相対位置情報交換フォーマット 仕様案（たたき台）

１．新規規定

1.1　1D相対位置情報

1D相対測位情報(H)の形式及び内容は、表1-1のとおり。

表1-1　1D相対測位情報(H)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x08 | unsigned char | 8 |
| 2 | 時間 | 種別 | 1 | 0x00: UTC 経過時間（具体化要）0x10: 領域侵入から0x20: 交差から | unsigned char | 8 |
| 時分秒 | 3 | 000000～235959, BCD | unsigned char | 24 |
| 秒未満 | 1 | 00～99, BCD | unsigned char | 8 |
| 3 | 相対位置 | 種別 | 1 | 0x10: １次元座標(固定) | unsigned char | 8 |
| 座標 | 4 | 位置の値 | float | 32 |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 12 | - | - | 96 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

1.2　2D相対位置情報

2D相対測位情報(I)の形式及び内容は表1-2のとおり。

表1-2　2D相対測位情報（I）の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x09 | unsigned char | 8 |
| 2 | 時間 | 種別 | 1 | 0x00: UTC 経過時間（具体化要）0x10: 領域侵入から0x20: 交差から | unsigned char | 8 |
| 時分秒 | 3 | 000000～235959, BCD | unsigned char | 24 |
| 秒未満 | 1 | 00～99, BCD | unsigned char | 8 |
| 3 | 相対位置 | 種別 | 1 | 0x21: 平面直交座標(x, y)[m] 数学0x22: 平面直角座標(X, Y) [m] 測量0x23: 円座標(ρ, θ) ρ[m] θ[deg][rad] 北よりCW(測量)0X24 X軸からCCW(数学) | unsigned char | 8 |
| 座標 | 4 | 第1値 例 x,ρ | float | 96 |
| 4 | 第2値 例 y,θ | float |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 16 | - | - | 138 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

1.3 ３D相対測位情報

3D相対測位情報(J)の形式及び内容は、表1-3のとおりとする。

表1-3　相対測位情報（H）の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x10 | unsigned char | 8 |
| 2 | 時間 | 種別 | 1 | 0x00: UTC 経過時間（具体化要）0x10: 領域侵入から0x20: 交差から | unsigned char | 8 |
| 時分秒 | 3 | 000000～235959, BCD | unsigned char | 24 |
| 秒未満 | 1 | 00～99, BCD | unsigned char | 8 |
| 3 | 相対位置 | 種別 | 1 | 0x31: 立方直交座標(x,y,z)0x32: 円筒座標(ρ,θ,z)0x33: 平面仰角座標(x, y,ψ)0x34: 極座標(ρ,θ,ψ)0x35: 測地座標(φ,λ,*h*) | unsigned char | 8 |
| 座標 | 4 | 第1値 例 x,ρ, x,ρ | float | 96 |
| 4 | 第2値 例 y,θ, y,θ | float |
| 4 | 第3値 例 z,ｚ,φ,ψ | float |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 20 | - | - | 160 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

1.4 相対位置条件情報（K）

相対位置条件情報(K)の形式及び内容は、表1.4-1のとおりとする。

表 1.4-1　相対位置条件情報（K)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x11 | unsigned char | 8 |
| 2 | 位置基準 | 種別 | 2 | 0x0000: ユーザ定義0x\*\*\*\*:ISO国・地域番号 | unsigned char | 16 |
| 番号 | 4 | (232通り?) | unsigned char | 32 |
| 3 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 8 | - | - | 64 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

1.5 2D座標変換情報

2D座標変換情報(L)はアフィン変換に基づく。ただし、このアフィン変換では、拡大・縮小はない。回転・並行移動による変換である。

$$\left[\begin{matrix}X\\Y\\1\end{matrix}\right]=\left[\begin{matrix}R\_{xx}&R\_{xy}&T\_{x}\\R\_{yx}&R\_{yy}&T\_{y}\\0&0&1\end{matrix}\right]\left[\begin{matrix}x\\y\\1\end{matrix}\right]$$

従って、2D座標変換情報(L)の内容及び形式は、表1.5-1のとおりとする。

表 1.5-1　２D座標変換情報(L)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x12 | unsigned char | 8 |
| 2 | 並行移動 | 4 | $T\_{x}$  | float | 32 |
| 4 | $$T\_{y}$$ | float | 32 |
| 3 | 回転移動 | 4 | $$R\_{xx}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{xy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{yy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{yy}$$ | float | 32 |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 26 | - | - | 208 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

1.6 3D座標変換情報

3D座標変換情報(M)はアフィン変換に基づく。ただし、このアフィン変換では、拡大・縮小はない。回転・並行移動による変換である。

$$\left[\begin{matrix}\begin{matrix}X\\Y\end{matrix}\\\begin{matrix}Z\\１\end{matrix}\end{matrix}\right]＝\left[\begin{matrix}\begin{matrix}R\_{xx}&R\_{xy}\\R\_{yx}&R\_{yy}\end{matrix}&\begin{matrix}R\_{xz}&T\_{x}\\R\_{yy}&T\_{y}\end{matrix}\\\begin{matrix}R\_{zx}&R\_{zy}\\0&0\end{matrix}&\begin{matrix}R\_{zz}&T\_{z}\\0&1\end{matrix}\end{matrix}\right]\left[\begin{matrix}\begin{matrix}x\\y\end{matrix}\\\begin{matrix}z\\1\end{matrix}\end{matrix}\right]$$

従って、3D座標変換情報(M)の内容及び形式は、表1.6-1のとおりとする。

表 1.6-1　3Ｄ座標変換情報(M)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x13 | unsigned char | 8 |
| 2 | 並行移動 | 4 | $$T\_{x}$$ | float | 32 |
| 4 | $$T\_{y}$$ | float | 32 |
| 4 | $$T\_{z}$$ | float | 32 |
| 3 | 回転移動 | 4 | $$R\_{xx}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{xy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{xz}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{yx}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{yy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{yy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{zx}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{zy}$$ | float | 32 |
| 4 | $$R\_{zz}$$ | float | 32 |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 96 | - | - | 768 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

２．地球上の位置交換フォーマットからの流用仕様 （注：表番号は引用元のとおり）

## ヘッダー

ヘッダーの形式及び内容は、表5.2-1のとおりとする。

表 5.2-1　ヘッダーの形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |  |
| 1 | データタイプ | 1 | 0x00：unhealth0x01：デフォルト・・・ | unsigned char | 8 |  |
| 2 | デバイスID | 6 | MACアドレス（Wi-Fi等）BDアドレス（Bluetooth）・・・その他 | unsigned char | 48 |  |
| 3 | 連結数 | 1 | メッセージの連結数（ヘッダーを含まない） | unsigned char | 8 |  |
|  | 合計 | 8 | - | - | 64 |  |

## 基本情報(A)

基本情報(A)の形式及び内容は、表5.3-1のとおりとする。

表 5.3-1　基本情報(A)の形式と内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x01 | unsigned car | 8 |
| 2 | 日付(UTC) | 4 | YYYYMMDD, BCD0xFFFFFFFF：無効 | unsigned char | 32 |
| 3 | フィーチャタイプ | 1 | 5.3.1 節による | unsigned char | 8 |
| 4 | ユニットタイプ | 1 | アプリケーションで定義0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 5 | 物体の大きさ | 幅(W) | 2 | 符号なし固定小数点数実数[m]×1000～655.34m0xFFFE：655.34m 以上0xFFFF：無効 | unsigned int | 16 |
| 奥行(D) | 2 | unsigned int | 16 |
| 高さ(H) | 2 | unsigned int | 16 |
| 6 | 測位点の配置 | 1 | 5.3.2 節による | unsigned char | 8 |
| 7 | チェックサム | 1 | 項番1～7 から算出（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 15 | - | - | 120 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

### フィーチャタイプ

基本情報(A)におけるフィーチャタイプは、表5.3-2のとおりとする。

表 5.3-2　基本情報(A)：フィーチャタイプ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** |
| 3 | フィーチャタイプ | 1 | 0x00:固定物, 0x01:移動物,0xA0:基準点, 0xFF：無効 |

###  測位点の配置

表5.3-1の項番6に示す測位点の配置は、表5.3-4のとおり規定する。

表 5.3-3　基本情報(A)：測位点の配置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **内容** |
| 6 | 測位点の配置 | ダイアグラム  自動的に生成された説明送信側は次式で算出する。N =NW＋ND×5＋NH×52受信側では次式で取り出す。modは剰余演算である。NW =N mod 5　　：幅方向の位置番号N0 =(N－NW)／5ND =N0 mod 5　 ：奥行方向の位置番号NH＝(N0－ND)／5：高さ方向の位置番号0-125 ：有効126-256：将来拡張255 (0xFF)：無効 |

## 品質情報(C)

品質情報(C)の形式及び内容は、表5.5-1のとおりとする。

表 5.5-1　品質情報(C)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x03 | unsigned char | 8 |
| 2 | 品質指標 |  1 | 0x00-0x0F：NMEA 0183 GGA Quality~~詳細は表6.5-2参照~~0x10-0xFE：衛星測位以外~~詳細は表6.5-2参照~~0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 3 | 誤差 | 南北 | 2 | NMEA 0183 GSR 1σerror符号なし固定小数点数実数[m]×1,0000xFFFF：無効 | unsigned int | 16 |
| 東西 | 2 | unsigned int | 16 |
| 高さ | 2 | unsigned int | 16 |
| 4 | チェックサム | 1 | No.1～3 から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 9 | - | - | 72 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

表 5.5-2　品質情報(C)：品質指標の詳細

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **内容** |
| 2 | 品質指標 | 衛星測位 - NMEA 0183 GGA Quality0x00：衛星測位無効0x01：一周波単独測位0x02：DGNSS 測位0x03：二周波単独測位0x04：Fixed RTK/PPP 測位0x05：Float RTK/PPP 測位衛星測位以外の測位 0x10：基地局同定（移動通信システム） 0x11：OTDOA 測位（移動通信システム） 0x20：デッカ航法 0x21：ロランC 0x22：eロラン0x30：マルチラテレーション (MLAT)0x40：無線位置情報配信0x41：IMES  0x50：Wi-Fi アクセスポイント同定0x51：Wi-Fi 測位0x60：可視光測位 0x70：統合航法計測器0x71：レーザ測位機器0x72：カメラ測位機器0x73：音波測位機器・ソナー0x74：地磁気測位機器0x80：統合型測量システム 0x81：トータルステーション 0x82：レーザ測量システム0x83：写真測量システム 0xFE：本表に該当しない測位使用していない番号は予約済とする。 |

## 速度･方向情報(E)

速度･方向情報(E)の形式及び内容は、表5.7-1のとおりとする。

表 5.7-1　速度･方向情報(E)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x05 | unsigned char | 8 |
| 2 | 方向種別 | 1 | 0x00：真北基準0x01：磁北基準0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 3 | 方向角単位 | 1 | 0x00：deg0x01：rad0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 4 | 水平方向 | 4 | 単精度浮動小数点数IEEE754-2008, binary32天から見て時計回り：正 | float | 32 |
| 5 | 垂直方向 | 4 | 単精度浮動小数点数IEEE754-2008, binary32水平：0，天の方向：正 | float | 32 |
| 6 | 速度単位 | 1 | 0x00 : m/s0x01 : km/h0x02 : knot0x03 : mph0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 7 | 速度値 | 4 | 単精度浮動小数点数IEEE754-2008, binary32 | float | 32 |
| 8 | チェックサム | 1 | No.1～7から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 16 | - | - | 128 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

## 測位点オフセット情報(F)

測位点オフセット情報(F)は、基本情報(A)で与えられた測位点からの正確なオフセットを送信する場合に用いる。その形式及び内容は、表5.8-1のとおりとする。

表 5.8-1　測位点オフセット情報(F)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x06 | unsigned car | 8 |
| 2 | 測位点のオフセット | 幅(W) | 2 | 符号なし固定小数点数実数[m]×1000～655.34m, 0xFFFE：655.34m以上0xFFFF：無効 | unsigned int | 16 |
| 奥行(D) | 2 | unsigned int | 16 |
| 高さ(H) | 2 | unsigned int | 16 |
| 3 | チェックサム | 1 | No.1～2 から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 8 | - | - | 64 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

３．参考情報

3.1 測位情報（B）

測位情報(B)の形式及び内容は、表5.4-1のとおりとする。なお

地殻変動やジオイドを考慮した詳細な表現を要する場合は5.9項の情報を使用できる。

表 5.4-1　測位情報(B)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x02 | unsigned char | 8 |
| 2 | 時刻(UTC) | 時分秒 | 3 | 000000～235959, BCD0xFFFFFF：無効 | unsigned char | 24 |
| 秒未満 | 1 | 00～99, BCD0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 3 | 国・地域 | 2 | 下の節による | unsigned char | 16 |
| 4 | 座標系 | 1 | 同上 | unsigned char | 8 |
| 5 | 経緯度 | 緯度 | 4 | 実数[度]×10,000,000(固定小数点数),北緯が正232-1 ：無効 | long int | 32 |
| 経度 | 4 | 同上、ただし東経が正 | long int | 32 |
| 6 | 高さ | 4 | 単精度浮動小数点数[m]IEEE754-2008, binary32上方が正232-1 ：無効 | float | 32 |
| 7 | チェックサム | 1 | 項番1～6 から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 21 | - | - | 168 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

経緯度を単精度浮動小数点で表わした場合、ミリメートルの桁が不定になるため、固定小数点方式を採用した。

### 　国・地域による座標系

表5.4-1第3項及び第4項によって座標系は各国・地域個別に定義するものとする。日本の場合は5.4.2節、国際規定に基づく場合は附属書Aを参照すること。

### 日本の座標系

表5.4-1の第3項は、引用文書3.1(2)に基づいて、日本では0x188（=392）とする。

また、第4項の座標系については、表5.4-2のとおりとする。

表 5.4-2　測位情報(B)：座標系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **上位ﾋﾞｯﾄ**(2進数) | **下位ﾋﾞｯﾄ**(2進数) | **16進数****表現** | **内容** |
| 4 | 座標系(注記2) | － | 0000 | 0000 | 0x00 | 原座標値／グローバル座標値 (注記1) |
| 経緯度 | \* | 0001 | 0x\*1 | 旧日本測地系（Tokyo Datum） |
| \* | 0010 | 0x\*2 | JGD2000 |
| \* | 0011 | 0x\*3 | JGD2011 |
| \* | 0100-1101 | － | 予約済 |
| \* | 1110 | 0x\*E | 非該当 |
| \* | 1111 | 0x\*F | 無効 |
| 高さ | 0000 | \* | 0x0\* | 楕円体高 (注記1) |
| 0001 | \* | 0x1\* | 標高（水準測量） |
| 0010 | \* | 0x2\* | 標高（日本のジオイド2000利用） |
| 0011 | \* | 0x3\* | 標高（日本のジオイド2011利用） |
| 0010-1101 | \* | － | 予約済 |
| 1110 | \* | 0xE\* | 非該当 |
| 1111 | \* | 0xF\* | 無効 |

（注記1）WGS84座標系、ITRF座標系+GRS80楕円体、地殻変動補正していない衛星測位の実測値をいう。なおITRF座標系は国の運用する版とする。

（注記2) 例えばJGD2011と標高(水準測量)を用いる場合は「0011 0001, 0x31」である。

## 動的座標情報(G)

動的座標情報(G)の形式および内容は、表5.9-1のとおりとする。これは座標を地殻のダイナミクスがある４次元的なものと捉えて、詳細な表現形式をとるものである。この表現形式は、必要に応じて測位情報(B)の代替として、静的な地物のみならず移動体にも適用できる。

表 5.9-1　動的座標情報(G)の形式及び内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **項番** | **項目** | **ﾊﾞｲﾄ数** | **内容** | **データ型** | **ﾋﾞｯﾄ数** |
| 1 | メッセージタイプ | 1 | 0x07 | unsigned char | 8 |
| 2 | 時刻(UTC) | 時分秒 | 3 | 000000～235959, BCD0xFFFFFF：無効 | unsigned char | 24 |
| 秒未満 | 1 | 00～99, BCD0xFF：無効 | unsigned char | 8 |
| 3 | 国・地域 | 2 | 下の節による | unsigned int | 16 |
| 4 | 座標系 | 1 | 同上 | unsigned char | 8 |
| 5 | 三次元位置 | 緯度 | 8 | 倍精度浮動小数点数[deg]IEEE754-2008, binary64264-1 ：無効 | double | 64 |
| 経度 | 8 | 同上 | double | 64 |
| 高さ | 8 | 同上, ただし単位[m] | double | 64 |
| 6 | 地殻変動補正値5.9.2節参照 | 緯度 | 8 | 同上, ただし単位[deg] | double | 64 |
| 経度 | 8 | 同上 | double | 64 |
| 高さ | 8 | 同上, ただし単位[m] | double | 64 |
| 7 | ジオイド高 | 8 | 同上 | double | 64 |
| 8 | チェックサム | 1 | 項番1～7 から計算（注） | unsigned char | 8 |
|  | 合計 | 65 | - | - | 520 |

（注）ヘッダー直後に連結する時はチェックサムにヘッダーを含めるものとする。

### 　国・地域

表5.9-1第3項及び第4項によって座標参照系は各国・地域個別に定義するものとする。

### 　地殻変動補正量

表5.9-1第6項の地殻変動補正値は、元期の座標値（国家座標値）を起点とした今期の座標値の差分を使用する。