

世界初、空港で「航空機出発遅延抑制システム」の基礎評価試験を実施

—預け入れ荷物の取り降ろし時間短縮による定時運行確保への有効性を確認—

2019年1月29日

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
 株式会社デンソーウェーブ
 国立大学法人埼玉大学
 日本信号株式会社
 日本電気株式会社

NEDO 事業において、(株)デンソーウェーブ、埼玉大学、日本信号(株)、日本電気(株)は、航空機燃料の省エネ化を目的に、顔認証で登録された搭乗者の空港内位置情報を短時間で把握し、未搭乗者の預け入れ荷物を迅速に取り降ろす「航空機出発遅延抑制システム」を開発しました。

また、空港では世界初となる本システムの基礎評価試験を、中部国際空港(愛知県常滑市)で2018年12月3日から14日までと、2019年1月21日から25日まで行い、預け入れ荷物を取り降ろす時間を短縮するシステムとして有効であることを確認しました。これにより、定時運行の確保による航空機燃料の余分な消費が削減でき、省エネ効果が期待できます。

今後、今回の基礎評価試験から得られた問題点や課題を踏まえ、さらに大規模な実証実験を通じて本システムの確立を図り、早期の実用化を目指します。

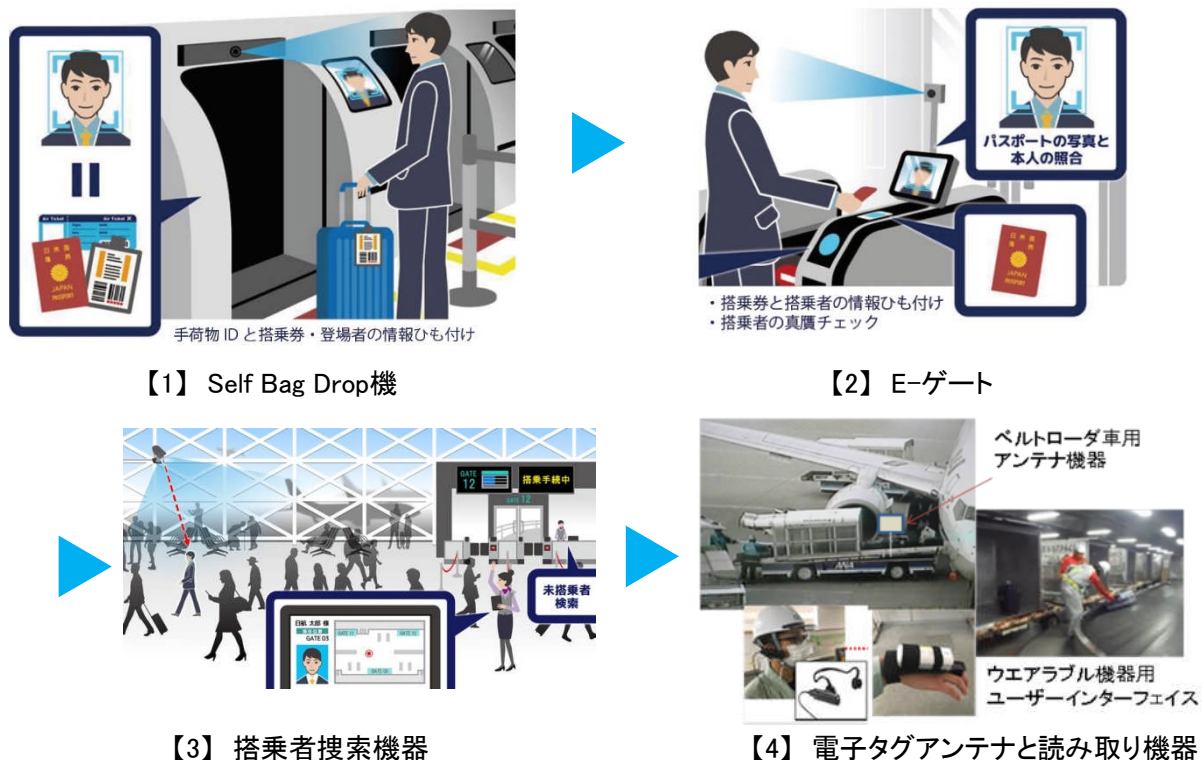


図1 航空機出発遅延抑制システムの構成

1. 概要

空港で搭乗者が搭乗時刻までに搭乗しないことによる15分以上の出発遅延は、2015年の国土交通省航空局の調べで国内線・国際線合わせて年間約150万便中5万便^{*1}に上ったと報告されています。定時運行確保のためには、遅延回復運航が必要となり、飛行高度や飛行速度を変更するなど航空機燃料の余分な消費が発生しています。出発遅延抑制には、搭乗者全員の空港内位置情報の把握と未搭乗者の預け入れ荷物の取り降ろし作業の迅速化が必要で、搭乗者全員を捜索するための追跡性（トレーサビリティ）技術の向上、確立が急務となっています。

このような背景の中、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の研究開発プロジェクト^{*2}において、株式会社デンソーウェーブと共同研究先の国立大学法人埼玉大学、委託研究先の日本信号株式会社、日本電気株式会社は、航空機燃料の省エネ化を目的に、人為的な航空機出発遅延を防止するための機器として、搭乗者と電子タグによる預け入れ手荷物の情報をひも付ける「Self Bag Drop機（手荷物自動預け機）^{*3}」と、搭乗券とパスポート情報・バイオメトリクス（顔認証）^{*4}による登録・照合機能を有する「E-ゲート^{*5}」、カメラ映像より本人特定を実施し、所在位置を特定する「搭乗者捜索機器」の3つの機器および未搭乗者の預け入れ荷物の迅速な取り降ろしを可能とし、手荷物搭載係員の作業負担を軽減する「ベルトローダー車両^{*6}用電子タグアンテナ機器、ウェアラブル端末のHMI^{*7}」の機器の技術開発を行い、これらの機器で構成する航空機出発遅延抑制システムを開発しました。

今般、(株)デンソーウェーブは、これらの技術に基づき試作開発した航空機出発遅延抑制システムの基本機能を確認するために、空港では世界初となる中部国際空港の搭乗ゲートを利用した基礎評価試験を、2018年12月3日から14日までと、2019年1月21日から25日まで、中部国際空港株式会社の協力のもと実施しました。

その結果、航空機出発遅延抑制システムの顔認証機能により登録された未搭乗者^{*8}情報が短時間で把握可能になり、預け入れ荷물에装着した電子タグで荷物の搭載順番を把握することで追跡性が向上し、未搭乗者の預け入れ荷物の取り降ろし時間を短縮するのに有効であることが確認できました。これにより、定時運行の確保による航空機燃料の余分な消費が削減でき、省エネ効果が期待できます。

2. 航空機出発遅延抑制システムの概要

本システムは、顔認証技術の利用による搭乗者の位置情報と、電子タグの利用による預け入れ荷物の位置情報を把握し、預け入れ荷物の追跡性を向上させることで、未搭乗者の預け入れ荷物を迅速に航空機から取り降ろし、航空機燃料の省エネ化を目的に、人為的な航空機出発遅延を防止するためのシステムです。

本システムの開発において、助成事業者の(株)デンソーウェーブが全体システムの構築、同社の共同研究先である埼玉大学が機器・システムの仕様検討、委託研究先の日本信号(株)が顔情報登録技術の開発、日本電気(株)が顔認証システムの開発についてそれぞれ担当しました。開発した機器・システムの概要は下記のとおりです。

【1】セキュリティー対応型Self Bag Drop機（手荷物自動預け機）

セキュリティー対応型Self Bag Drop機（図2）は、手荷

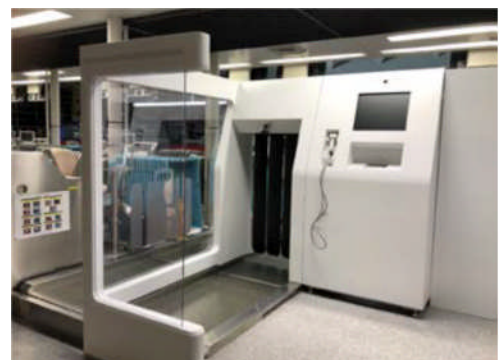


図2 セキュリティー対応型Self Bag Drop

物を預託する搭乗者と預け入れ荷物情報をひも付けすることにより、他の人物による成り済ましを防止するとともに、手続き作業の自動化により省力化に寄与します。

ひも付けは、パスポートと搭乗券を認識した後、搭乗者の顔写真を撮影し、パスポート写真との整合性認証機能により本人を特定し、ひも付けを行います。預け入れ荷物は計量ベルト上で写真撮影されます。

【2】セキュリティ対応型E-ゲート

E-ゲート（図3）は、顔認証機能を備え、セキュリティ・ゲートおよび搭乗ゲートに設置されます。セキュリティ対応型Self Bag Drop機で顔認証登録されている搭乗者は、搭乗券IDによる自動認証により、ゲートが開閉されます。

手荷物の預け入れがなくセキュリティ・ゲートが最初の顔認証ポイントになる搭乗者は、パスポートおよび搭乗券IDに従い顔認証により、ゲートが開閉されます。

搭乗ゲートにおいては、顔認証機能によりゲートが開閉されます。



図3 セキュリティ対応型E-ゲート

【3】空港制限エリア内における搭乗者検索

空港内の各ポイントに搭乗者の位置を捜索するためのカメラを設置し、登録された顔認証データに基づき搭乗者の通過履歴を収集します（図4）。

主に搭乗ゲートにおいて、旅客捜索端末に空港制限エリア内の未搭乗者の位置情報を顔画像データとともに表示する（図5）ことにより、未搭乗者の捜索範囲を絞るとともに発見を容易にします。



図4 搭乗者の捜索



図5 旅客捜索端末による未搭乗者の捜索事例

【4】預け入れ荷物取り降ろしシステム

未搭乗者の位置情報をもとに出発遅延が想定される場合は、旅客捜索端末から手荷物搭載作業員端末に預け入れ荷物の取り降ろし指示情報を発信し、手荷物搭載作業員は端末に表示される預け



図6 手荷物搭載作業員端末の表示事例

入れ荷物ナンバー、ULD^{※9}ナンバー、搭載順番、写真画像より当該預け入れ荷物の取り降ろし作業を実施します。

3. 実施した試験の内容と結果

(1) 空港で世界初となる未搭乗者の位置情報検索機能評価

国際線制限エリア内の複数箇所に設置されたカメラ撮像情報をもとに、顔認証機能を有したセキュリティ対応型Self Bag Drop機やセキュリティ対応型E-ゲートで登録された搭乗者を認識し、未搭乗者の検索位置を絞り込むことで、短時間での検索が可能になりました。

(2) 日本の空港で初となる顔認証を利用したSelf Bag Drop機、セキュリティ対応型E-ゲート、E-搭乗ゲートの運用評価

Self Bag Drop機にてパスポートと当日の顔画像を照合することで搭乗者の本人認証を行うとともに、搭乗者情報と預け入れ荷物情報のひも付けにより、空港内の搭乗者および預け入れ荷物の追跡性が向上しました。

(3) 電子タグ利用による未搭乗者の預け入れ荷物取り降ろし作業の迅速化

ベルトローダー車両に、預け入れ荷物タグに装着した電子タグを認識するアンテナを設置し、預け入れ荷物の搭載順番を把握するとともに、Self Bag Drop機にて撮影した預け入れ荷物映像データを手荷物搭載作業者端末に送信することで、未搭乗者の預け入れ荷物取り降ろし時間の短縮に有効であることが確認できました。

4. 今後の予定

今回の基礎評価試験から得られた航空機出発遅延抑制システムの課題や問題点を踏まえ、さらに大規模な実証実験を通じて本システムの確立を図り、早期の実用化を目指します。

【注釈】

※1 年間約150万便中5万便

2015年 国土交通省航空局 平成27年度特定本邦航空運送事業者に係る情報を利用

※2 研究開発プロジェクト

プロジェクト名：戦略的省エネルギー技術革新プログラム／航空手荷物における電子タグ利用によるトレーサビリティに関する技術開発

期間：2017年度～2019年度

※3 Self Bag Drop機（手荷物自動預け機）

手荷物の預け入れを搭乗者自身で行う設備です。手荷物を設備のコンベア上に置き、設備の画面に表示される案内に従って操作／対処することで預け入れが完了します。

※4 バイオメトリクス（顔認証）

バイオメトリクスとは、「生物個体が持つ特性」により人物を認識する技術です。用いられる特徴や特性は、指紋、顔、声紋、網膜、署名などがあります。本システムでは、そのうちの顔認証を用いています。（出典：JAISA HPよりNEDO作成）

※5 E-ゲート

IATA（国際航空運送協会）が提唱するFast Travel（空港到着から搭乗までをシンプルに判りやすくスムーズに流れる様にする）に適応した、搭乗券バーコードとパスポート情報の自動認識による自動化ゲートを「E-ゲート」と総称しています。

※6 ベルトローダー車両

航空機のバラ積み貨物室に積まれるバラ積み貨物や郵便物、搭乗者の手荷物などを搭降載するための器材です。ベルトコンベアを装備しています。（出典：航空業界用語辞典よりNEDO作成）

※7 HMI

Human Machine Interfaceの略称。人間と機械が情報をやり取りするための手段や、そのための装置やソフトウェアなどの

総称です。（出典：IT用語辞典よりNEDO作成）

※8 未搭乗者

被験者は、顔データ等個人情報提供に同意を頂いた方を対象にしています。

※9 ULD

Unit Loading Devicesの略称。航空機に貨物をユニット化して搭載するための用具で、箱形のコンテナと板状のパレットなどがあります。（出典：国土交通省HP航空物流に関する用語集よりNEDO作成）

5. 問い合わせ先

（本ニュースリリースの内容についての問い合わせ先）

NEDO 省エネルギー部 担当：上里、中村、吉岡 TEL：044-520-5281

（株）デンソーウェーブ AUTO-ID 事業部 担当：渡辺、水野

TEL：0569-49-5340 E-mail：atsushi.watanabe@denso-wave.co.jp

埼玉大学大学院理工学研究科 担当：長谷川、間邊

（長谷川）TEL：048-858-3480 E-mail：takaaki@hslab.ees.saitama-u.ac.jp

（間邊）TEL：048-858-3482 E-mail：manabe@mnb.ees.saitama-u.ac.jp

日本信号（株） 総務部 TEL：03-3217-7200 E-mail：info@signal.co.jp

日本電気（株） コーポレートコミュニケーション部 担当：大戸

TEL：03-3798-6511 E-mail：k-oto@bc.jp.nec.com

（その他 NEDO 事業についての一般的な問い合わせ先）

NEDO 広報部 担当：坂本、藤本、佐藤 TEL：044-520-5151 E-mail：nedo_press@ml.nedo.go.jp

以上