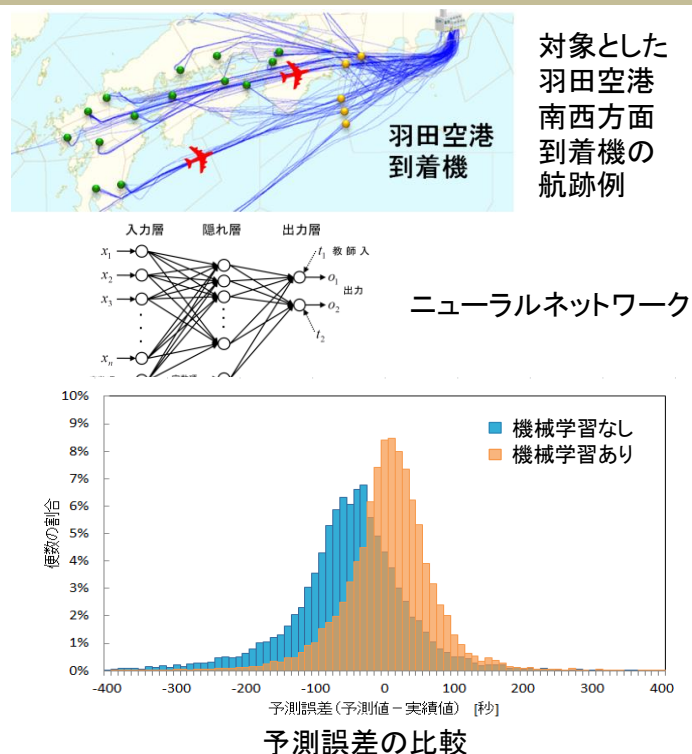


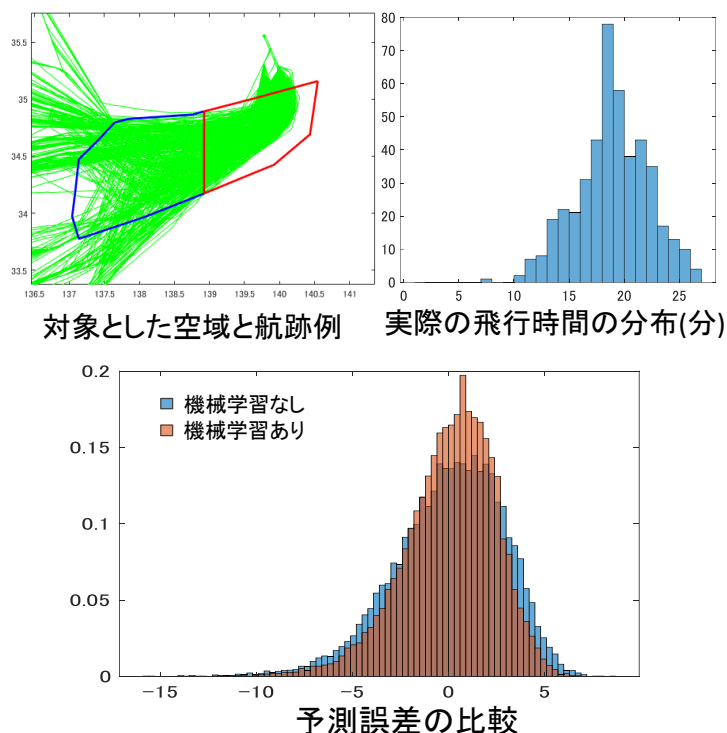
機械学習を活用した飛行時間予測精度の改善

航空交通管理領域 ※岡 恵、蔭山 康太、中村 陽一、虎谷 大地

(1) 交通流管理のための飛行時間の予測



(2) 順序間隔付けを含む飛行時間の予測



1. はじめに

近年、様々な場面で人工知能技術を活用し従来の方法では不可能であった改善策につなげる試みが行われており、航空交通分野においてもその活用の対象や方法が検討されている。また、近年の航空交通システムのIT化により、様々なデータが保存されるようになり、分析に使用することができるデータが格段に増加している。人工知能の中でも機械学習の分野では、学習のために多くのデータが必要となることから、機械学習の適用がより容易となる状況となってきた。

一方で機械学習を行うためには、出力として何を求めるのか、そのための入力(特徴量)やアルゴリズムに何を使用するかなど、様々な項目を決める必要がある。これらの項目は解決すべき課題に適したものを選択する必要があり、適切に選択しないと目的とする成果が得られない結果となることも少なくない。

本研究では、航空交通分野の課題に着目し、問題定義から機械学習の適用、改善案の策定までを一連の手法として開発する事を目指し、いくつかの事例を対象に実際に機械学習の適用を行った。

2. 研究の概要

(1) 交通流管理のための飛行時間の予測

将来の軌道ベース運用の実現のための第一歩としてCFDT(Calculated Fix Departure Time)を用いた飛行中の航空交通流管理の運用再開が進められている。CFDT運用が予定されている羽田空港の南西方面到着機を対象に、出発から羽田空港周辺空域に入るまでの飛行時間

を予測しその精度について検証した。

出発空港、巡航高度、型式等を入力データとし、実際の飛行時間を教師データとして、ニューラルネットワークで飛行時間の予測を行った。予測誤差の比較を行ったところ、バイアス誤差が軽減され標準偏差も改善された。

(2) 順序間隔付けを含む飛行時間の予測

到着機は滑走路での間隔確保のために空港周辺空域で時間調整が行われる。そのため、空港周辺空域では混雑状況により飛行時間が大きく異なり、正確な予測が困難であるという特徴がある。

そこで、過去30分間の空域内部の航空機数や高度、速度などを入力データとし、ニューラルネットワークによる実際の飛行時間の予測を試みた。空域内部の機数を用いて入域時点の混雑状況を考慮することにより、時間調整が行われる空域内の航空機に対する飛行時間の予測精度を向上できる可能性が示された。

3. まとめ

管制システムの航跡や飛行計画などの航空交通データを使用し、機械学習を行うことで飛行時間の予測精度向上を試みた。実績値で学習することで精度は向上するが、運用の中でどのように活用できるかについては更なる検討が必要である。

参考文献

岡、武市、蔭山：航跡データを使用した羽田空港到着機の飛行時間予測誤差の分析、第55回飛行機シンポジウム、日本航空宇宙学会、2017