

ADS-B性能指数の変化に関する初期検討

監視通信領域 ※本田 純一, 松永 圭左, 角張 泰之
航空交通管理領域 大津山 卓哉

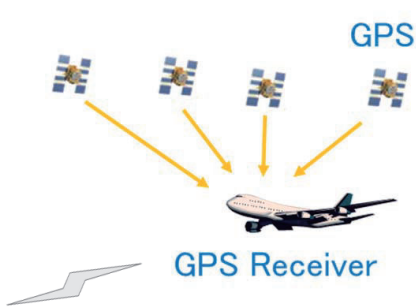


図1 ADS-Bの原理

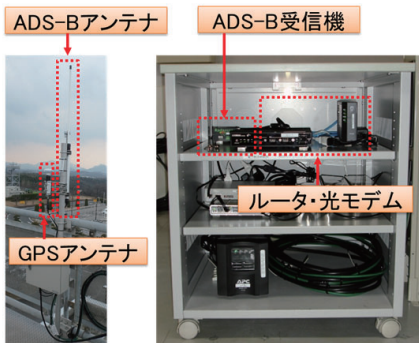


図2 ADS-B受信システム外観

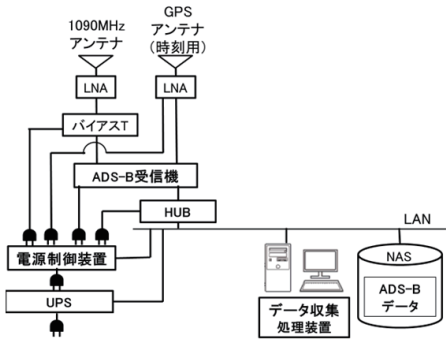


図3 ADS-B受信システム系統図

Foot	NIC=0	NIC=1	NIC=2	NIC=3	NIC=4	NIC=5	NIC=6	NIC=7	NIC=8	NIC=9	NIC=10	NIC=11	NIC=12	NIC=13	NIC=14	NIC=15
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NIC=8(Rc<0.1NM)
が多数を占める

図4 高度別のNIC値の分布

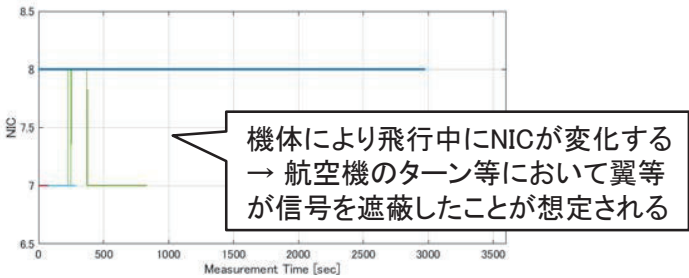


図5 NIC値の時間変化

1. はじめに

航空機監視として、放送型自動従属監視(ADS-B: Automatic Dependent Surveillance - Broadcast)の導入・検討が進められている。ADS-Bは、図1に示す通り、各航空機がGPSにより自機位置を推定し、その位置情報を周囲に放送することで、地上施設もしくは周辺の航空機にて発信源となる航空機の位置を把握する。

ADS-Bについては、全ての飛行フェーズにおいて利用が期待されているところ、その性能評価が終わっていない。位置情報はGPSに委ねられるため、航空路等の遮蔽物のないエリアについては本来のGPSの位置精度を担保することができる一方、空港面を中心とした空港近傍(「空港用」と称す)では、ターミナルビル等の障害物によりGPS信号の遮蔽やマルチパスによる信号劣化が生じ、結果として位置精度の低下につながる。この点は、最近FAAからも問題提起されている。

本研究では、空港用監視にADS-Bを活用するにあたり、実験による性能評価を実施したので、その初期検討結果を報告する。

2. 測定方法

図2及び図3に実験用ADS-B受信システムの外観と系統図を示す。本実験では、ADS-Bの高度監視に利用していた機材を活用した。ADS-B受信アンテナには、コリニアアンテナを用い、その利得は4.8dBiである。ADS-B受信機には、jetvision社のRadarcapexを採用し、受信された信号はネットワークを介して記録されると共に、データ収集処理装置によりデータが解析される。データ収集処理装置で解析された信号は、時間毎に主要な情報(Ver.情報、

位置情報、NICやNACp等の精度)をログとして記録する。

3. 解析結果

初期検討として、位置精度の検証を行った。解析対象はNIC及びNACpとする。NICはNavigation Integrity Categoryの略称でインテグリティを指し、NACpはNavigation Accuracy Category - positionの略称でADS-Bによる位置精度を示す。一例だが、航空路で管制間隔を5NMにするためには、(欧米における)要求値としてNIC $\geq$ 6、NACp $\geq$ 7が求められる。NIC=6とは、航空機の推定された位置が理論上0.6NM内に収まることを意味する。なお、NICとNACpは、数値が大きいほど精度が高くなる。先に述べたようにADS-Bの信頼性は、そのままGPS情報に基づくものである。よって、GPS位置精度の信頼性低下はそのままADS-Bの性能低下となる。

図4に最新のADS-B ver2を対象とした高度別(1000feet刻み)のNIC値の分布を示す。ここでは、仙台空港に展開したADS-B受信機を用い、24時間にわたりデータを収集した。本結果では、NICが7もしくは8となり、高度によらず高い性能が出ていることが分かる。なお、98%以上がNIC=8となった。図5は1時間に亘り取得されたデータのNIC値を機体毎にプロットしたものである。機体によっては、飛行中にNIC値が変化することが明らかになった。

残念ながら本発表では、空港用監視を想定したターミナルビル付近のデータが入っていない。今後は、空港用に絞ってNIC、NACpの値が変化する場所およびその原因について調査を行う予定としており、空港用監視にADS-Bが有用であるのか示したいと考えている。