

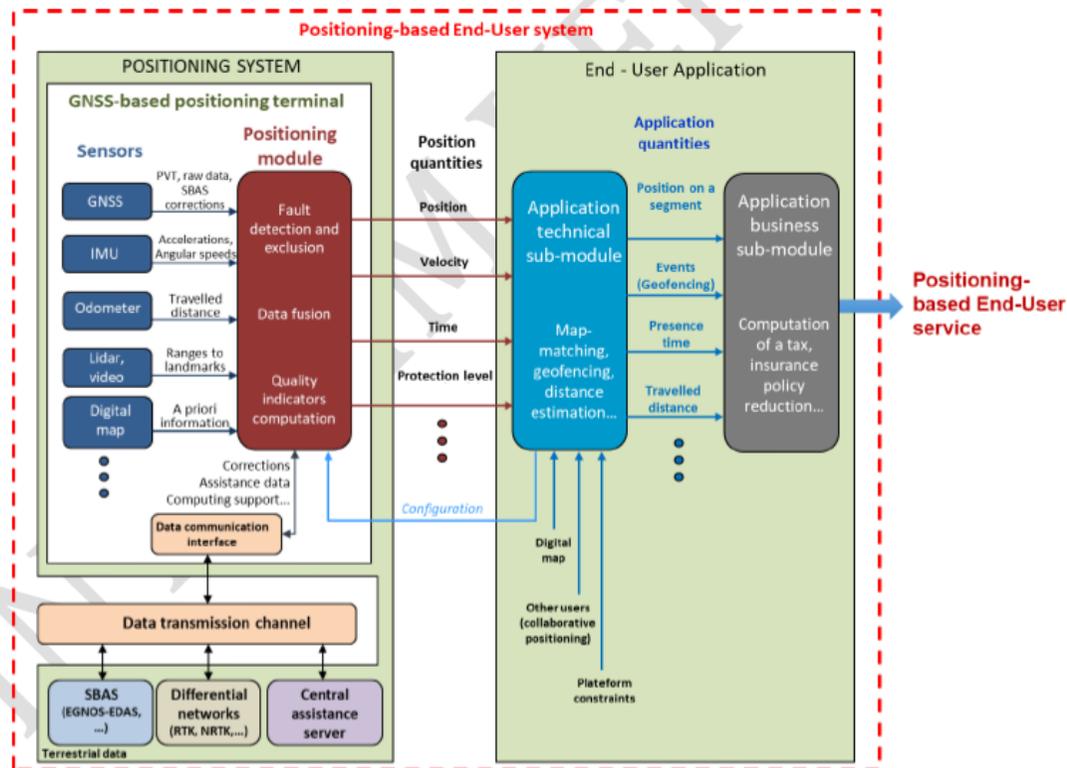


ISO/CD 25082

Space systems — Assessment of GNSS-based positioning system Part1 骨子

2026年1月15日
SBIC 標準化WG

General architecture



上記に搭載されているGBPT (GNSS Based Positioning Terminal) がISO規格書の対象

- GBPTのSetup, Interface等はManualとして記述するように要求
- Data Formatは標準 – 標準でない場合には変換ツールが必要

. Definition of operation Scenario

GBPTの動作環境等の定義を規定している

最低限組み合わされるべき条件（GBPTのPerformanceに影響を与える要素

- GBPT端末及びアンテナ
- 評価環境に「おけるGNSS及び通信インフラ
- 車移動に適用される条件
- アプリケーションが使用される環境に関する記述

5-1 GBPTの設置

車等での設置場所（またはアンテナの設置場所）、EMC等の影響

5-2 Typicalな使用環境（注意すべき要素、環境）

地理的な使用環境-衛星環境（DOP、Constellation、Elevation等）

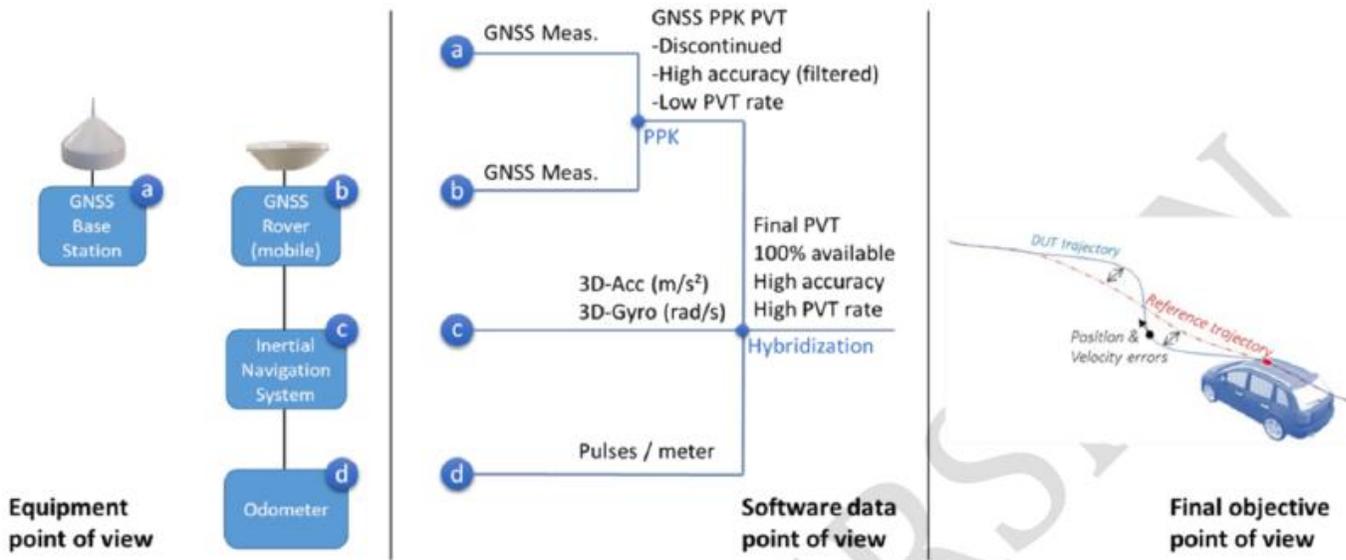
局所環境の障害（妨害源の影響（周りの障害物,トンネル、マルチパス等）

5-3 GNSS環境の階層化（6つのカテゴリーを意識して端末を評価する）

- ①Flat Rural (Clear Sly) ②Tree-lined Rural ③Mountainous (10°~80°の角度)
- ④Peri-urban (遮蔽角度Max30°) ⑤Urban (遮蔽角度Max60°) ⑥Modern Urban Canyon

⇒ Benchmark 受信機を利用して性能を比較する

軌跡による性能評価を行うのが一般的な方法



軌跡として出力されるデータの内容

- the position, velocity and attitude of the carrier
- for the 100 % of the time of the field test.
- the output rate at least twice bigger than any GBPT and not lower than 10 Hz
- the time scale based on the UTC or the GNSS time.

GNSS端末のPerformanceを評価する指標（要素）

OUTPUT Data

Position、Velocity、Speed、Heading、Pitch、Roll（車両のバンク角）

Protection Level、Time Stamp

⇒上記のOutputDataに対する以下の指標を用いて端末のPerformanceを比較する）

Position Error、Velocity Error、Speed Error、Altitude Error 等

位置情報以外（Outputされるデータ以外）の評価指標

Accuracy、Reliability、Availability、Continuity、Timing Performance

Resilience（堅牢性）、Reconvergence（回復性）

性能を評価する指標（Accuracy、Integrity、Availability、Continuity、Timing）毎に

評価する指標が定義

-精度を指標（Accuracy）

Position（3D、水平、東西、南北、誤差分布（Along Track、Cross-Track）、垂直）

Velocity（同上）速度（3D、水平）高度

-完全性指標（Integrity）

Position Protection Level、Velocity Protection Level、Speed Protection Level

Altitude Protection Level

As part of type certification, drafting a declaration of conformity is a crucial step to ensure that GBPT meet the legal, regulatory, and technical requirements in force. Among the key elements of this declaration, the performance criteria play a pivotal role. They objectively demonstrate that the GBPT factually meets the necessary requirements for its intended use.

The definition of the performance criteria requires the establishment of measurable indicators to assess the effectiveness of a GBPT when put into practice.

型式認証の一環として、適合宣言書の作成は、GBPTが施行中の法的・規制的・技術的要件を満たすことを保証する重要なステップである。この宣言書の主要要素の中でも、性能基準は極めて重要な役割を担う。これらはGBPTが意図された用途に必要な要件を事実上満たしていることを客観的に実証する。性能基準の定義には、GBPTが実際に運用された際の有効性を評価するための測定可能な指標の設定が求められる

Table 6 — Example of performance criteria expressed in a table

CRITERIA	SPECIFIC	MESURABLE	ACHIEVABLE	REALISTIC	TIMEFRAME
HPE	Accuracy<0,1m	Deviaton/Ground trusth (m)	Measurement ahead and behind an isolated bridge	Road segment approaching an urban area	Tests iterated 10 times
VPE	Accuracy<0,1m/s	Deviaton/Ground trust (m/s)			
Reconvergence	High accuracy requisition within 10s	Time between signal degradation (C/N0) and the first fixed-mode RTK solution after the bridge.	Availability of an NRTK correction service with a local density of one virtual station every 2 km and a base station network grid every 50 km."		
...					

7.1 General Selection criteria

7.1.1 Representativeness (Realism)

The chosen method shall produce test results representative of those obtained in an operational use case of the GBPT, in order to present usable and certifiable results:

The representativity of tests in the context of GNSS metrology, refers to the ability to replicate assessment conditions as closely as possible to real-world situations in which the GBPT will be used. This concept ensures that the tests are sufficiently diverse and take into account the operational specifics of the GBPT. In practice, the testing method shall consider three essential dimensions to assess the performance of the GBPT (see § xxx):

7.1 一般的な選定基準
7.1.1 代表性(現実性)選定された方法は、GBPTの運用使用事例で得られる結果を代表するものとなる試験結果を生成し、利用可能かつ認証可能な結果を提供しなければならない:

GNSS計測における試験の代表性とは、GBPTが使用される実環境の状況に可能な限り近い形で評価条件を再現する能力を指す。この概念により、試験が十分に多様であり、GBPTの運用上の特性を考慮していることが保証される



R & Rに繋がっていく?

7.2.1 GBPT Nominal measurements in ideal environments

The nominal measurements of a GBPT shall be taken in a perfectly controlled radio frequency environment, achieved through computation. GNSS infrastructures shall be simulated by a constellation generator synthesizing GNSS signals with an optimal signal-to-noise ratio.

Except in the case of accredited validated solutions, the test measurements obtained with simulation instruments shall be explicitly presented as not necessarily representative of those obtained in the real world. The measurements cannot be considered as achievable accuracy performance under operational conditions.

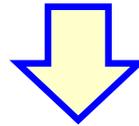
The simulation instrumentation shall be programmed with a trajectory that becomes the reference for future comparisons, known as the “Reference Trajectory .” This trajectory serves as the basis for comparisons during testing. The measurement deviations of the GBPT shall therefore be assessed by calculating the differences between the measured data and this pseudo Reference Trajectory , at each epoch

7.2.1 GBPT 理想環境下における公称測定GBPTの公称測定は、計算によって達成される完全に制御された無線周波数環境下で実施されるものとする。GNSSインフラは、最適な信号対雑音比でGNSS信号を合成するコンステレーションジェネレータによってシミュレートされるものとする。認定された検証済みソリューションの場合を除き、シミュレーション機器で得られた試験測定値は、実環境で得られた値を必ずしも代表するものではないことを明示的に示すものとする。これらの測定値は、運用条件下で達成可能な精度性能とは見なせない。シミュレーション機器には、将来の比較基準となる「基準軌道」として知られる軌道がプログラムされる。この軌道は試験中の比較の基礎となる。したがって、GBPTの測定偏差は、各観測点において測定データとこの擬似基準軌道との差を計算することで評価される。

シミュレータによる評価を否定している

提案骨子：

- ・GNSS端末のPerformance評価は、シミュレータではなく、実環境のTEST結果で判断すべきである—実環境のTEST結果を元に認証を行う。
- ・評価の基準はBech同様の環境において、Benchmark端末の結果と比較することで、そのPerformanceを判断する



R & RによるTESTが必須環境となる。

(対象端末とBenchmark端末を同じ環境で動かして評価する必要がある)

所感

- 対象の端末についてのPerformanceを再現、証明できる手段としては有効
- 相対評価（実環境評価）で端末のPerformance評価を行うことの妥当性
- 時刻同期の標準化への影響