

2008年ION発表内容の調査報告

2008年11月10日

財団法人 衛星測位利用推進センター

GNSS専門委員会

主査 海老沼 拓史

- ION GNSS 2008 概要
- 国内外研究機関のGPS/GNSS研究活動
 - 参加者数・論文数の遷移
- ION GNSS 2008 調査報告
- 48th CGSIC 調査報告

- Institute of Navigation (米国航法学会) が毎年9月に開催する衛星航法に関する世界最大の会議および展示会
- 2003年に「ION GPS」から「ION GNSS」会議に名称が変更
- 世界中から研究者，技術者，業界関係者が参加
- 参加人数約1600人，発表件数約300件，企業展示約100社

「ION GNSS 2008」風景



発表会場



展示会場

参加者数および海外主要大学論文数の遷移

年	2001	2002	2003	・・・	2006	2007	2008
総数	1472	1921	1792		1637	1618	1554
米国					1047	1027	953
日本					46	48	47

大学	国	2007	2008
University of Calgary	カナダ	17	24
University of New Brunswick	カナダ	8	5
Stanford University	米国	15	9
FAF Munich	ドイツ	8	10
University of Nottingham	イギリス	3	5
Beihang University	中国	0	6
Seoul National University	韓国	6	5
University of New South Wales	オーストラリア	14	12

地域別参加者数

合計	1554	イタリア	19	ニュージーランド	4
アメリカ	953	スイス	18	デンマーク	3
カナダ	117	オーストラリア	18	ベネゼーラ	2
ドイツ	72	スペイン	14	ポルトガル	2
イギリス	47	ロシア	14	ポーランド	2
日本	47	ノルウェー	14	ナイジェリア	2
韓国	35	ブラジル	13	チェコ	2
オランダ	27	イスラエル	10	タイ	1
フランス	25	台湾	9	パキスタン	1
中国	24	フィンランド	7	マレーシア	1
ベルギー	20	インド	5	アイルランド	1
スウェーデン	19	オーストリア	5	アルゼンチン	1

	2007	2008
東京海洋大学	2	3
立命館大学	2	4
東京大学	1	0
宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	2	2
電子航法研究所 (ENRI)	2	2
情報通信研究機構 (NICT)	1	1
国土交通省航空局 (JCAB)	0	1
三菱電機	2	2
Geosurf	1	0
日本無線	2	0
古野電気	1	0
測位衛星技術	0	1
合計	16	16

※第一著者の所属のみをカウント

- 複数の異なる信号が混在する将来の測位衛星システムにおける完全性 (Integrity)
- GNSS時代における民生信号のスペクトラムや干渉問題
- 衛星による補強サービス (SBAS) と新しい航空管制

- Integrity Multi-Constellation RAIM
- Assured Integrity Systems and Services
- Aviation Applications
- GNSS Space-Based Augmentation System
- GNSS Civil Interference and Spectrum Aspect

- RAIMとは
 - Receiver Autonomous Integrity Monitoring
 - 受信機における完全性の自律的な保証
- GNSS時代におけるRAIM
 - 衛星数の増加による演算負荷の増大
 - 複数衛星が同時に故障する可能性
 - 地上局やSBASによるサポートの必要性
- RAIMの近代化
 - SA解除により保護レベルが過剰となっている

- NexGenにおけるLAASの役割とWAASの開発計画
 - 2008年度中にLPVサービスを完備
 - 2014年以降に2周波のWAASを運用
- MSASの現状と検討中の性能向上策
 - 水平方向の精度 2.2m (95%)
- EGNOSによる航空管制と有償のデータ配信サービス
- GEAS (GPS Evolutionary Architecture Study) におけるインテグリティ方式の検討

- 欧州版NextGenであるEUROCONTROLの
紹介
 - GNSS時代における相互運用性の確保
 - EGNOS LPV進入方式を2010年までに確立
- SA解除後のRAIMの保護レベルについて
- EGNOSによるNOTAM (Notice to Airmen)
- ドップラー観測値を用いた電離層シンチレーションの対策

- WAASによる静止衛星レンジングの利点
- 地上モニタとRAIMによる利用性 (Availability) の向上
- 電離層脅威モデルの改善 (ENRI , JPL)
- 韓国 , 台湾におけるMSASの利用
 - WADGPSとの併用 (韓国)
 - LAM (Local Area Monitor) との併用 (台湾)

- GPS近代化に向けたL5帯の確保
 - L5 Demonstration PayloadをBlock IIR-20に搭載
 - 2009年度の早期打ち上げを目指す

搬送波周波数	1176.45 MHz
帯域	24 MHz
PRN	63
チャンネル	L5 Q
航法メッセージ	無し
最低受信電力	-154dBW

- 米国空軍と米国運輸省が主催する会合
- GPSに関する最新の情報を利用者に提供
- 参加者数は約200人 (米国150人 , 海外50人)
- 米国以外の衛星航法システムの開発状況も紹介される

- 2004年に発表された米国PNT政策の紹介
 - サービスの提供を継続し、
 - 利用者の要求を満足させ、
 - 軍事利用を推進し、
 - 他のGNSSに優位に立ち、
 - 世界のGNSSを統合し、
 - GNSSの技術で世界をリードする

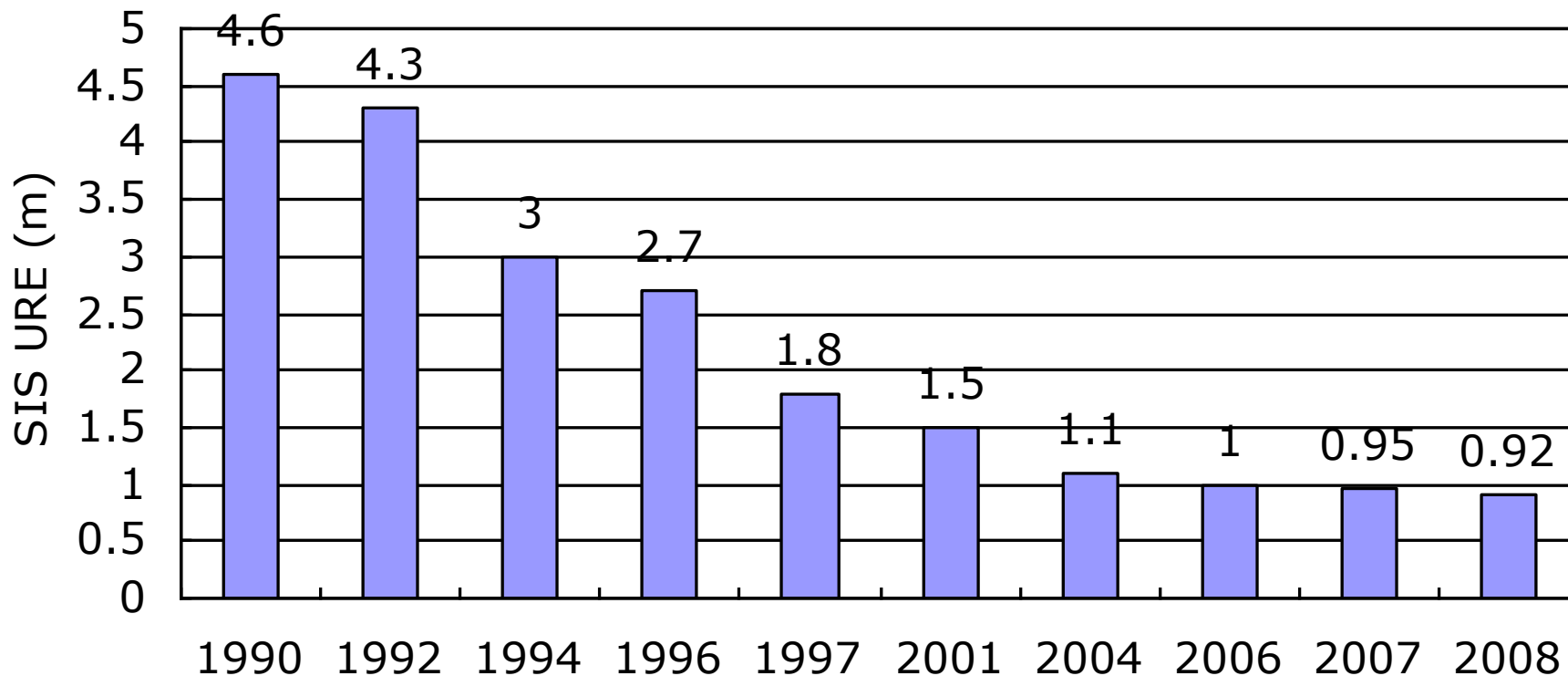
- 最近の活動

- L2コードレス受信機の2020年までの利用保証
(確定 , 2008年5月16日広報済み)
- SPS PS (標準測位サービス性能基準) の改訂
(2008年9月公開済み)

- 現在作業中のアクションアイテム

- WAASの性能基準の改訂
- QZSSモニタ局 (ハワイ) の設置手続き

信号	初号機打上げ	24機による運用
L2C	2006年	2016年
L5	2009年	2018年
L1C	2014年	2021年



- 互換性，両立性 (Compatibility)
 - それぞれのシステムが互いに有害な干渉をせずに利用できること
- 相互運用性 (Interoperability)
 - 両方のシステムを併用できること
 - 併用するために必要な情報 (座標変換など) が提供されること

- EU
 - GPS Block-IIIとGalileoがともにMBOCを採用
- 日本
 - QZSSとGPSの互換性，相互運用性の確保
- ロシア
 - L1/L5周波数でCDMA信号を導入する方向
- インド
 - GAGANとWAASの相互運用性の確保

- 2010年までに全ての衛星がGLONASS-Mに移行
- 2015年～2019年までにGLONASS-Kに移行
- CDMA信号の追加は今後の判断
- SISRE (Signal-in-Space Range Error) は1.8mと良好
- 現在16衛星が軌道上にあり14衛星がhealthy
- 12月25日までに計6機を打ち上げる予定 (9月25日に3機打ち上げ成功)

- 2010年に4衛星による軌道上実証を実施
- 2013年までに27機を配備して完全運用
- 2008年～2013年にかけて34億ユーロを調達し，EC管理の下でESAが開発を進める
- 調達事務は2008年7月に公示され，2009年前半に契約
- Galileoは中国のコンパスと深刻な周波数干渉の問題を抱えている

- 多衛星，複数測位システムに対応した技術の検討が多くなされている
- SBAS/GBASの開発は一段落し，米国FAAによるGEASの研究成果が出てきている
- GNSS時代において，複数測位システムの利用時における完全性の保証が技術的課題
- 相互運用性を確保するために，各国との国際協調が最重要課題となる