d) 直下点緯度 ϕ

(8バイト, 倍精度実数) (deg)

(e) 直下点経度 λ

(8バイト, 倍精度実数) (deg)

(f) 直下点高度 h

(8バイト, 倍精度実数) (km)

(g) 接触軌道要素 II

Keplerian Elements (true of date)

i. 軌道長半径 (semi-major axis) a

(8バイト, 倍精度実数) (km)

ii. 離心率 (eccentricity) e

(8バイト, 倍精度実数)

iii. 軌道傾斜角 (inclination) i

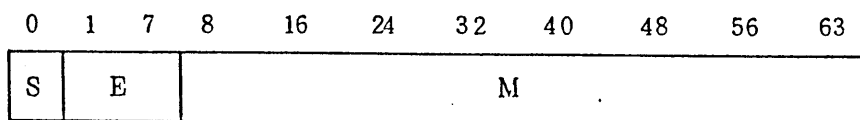
(8バイト, 倍精度実数) (deg)

iv. 昇交点赤経 (right ascension of ascending node) Ω

(8バイト, 倍精度実数) (deg)

- v. 近地点引数 (argument of perigee) ω
 (8 バイト, 倍精度実数) (deg)
- vi. 平均近点離角 (mean anomaly) M
 (8 バイト, 倍精度実数) (deg)

倍精度実数



S : 符号 (0 のとき正, 1 のとき負)

E : 実際の指数に 2^6 を加えてある指数部

M : ビット 8 の左側に小数点をもつ 16 進数の仮数部

倍精度実数型は 64 ビットの浮動小数点で表される。先頭のビットは符号を示す。符号ビットに続く 7 ビットは指数部を示し、そのあとに続く 56 ビットは 4 ビットずつで表現される 16 進数 14 桁からなる仮数部である。

仮数部の小数点は、仮数部の一番上位桁の左側にあるとみなされる。指数部は、0~127 までの数字を表すことができ、実際の指数に 64 を加えて作られる。従って指数の範囲は -64 から +63 である。