

VR技術を用いた航空機の位置・動きの可視化

黒瀬 大幸^{†1}

Visualization of aircraft position and movement by the VR technology

Tomoyuki Kurose (J. F. Oberlin University)

キーワード：航空管制、仮想空間、VR、可視化、飛行経路

1. はじめに

将来、航空需要は大幅に高まる予測[1]がされており、それに伴う航空交通量の増加に航空システムは対応が求められている。特に、航空管制においては、現在採用されている航空機の間隔をさらに狭めた、高い密度での交通流の管理が求められると考えられる。しかし、航空管制で使用されているレーダー画面は航空機の位置(緯度、経度)や高度を2次元情報で表示しているため、その情報から把握する詳細な航空機の動きや位置関係には、個人による解釈の違いやバイアスが生じる可能性がある。

この背景のもと、航空機の状態を正確に把握するために、本研究では、VR技術を用いて、航空機の位置を3次元で再現し、複雑な交通流の可視化を実現した。本稿ではこれに関する開発技術と、システムが与える利点を紹介する。

2. 基本コンセプト

今日の航空管制システムは、二次レーダー(a)を用いて、飛行機の情報を常に取得し、その情報を瞬時にディスプレイ上に表示している。一方、航空を学ぶ教育の場においては、航空機の飛行や空域の理解を学習の目的としているため、過去の事例から航空機の飛行を分析することが多い。したがって、これらの環境によって、求められる航空機データの時間的な状態には違いが存在する。このことから、本研究では、以下の2種類の再現方法を実現するアルゴリズムを作成した。

- ① リアルタイムの飛行データから3次元空間に航空機モデルを配置する再現方法
- ② 過去の飛行データから航空機モデルにアニメーションを付け、航空機の動きを、3次元空間に時間軸を加えた4次元で再現する方法

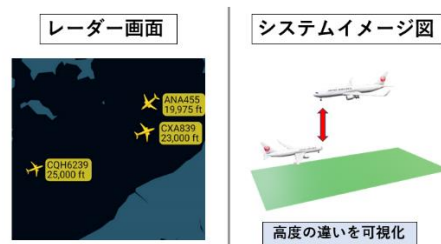


図1 レーダー画面(左)と本システム(右)の比較

3. データの収集・処理

再現方法によって、必要となる飛行データの形式は異なるため、データの収集方法も異なる。①の再現方法で使用する飛行データは現在、飛行している航空機の情報をADS-B受信機を使用して、収集した。それに対して、②の再現方法で使用する飛行データは、Flightradar24[2]から過去の飛行データを収集した。これらのデータを、3DCGソフトを通して3D modelに変換する処理を行い、それを仮想空間内に配置することで、3次元の航空機の動きや位置の可視化を実現した。なお、本システムで使用する地図は、地形の起伏を反映した衛星画像を採用した。

4. 本システムが創出する価値

本システムの3次元空間で再現する機能は、これまでの技術とは異なり、航空機の飛行高度、航空機同士の位置関係の情報をより正確に提供することができる。これにより、利用者は飛行経路と地形の関係(I)や複雑な交通流(II)、正確な航空機の位置関係(III)の理解が容易になる。これは、航空管制の航空機の衝突リスクの軽減や航空機同士の間隔の縮小に向けた検討に大きく貢献できると考える。また、教育現場では、学生が航空機の位置や動きをイメージし、理解する方法に比べて、本システムは地形や空域と航空機の間隔を正確に、かつ客観的に理解することを補助することが可能になる。

^{†1} 桜美林大学 航空・マネジメント学群

(a) 一次レーダーの発射した電波の反射を利用する仕組みではなく、航空機から送られる応答電波を利用して情報を得る仕組みをもったレーダー

5. まとめ

3次元空間における航空機の位置や動きの可視化を、リアルタイムの飛行データ及び、過去の飛行データの双方で達成した。今回開発したシステムの一部はオープンソースを使用していることもあり、システム全体の品質の部分で課題があるものの、現状の航空管制の課題点を解決する手法を実現したことにおいては大きな成果であると考えます。今後これらの技術を、アプリ化等による社会への提供を行い、本システムへの利便性の向上に取り組むことで、航空システムの発展に貢献していく。

謝辞

本研究を行うにあたり、指導教員の桜美林大学伊藤頁司先生に感謝致します。伊藤先生には研究の技術アドバイスの面で、多大なるご支援をいただきました。また、本システムについて、ご意見を頂戴しました桜美林大学准教授植田勝典先生、特任教授井ノ口寛先生にも併せて、感謝申し上げます。

参考文献

- [1]日本航空機開発協会「Ⅲ. 需要予測」
(http://www.jadc.jp/files/topics/85_ext_01_0.pdf)
(2023年1月21日閲覧)
- [2]<https://www.flightradar24.com/>