



標準115-2

2025年1月16日

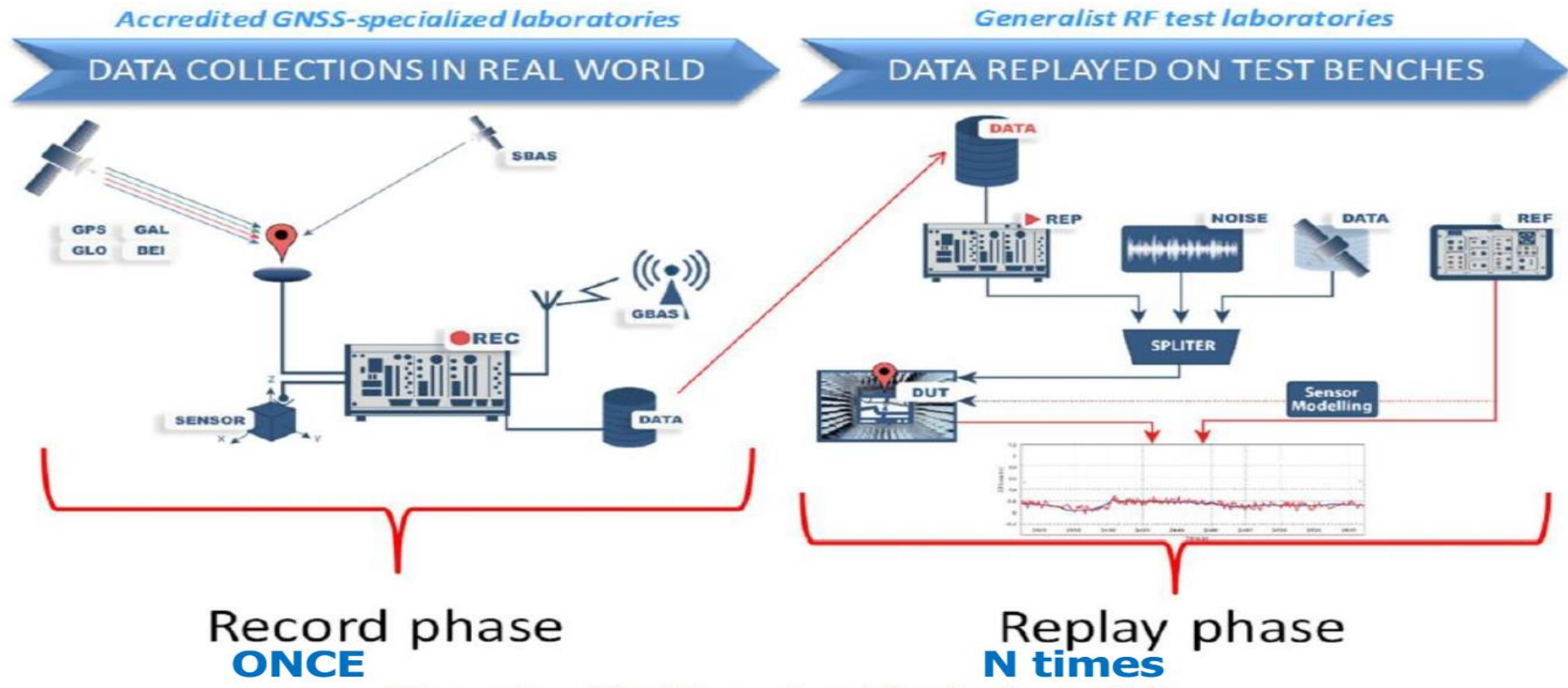


宇宙利用サービスの国際標準化状況報告

- (1) フランス提案: GNSS信号レコード&プレイ受信機試験規格
- (2) 相対位置情報の国際標準化
- (3) その他

(1) フランス提案：GNSSレコード&プレイ受信機試験規格

低価格化したソフトウェア送受信機を用いて、電波信号を記録・再生



ISO/CD 25082-1 として委員会原案検討段階。

日本、米国、ドイツ等から 64 個のコメントを受けて、検討を1年延長。

STANDARDIZATION

Leveraging European Standards Resources

FRAMING STANDARD

- EN16803-1

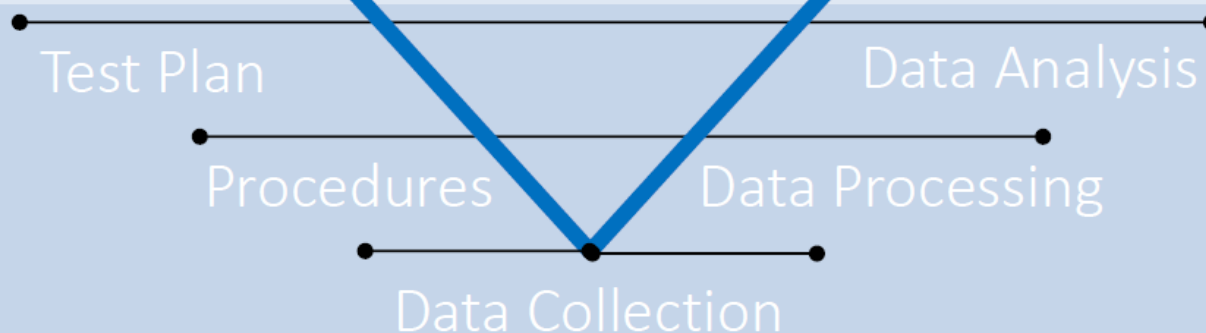


OPERATING STANDARDS

- EN 16803-2 & EN16803-4 (R&R)

- EN 103 246-3 (Simulation)

- ...



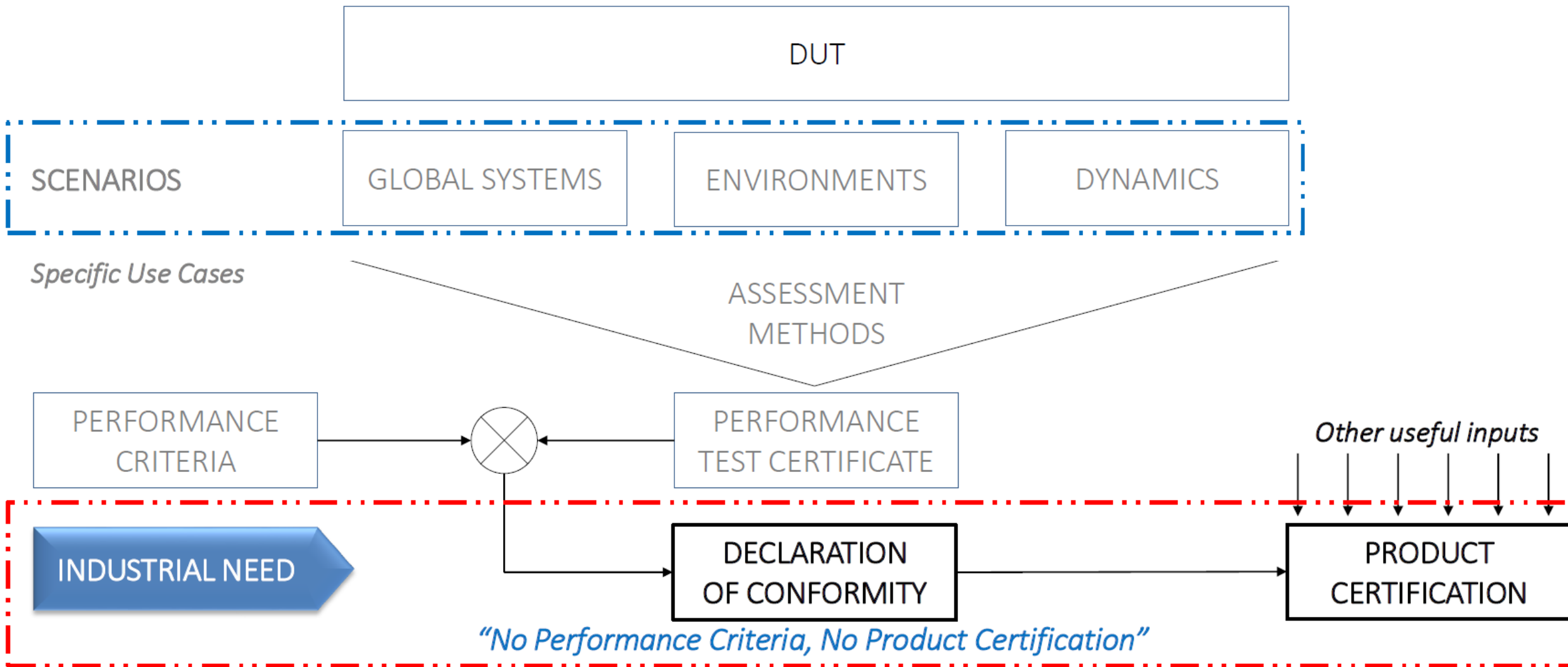
DISTURBANCE SENSITIVITY STANDARDS

- EN16803-3

- ...

PERFORMANCE

Declaration of Conformity leading to Product Certification.



STANDARDIZATION

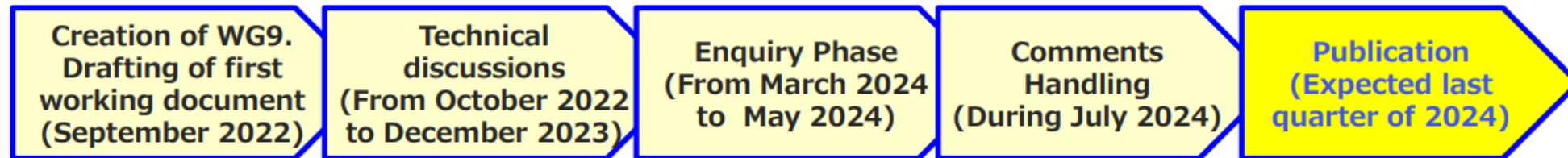
Test methods – Priority Implementation

METHODS	ABORDABLE	REALISM	REPEATABLE	ASSISTANCE	HYBRIDIZATION
	<i>Costs</i>	<i>Representativeness</i>	<i>Same Measures</i>	<i>RTK, PPP</i>	<i>Sensors, Map</i>
LIVE	--	++	--	++	++
SIMULATION	+	--	++	+	-
RECORD & REPLAY	+	++	++	++	+

Galileo Timing Receiverの標準化イニシアチブは、欧州委員会の全額出資によるSTARLITEプロジェクトによって支援されました。この標準規格は、CEN/CENELECの標準化機関であるJTC5 “Space”の作業部会(WG9)によって策定されている。

規格案は最終決定され、照会段階に送られた。このフェーズは2024年5月末に終了し、100%の賛成票を獲得して成功裏に終了した。

この規格はEN16605として2024年末までに発行される予定である。



13個のTEST 要求が定義⇒ 要求を満たした端末にはCertificationが発行される

TC1–TC11 : 「 Record and Replay (R&R) 」による検証、TC12–TC13 : GNSSシミュレータによる検証

番号	概要	TEST方法
TC-1 (1 ~3)	タイミングフラグの処理の有無	R & R
TC-2	受信機の誤差レベル (GST、UTC : 誤差レベル) 1 ~ 3	R & R
TC-3		R & R
TC-4		R & R
TC-5		R & R
TC-6		R & R
TC-7		R & R
TC-8		障害物下の受信機性能
TC-9	Light Indoorにおける受信機性能	R & R
TC-10	ロバスト性能 (E1,E5)	R & R?
TC-11		R & R?
TC-12	T-RAIMパフォーマンス	Simulator
TC-13	レシーバーノイズ	Simulator

(2) 位置情報交換サービス(相対位置情報を含む)

- 2025年3月を目標に New Work Item Proposal を提出
- 2025年6月を目途に国際議論開始

(3) その他

ISO/TC 20/SC 14/WG1 & WG8 開催報告

- 2025年5月19-23日, 日本で開催
- 会場: つくば国際会議場
- 日本提案
 - 月の基準座標系 及び 平面座標系
 - 異種衛星リモートセンサの相互運用
 - GNSSとIoT通信を用いた救助サービス 他
- ホスト: SJAC 日本航空宇宙工業会

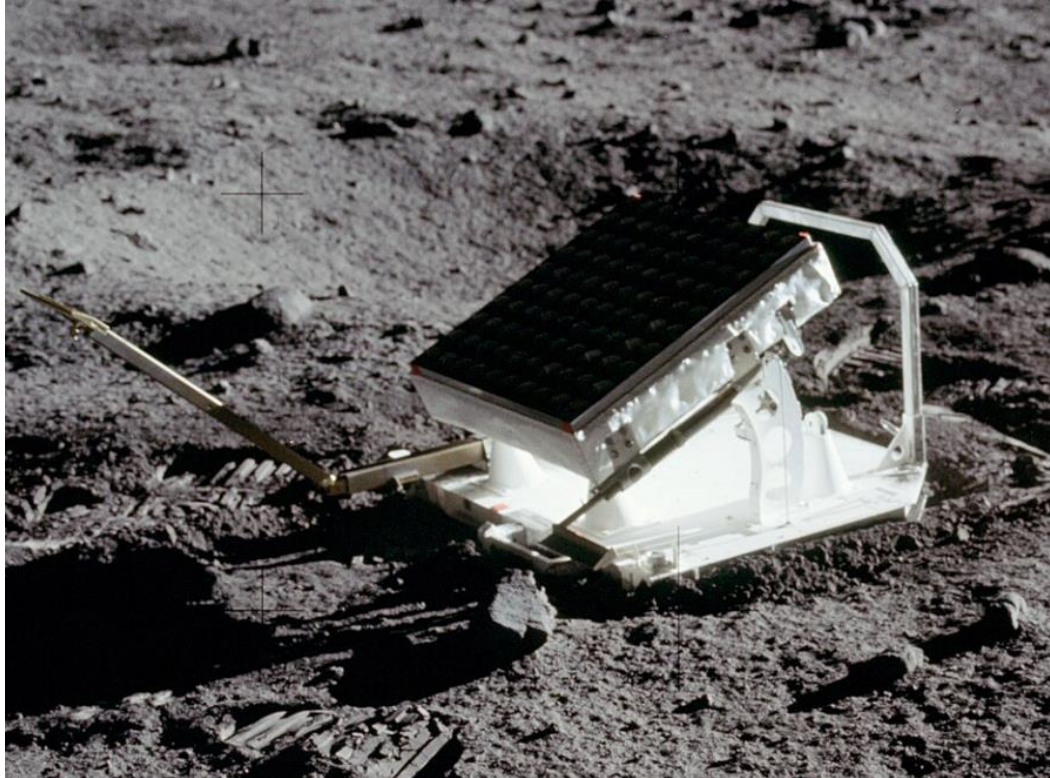
宇宙無人建設革新技術の開発：令和6年度～



【本プロジェクト研究開発実施者：代表者及び共同実施者、全37者(重複込み)】



レーザー・リトロ・リフレクター



アポロ11号のリトロリフレクター



NASA標準のリトロリフレクター



月の平面座標系（日本提案）



地球で使われるUTM、UPS座標系の月版を開発・提案。月の大きい曲率が課題。測量・建設に利用。

ユニバーサル横メルカトル図法（UTM）

ページ ノート

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

ユニバーサル横メルカトル図法（ユニバーサルよこメルカトルずほう）は、国際的に標準化された**地図投影法**の一種である。略して**UTM図法** (Universal Transverse Mercator) とも呼ばれる。主に中縮尺向けの図法として採用している国が多い。日本では**国土地理院**発行の縮尺1:10,000から1:200,000の**地形図**に使用されている。

図法の詳細 [編集]

横メルカトル図法では通常の**メルカトル図法**で歪みの大きくなる高緯度地方を比較的正確に表せるが、逆に**基準経度**から東西に離れた地点での歪みが大きくなる。そこで南緯80度から北緯84度までの間を西経180度から東向きに6度ずつ1から60のゾーンに分割して、各ゾーンの範囲をそれぞれの中央経度を基準子午線とした横メルカトル図法で投影し、60枚の地図を使って両極を除く全地球を描く（正確には地球が**扁球**により近いことを考慮した**ガウス・クリューゲル図法**を用い、両極部分は**ユニバーサル極心平射図法**を用いる）。

UTM → LTM: Lunar Transverse Mercator
UPS → LPS: Lunar Polar Stereographic

ユニバーサル極心平射図法（UPS）

文 8の言語版

ページ ノート

閲覧 編集 履歴表示 ツール

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

ユニバーサル極心平射図法（ユニバーサルきょくしんへいしゃずほう）または**ユニバーサル極平射図法**とは、**北極点**周辺および**南極点**周辺のための**地図投影法**であり、平面**直交座標系**である。略して**UPS図法** (Universal Polar Stereographic Projection) とも呼ばれる。**ユニバーサル横メルカトル図法** (UTM) と合わせて**全地球面**をカバーする。

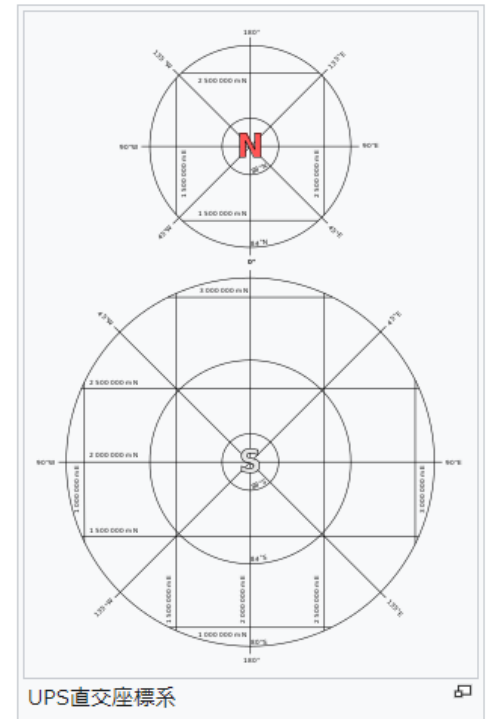
図法の詳細 [編集]

北緯84度以北と南緯80度以南を対象とする。ユニバーサル横メルカトル図法の対象地域と接続するため、0.5度外側への拡張まで想定している。

図法は**正角図法**である**平射図法**を用いる。これは1標準緯線型の**ランペルト正角円錐図法**において設定する**円錐**を限りなく平面に近づけた状態と理解することができる^[1]。

縮尺の歪みを調整するため、縮尺係数0.994をかける。これにより緯度80度での局所的な縮尺は1.0016になる。

以下に述べる座標系を入れて位置指定を行うために0.994という係数を共通化する必要がある。この縮尺係数と関係なしに極を中心とする平射図法は、極地方を含む各種地図で多用されている。特に**天気図**においては、**北半球**・**南半球**全体の天候を見る必要性が高まっており、専門分野では極心平射図法が主流になっている。



月の時系 LTC: Coordinated Lunar Time



月の時系の標準化

2024年4月にホワイトハウスがNASAに対して月の時系に関する指示：

- ・ 2024年末迄に月標準時を検討
- ・ 2026年末迄に月の時刻の標準化を実装するための戦略提出を要求

LTC (Coordinated Lunar Time) を策定
地球のUTCに対応

月標準時の条件として、協定世界時へのトレーサビリティを要求



EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT
OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY
WASHINGTON, D.C. 20502

April 2, 2024

MEMORANDUM FOR DEPARTMENTS AND AGENCIES PARTICIPATING IN THE WHITE HOUSE CISLUNAR TECHNOLOGY STRATEGY INTERAGENCY WORKING GROUP

FROM: Arati Prabhakar, Assistant to the President for Science and Technology and Director, Office of Science and Technology Policy

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Arati Prabhakar".

SUBJECT: Policy on Celestial Time Standardization in Support of the National Cislunar Science and Technology (S&T) Strategy

This memorandum outlines the Biden-Harris Administration's policy to establish time standards at and around celestial bodies other than Earth to advance the National Cislunar S&T Strategy.¹ OSTP directs federal departments and agencies to align their planning and policies with this memorandum.

The approach to establish time standards consists of the definition, development, and implementation of a distinct reference time at each celestial body and its surrounding space environment. Each new time standard developed will include the following features:

1. *Traceability* to Coordinated Universal Time (UTC);²
2. *Accuracy* sufficient to support precision navigation and science;
3. *Resilience* to loss of contact with Earth; and
4. *Scalability* to space environments beyond the Earth-Moon system

Federal agencies will develop celestial time standardization with an initial focus on the lunar surface and missions operating in Cislunar space, with sufficient traceability to support missions to other celestial bodies.

ラグランジュ点と月地球圏

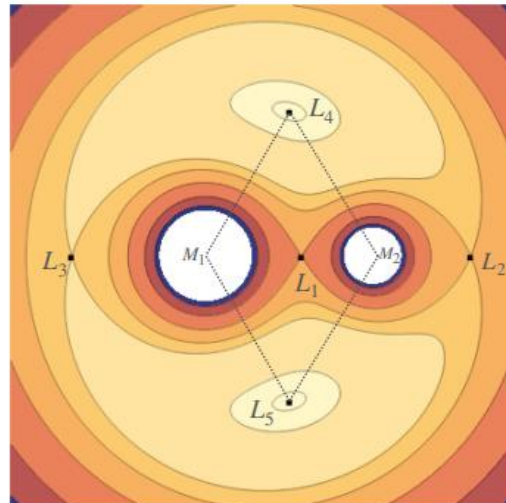
Lagrange points and cislunar space (extra)

Restricted three-body problem solution by Giuseppe Lodovico Lagrangia in 1772 $m \ll M_e$ and $m \ll M_m$

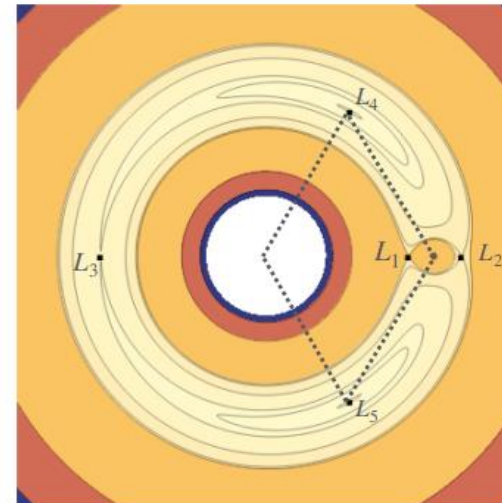
$$\vec{F} = -GM_e \frac{\vec{r} - \vec{r}_e}{|\vec{r} - \vec{r}_e|^3} - GM_m \frac{\vec{r} - \vec{r}_m}{|\vec{r} - \vec{r}_m|^3}$$

$$\vec{F}_m = \vec{F} - m\vec{\omega} \times (\vec{\omega} \times \vec{r}) - 2m\vec{\omega} \times \frac{d\vec{r}}{dt}$$

centrifugal coriolis




$M_2/M_1 = 0.5$ (just an example)



$M_m/M_e = 0.0123$ (actual)

参照アーキテクチャーの標準化

人工知能によるシステム設計が進展しつつあり、システム仕様の規定は、NASAジェット推進研究所(JPL)が主導して開発した「参照アーキテクチャー」の利用が推奨されている。2024年12月に最新版が発行された。



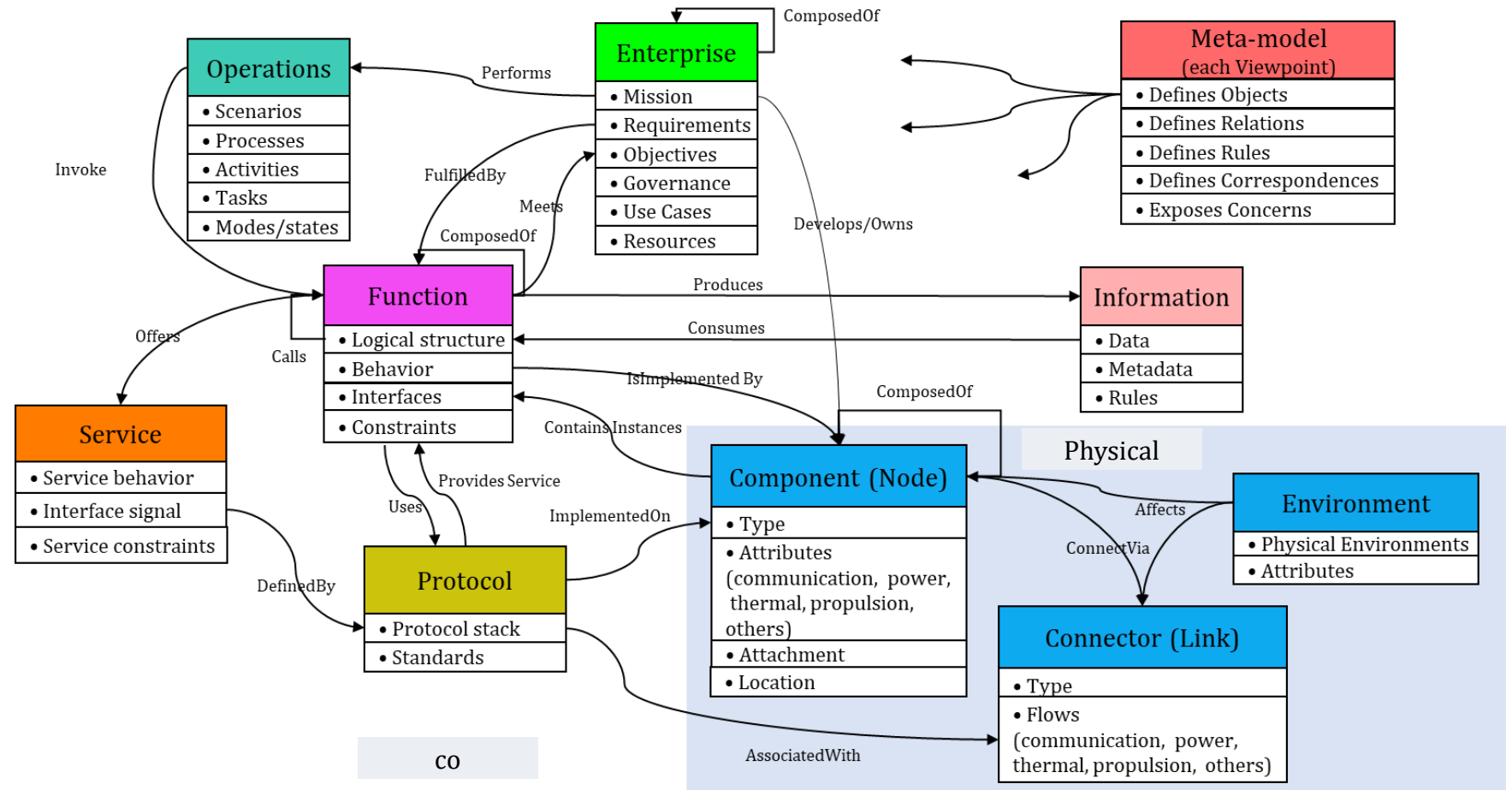
The Consultative Committee for Space Data Systems

Recommendation for Space Data System Practices

REFERENCE ARCHITECTURE FOR SPACE DATA SYSTEMS

RECOMMENDED PRACTICE
CCSDS 311.0-M-2

Magenta Book
December 2024





国際民生宇宙機関(宇宙版ICAO/IMO)構想案

宇宙条約/宇宙損害責任条約

『国際民生宇宙機関(仮称)』

- 交通管理
- 安全確保
- 環境
- 法律
- 技術協力

