

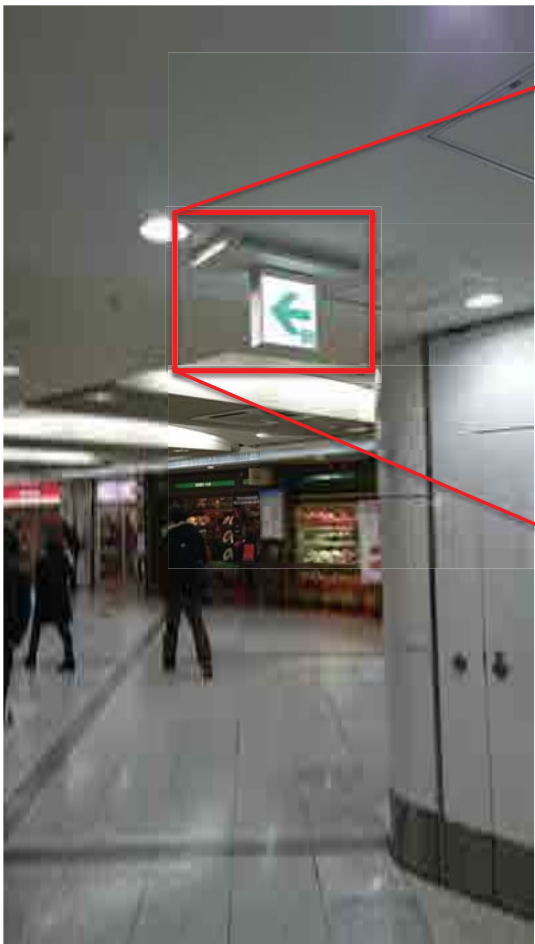
G空間誘導灯システム(統合測位ボックス)

- 絶対位置把握のための**電波ビーコン**送出機能
 - IMESビーコン、Wi-Fi基地局ビーコン、BLEビーコン
- Wi-Fiパケット観測型**人流センシング**機能
- Wi-Fi子機機能 + 親機(基地局)機能
 - 子機は近隣の公衆無線LANに接続のため
 - 親機は現在はメンテナンス用のみ、将来は**施設内LAN**として機能
- **電源供給のみ**で自律的に稼動
 - 防災サーバとVPN経由で接続
 - 将来的はPoE (Power over Ethernet)がよい
 - 災害時対策ではインターネット経由なし(施設内LAN)で閉じていることが理想





- ・誘導灯設置は消防法で規定
- ・停電時60分の点灯継続義務
(別系統の独立電源で運用)
- ・灯具認定を受ける必要あり



G空間誘導灯システムは



- ・取り付けプレートを改造
- ・誘導灯には改造なし
- ・誘導灯認定ありのまま



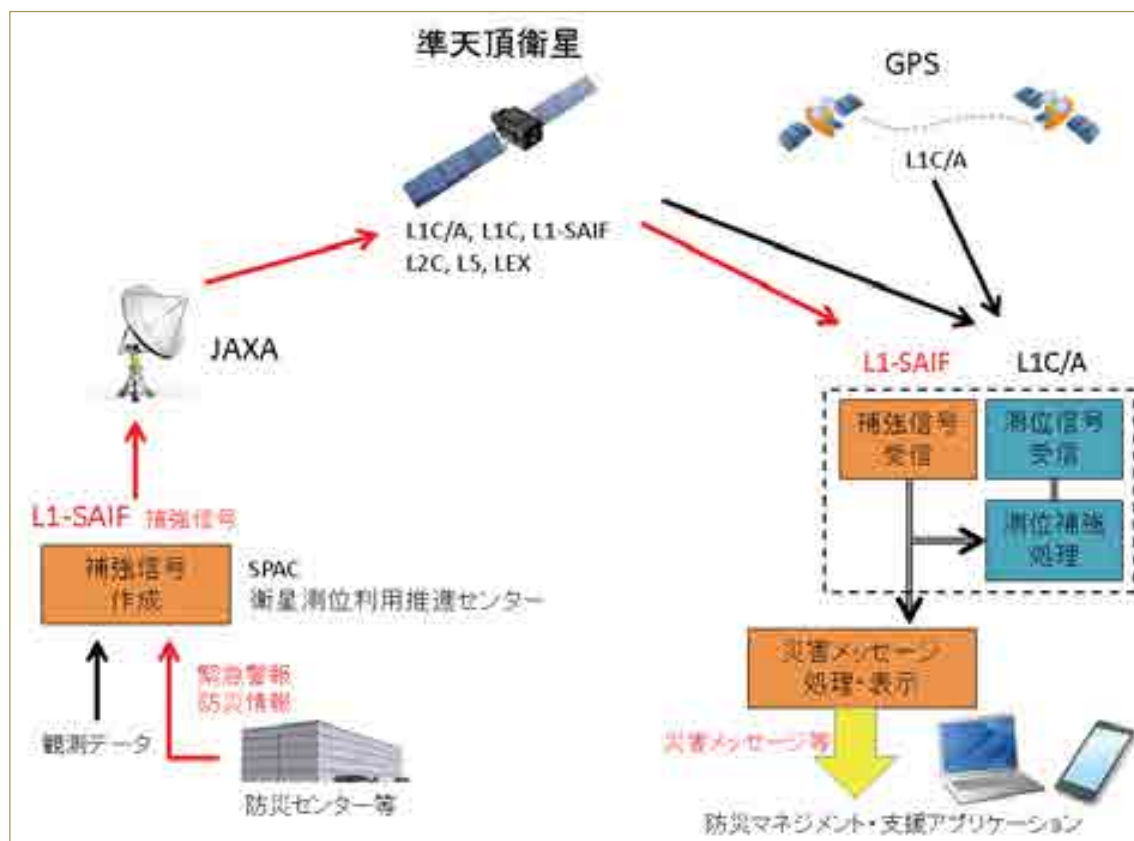
屋内測位におけるIMESの位置づけ

- **測位専用**インフラである
- 商用よりも**公共性**が強い
 - 将来的に**位置認証**に利用可能
 - **災害メッセージ**機能
- 密度への要求より**遍在性**の需要
 - 何らかの法制度による担保、消防や建築基準
- 単独での測位よりも**ハイブリッド方式**を想定

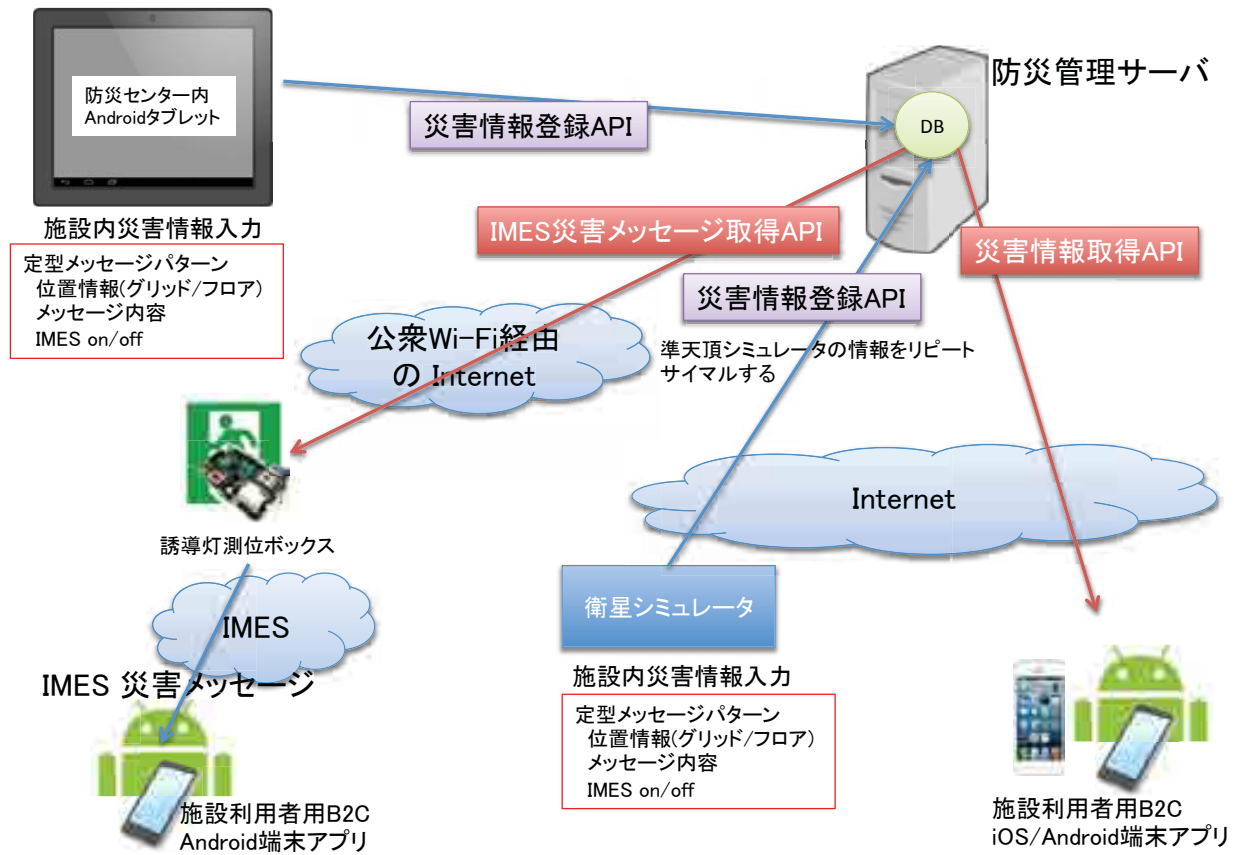
IMES: 測位とショートメッセージ

- 絶対位置測位ホットスポット型に分類される
- 将来的に同一のハードウェアにより屋内外シームレス測位が期待される
 - QZSS対応時に同時に利用可能に
 - 現端末でも利用可能なものもある (Nexus, Galaxy等)
- QZSSのショートメッセージ機能に期待
 - 災害メッセージの標準案の提起
 - IMESへの中継時には施設固有情報を追加
 - 平常時の施設内プッシュ型配信にも利用可能

準天頂衛星を利用した災害メッセージ配信



災害情報の屋内配信システム



IMES災害メッセージ形式仕様

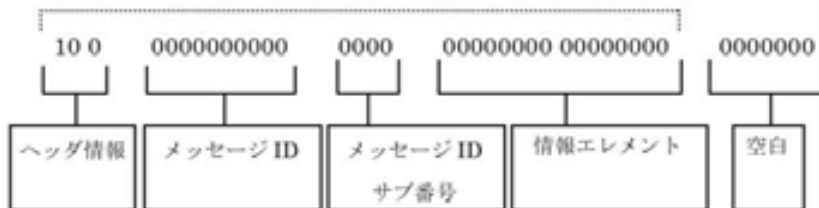


表 1-1 データ構成

No	項目	Bit 数	備考
1	ヘッド情報	3	10 固定+予備領域 1bit
2	メッセージID	10	領域が 10bit のため 0~1023 の範囲内とする
3	メッセージID サブ番号	4	情報エレメントが複数ある場合は、サブ番号を付与。1つの IMES SM につき 1つの情報エレメントとし、情報エレメント数分の IMES SM を配信する。
4	情報エレメント	16	メッセージ内変数値(震度、地域番号等) 8bit+8bit に分割可能であり、最大 2 項目設定可能
5	空白	7	7bit 固定の空白情報 (誘導灯測位ボックス内プログラムで本情報は削除され、計 33bit の IMES SM 情報に変換される)

少ない情報量で施設ごとに対応

- 共通メッセージ(0～1023番まで)と施設固有メッセージ(1024番以降)に分割
- 地域、施設IDを付与
- メッセージ内に変数を挿入
 - 「\$LEVEL\$の地震が発生しました」
 - 「\$FLOOR\$で火事が発生しました」
 - 「\$EXIT\$より避難してください」
- 変数テーブルを施設ごとに用意
 - \$LEVEL\$の値が「6」なら「震度5強」
 - \$FLOOR\$の値が「2」なら「中2階」、「3」なら「2階」
 - \$EXIT\$の値が「1」なら「烏丸東口」

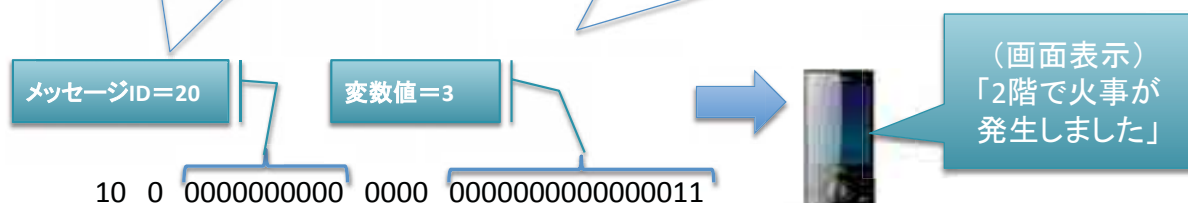
メッセージ内変数値について

- 震度、地区番号等、メッセージ内に変数値を格納可能とする

メッセージID	メッセージ内容	変数名	変数値	表示内容
18	\$Level\$の地震が発生しました	Level	5	震度5
19	津波警報 発令			
20	\$Floor\$で火事が発生しました	Floor	6	震度5強
21			1	1階
.			2	中2階
.			3	2階
.				
.				

メッセージテーブルでメッセージ内容を定義

変数テーブルで変数から変換する文字列を定義



ハイブリッド測位手法

- 絶対位置測位手法と相対位置測位手法の併用
 - PDRではそもそも必須の手法
 - 端末測位と疎に存在する絶対測位インフラの利用
- どちらの値を信じるか?
 - Accuracy算出が鍵
 - いつの値が正しい測位値であったのか?
- 更に屋内では施設地図によるマップマッチも重要

電波ビーコン測位(IMES,Wi-Fi,BLE)の限界

- 電波環境によって精度が安定しない
 - 基地局の密度が低い
 - 欲しいところがない
 - 吹き抜けによわい
 - 電波の揺らぎが大きい
 - 反射・干渉
 - パケットロス



単独測位のみでは、限界がある



Wi-Fi測位結果: クリエーションコア5F

自律航法測位(PDR)の問題点

- 相対的な測位のため、誤差が蓄積し、長距離の測位には向かない
 - 進行方向の推定誤差
 - ジャイロ스코プの精度が温度によって左右される
 - 歩行の振動による誤差が発生する
 - 歩幅の推定誤差
 - 環境によって歩き方が異なる

要求性能が測定限界誤差を上回っている

⇒ 想定される範囲内で逐次、動的な修正が必要



29

複数測位手法の相互的精度向上手法 Cross-Assistive Positioning Method

- **PDR(Pedestrian Dead Reckoning)**
 - 相対的な位置を歩数と進行方向から推定
 - 歩数: 加速度センサ
 - 進行方向: ジャイロセンサ
 - 導入コストが低い

- **PDRとWi-Fi測位の協調**

- ① Wi-Fi測位をPDRで補正
- ② PDRをWi-Fi測位で補正

