

AIAA ICSSC 2010に参加して

情報通信研究機構
三浦 周

1. 学会の概要

筆者は2010年8月30日から9月2日の4日間、米国カリフォルニア州アナハイムで行われたAIAA第28回ICSSC(International Communications Satellite Systems Conference)に出席し、発表と関連技術の情報収集を行った。本会議の主催はAIAA(米国航空宇宙学会)であり、ICSSCは今年で28回目となる米国の衛星通信関連の会議である。なお今回はAIAAの航空宇宙関連技術の会議であるSPACE2010との共催であった。一般セッションの発表件数はICSSCが57件、SPACEが200件強であり、SPACEの方がカバーする分野が広いためセッション数、発表件数とも多かった。図1は会場(受付)の様子である。図2は8月31日に行われた会議全体のオープニングセッションでの招待講演の様子であり、“Space - Imagine, Innovate, Collaborate”というテーマで数名が講演を行った。図3は展示会場の様子である。米国の主要な航空宇宙メーカ(Boeing, Lockheed Martine等)や欧州のEADS Astrium等が展示を行っており、盛況であった。また同会場奥ではSPACEのポスターセッションも行われた。

2. 発表の傾向と注目セッションおよびピックアップ

図4はICSSC一般セッション発表者の国別発表件数である。米国が最も多く、フランス、英国が続き、日本は全体の4番目で4件である。表1にセッション題目と発表件数を示す。今大会のパネルセッションで注目されるのは商用のブロードバンド衛星通信(ICSSC-5)と航空機ブロードバンド(ICSSC-13、図5)である。航空機ブロードバンドは一般セッション1件でも取り上げられている。また、筆者は参加していないが、初日の8/30にはICSSCのColloquiumとして1日をかけて“Using Commercial and Dual-Use Communication Satellite Systems to Fill the U.S. MIL-SATCOM Bandwidth Shortfall”として米国の軍用衛星通信向けに商用通信衛星を利用するこ

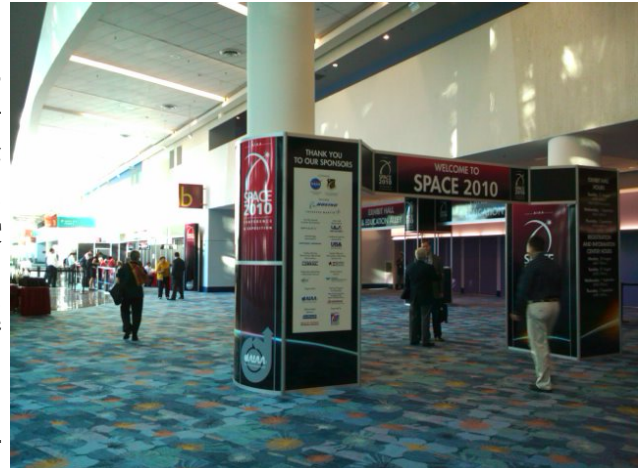


図1 会場(受付)の様子



図2 オープニングセッションでの招待講演

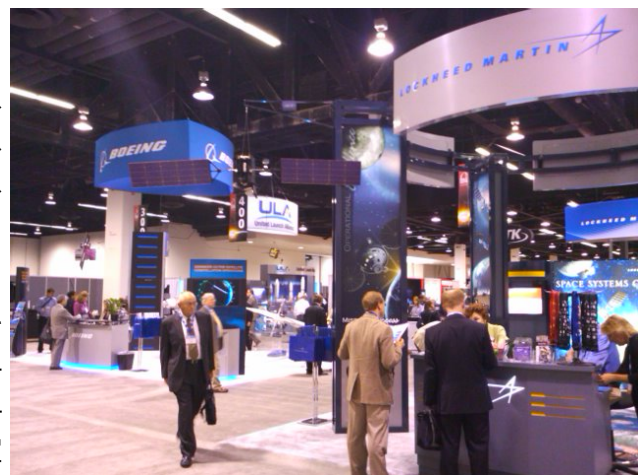


図3 展示会場の様子

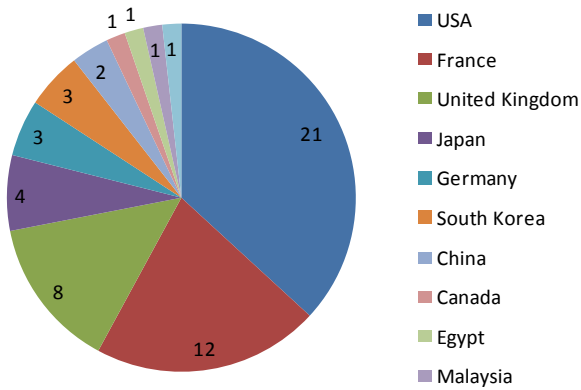


図4 国別発表件数



図5 パネルセッションの様子
(航空機ブロードバンド)

表1 セッション題目と発表件数一覧

#	セッション題目	発表件数
ICSSC-1	ICSSC Colloquium: Using Commercial and Dual-Use Communication Satellite Systems to Fill the U.S. MILSATCOM Bandwidth Shortfall	
ICSSC-2	Advanced Communication Techniques I	3
ICSSC-3	Advanced SATCOM Networks and Protocols I	3
ICSSC-4	Advances in Bus Subsystems II	4
ICSSC-5	ICSSC Panel: Is the Satellite Industry Ready to Deliver Modern Broadband Systems?	
ICSSC-6	ICSSC Panel: Protecting Critical Earth Terminal Infrastructure	
ICSSC-7	Advances in Communications Payloads	4
ICSSC-8	Integrated Broadband Services	3
ICSSC-9	Antenna Systems and Technologies I	3
ICSSC-10	Advanced Communication Techniques II	4
ICSSC-11	Advanced SATCOM Networks and Protocols II	3
ICSSC-12	Air and Space Communication Systems	3
ICSSC-13	ICSSC Panel: Commercial Aeronautical Broadband—Is There a Holy Grail?	
ICSSC-14	Earth Terminal Concepts for Robust Communications	3
ICSSC-15	Communications Processing Architectures	2
ICSSC-16	Airborne Broadband Communication Systems	4
ICSSC-17	Antenna Systems and Technologies II	4
ICSSC-19	Aeronautical SATCOM Network Systems	3
ICSSC-20	Satellite Architectures for Broadband Systems	4
ICSSC-21	Advances in Bus Subsystems I	3
ICSSC-22	Mobile Broadband Communication Systems	4
総計	(一般セッションのみ)	57

とに関するセッションが組まれている。筆者の理解する範囲では、米国でも政府が軍用等に専用の衛星を政府予算で打ち上げることは近年難しいため、商用衛星に相乗りしてペイロードを積んでもらう(これをHosted Payloadsと呼ぶ)ことでコスト削減を図るという動きのようである。

以下に注目セッションおよびトピックの概要を記す。

ブロードバンド衛星通信

ブロードバンド衛星通信のセッションでは、Kaバンド導入が技術的、経済的観点から実現可能かどうかについて議論された。パネリストは米国、欧州の衛星メーカーである(Space Systems Loral、Boeing、Lockheed Martin、EADS Astriumなど)。技術的には多数のスポットビームでサービスエリアをカバーし周波数再利用やユーザ分布に合わせてリソースを割り当てることで利用効率を上げることを想定している。コスト面では地上系(米国ではADSL)との競争になるため結論は出なかったが、Kaバンド利用に向け米国衛星メーカーは真剣に議論している。

航空機ブロードバンド

航空機ブロードバンドについては、米国では2004年にサービスを開始した商用航空機ブロードバンドのCBB(Connexion By Boeing)が2006年に終了したものの、スマートフォン等によるブロードバンド需要の増大を背景にここ数年で再び地上系または衛星系を利用した複数の商用サービスが立ち上がっており、タイムリーなセッションであった。パネリスト(衛星メーカ(Boeing)や通信機器メーカ(Viasat)など)が現状と今後の戦略を議論した。現状のサービスは、機内のユーザ端末をWiFiで接続し、航空機と地上ネットワークをKuやLバンドの衛星系で接続するサービスと、地上系のWiFiで接続するサービスがある。先述の衛星ブロードバンドのパネルセッションと同様、今後はコストを考慮しつつブロードバンド化のためにKaバンドの使用が求められるとの結論である。

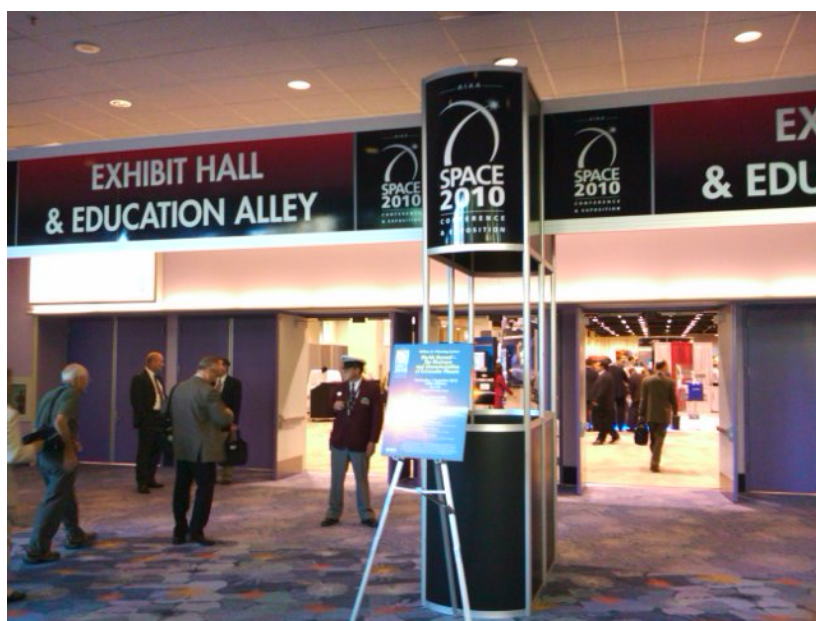
その他のトピック(地上／衛星共用システム等)

その他、一般セッションでのトピックとしては地上／衛星共用システムの発表件数が9件と多く、パネルセッションはなかったものの注目されるトピックである。発表者は米国の衛星運用事業者(SkyTerra, TerreStar)や地上システムメーカ(TerreStarのリソース制御用システムを開発したRKF)、英国Surrey大、フランスの衛星メーカ(PhDの学生)、韓国ETRIと、我々NICTなどである。発表内容としてはGBBF(Ground-Base Beam Forming)や衛星オンボードのビームフォーミング技術、周波数共用時の地上／衛星間干渉解析、LTEやWiMAXといった地上系移動通信方式の衛星応用における性能評価検討などが発表されている。実用衛星関連ではDBSD G1衛星(前のICO G1衛星。DBSDはICOの子会社)によるGBBFの実証や、同じくTerreStar-1衛星用のリソース制御用システムについての報告があり注目される。GBBFは成功したとのことだが詳細は不明である。また、リソース制御用システムは現在は予測ベースでリソース最適化を行っており、今後は実際のATCからのトラフィック情報を使うとのことだが詳細は不明。

これ以外の発表では、アンテナ技術としてTerreStarのSバンド18mメッシュ反射鏡アンテナの軌道上展開結果の報告があった。アンテナの電気性能評価の詳細報告に期待したが、内容は開発全体の概要報告にとどまった。軌道上展開は成功したとのこと論文にパターン測定結果を載せており、使用は可能のようである。また、Surrey大は将来の通信衛星として伝送速度がテラビット／秒級の衛星の2020年での成立性に関する概念検討と技術課題について発表している。



▲ 展示物



▲ SPACE 2010 展示会場

3. 筆者の発表

9月1日11:00にセッション“Advanced Communication Techniques II”にて題目“On Interference Level in Satellite Uplink for Satellite/Terrestrial Integrated Mobile Communications System”について発表を行った。内容は地上／衛星共用携帯電話システム(STICS)の衛星上り回線干渉解析結果についてである。質問は解析条件についてが3件と、技術用語の定義の説明を求めるものが1件である。地上／衛星統合システムの干渉問題の重要性については理解されており、研究の方向性は良いと思われる。また、現在進めている干渉モデルの精緻化の概要も最後に説明したところ、発表した一様干渉モデルは過小評価になるとのコメントがあり、今後も精緻化を進めていく必要があると思われた。なお地上／衛星共用システムの干渉解析については他にフランスEADS Astriumと韓国ETRIから発表があり、どちらもOFDMAベースでの周波数共用を想定している。一見したところでは結果は双方とも干渉レベルは大きく周波数共用は条件次第であるとの結果が出ており、内容を精査する必要がある。

4. まとめ

第28回AIAA ICSSCに参加し、発表を行うとともに関連技術の情報を収集した。本会議は衛星通信分野の最新動向を把握するために重要な会議であり、今後も定期的に参加する必要があると考えられる。なお次回は日本開催である(2011年11月28日～12月1日、奈良県奈良市、ホテル日航奈良)。■