

**NEDO 懸賞金活用型プログラム／空港グランドハンドリング作業の生産性向上に向けた技術開発(手荷物積付)**

## **NEDO Challenge, Baggage-Loading Robot ～空港の未開拓領域に挑め～**

**公募要領(懸賞広告)**

**別紙 1 コンテスト 1 補足資料**

---

## 目次

---

はじめに .....	1
1. 開発物の全体イメージ .....	2
1.1 開発物の全体イメージ .....	2
1.2 審査の実施イメージ .....	3
2. 対象とする手荷物(コンテスト 1~3 共通) .....	4
2.1 対象手荷物の種類(材質・形状による分類).....	4
2.2 対象手荷物の重量条件(コンテスト 3) .....	4
2.3 対象手荷物の寸法条件.....	4
3. 開発物が備えるべき機能等 .....	5
3.1 手荷物識別情報の生成 .....	5
3.2 機器配置、利用機器等の条件 .....	5
4. 追加要件 .....	7
5. システム以外の審査対象物について.....	8
6. 問合せ先 .....	9

## はじめに

---

別紙1では、コンテスト1で開発いただく、「手荷物識別」の開発物の内容や要件等を解説します。

コンテスト1では、公募要領にあるとおり、公募後、スクリーニングと成果審査のステップを踏んで、懸賞金受賞者を選定します。それぞれのステップでは以下の開発物、書類等の審査を予定しています。

スクリーニングと成果審査の実施概要(コンテスト1)

	スクリーニング	成果審査
実施時期	2026年6月(予定)	2027年1月(予定)
申請・提案書類 提出〆切	2026年5月15日	2026年12月(予定)
実施内容	書面審査	書面審査・実地審査・プレゼン審査
対象審査物	様式1 申請書 様式2 利害関係の確認について 様式3-1 提案書(開発計画) (本資料5章(1)参照)	開発物(本資料1~4章参照) 提案書(開発成果報告書、実装計画)(本資料5章(2)、(3)参照)

本資料は以下のとおり、必要な開発物、提案書等の内容、要件等をまとめたものです。

1章では、開発物の全体イメージと、成果審査における実地審査の方法について解説します。

2章では、開発物が識別の対象とする手荷物について解説します。

3章では、開発物が備えるべき機能等について解説し、4章では性能要件等の追加要件について説明します。

5章では、スクリーニング、成果審査において提出を求める提案書類について解説します。

2~4章で提示する開発物の機能・要件等については、実地審査用の開発物の内容に極力反映するとともに、審査用の開発物で実現できない項目(本資料で審査用の開発物に実装を求めているが今後の実導入時に実現を頂きたいとした項目等)については5章の開発成果報告書の中で、その実現方法等を記載ください。

本資料の記載内容をよく読んで、開発にあたってください。

# 1. 開発物の全体イメージ

開発物の全体イメージ(実地審査の実施イメージを含む)を以下に示す。参加者(懸賞金候補者)は、開発期間終了後に、事務局が用意する審査場(佐賀空港 BHS<sup>1</sup>試験ライン等を想定)に開発物を持ち込み、実地審査に参加する。(※審査の詳細は今後変更することがある。)

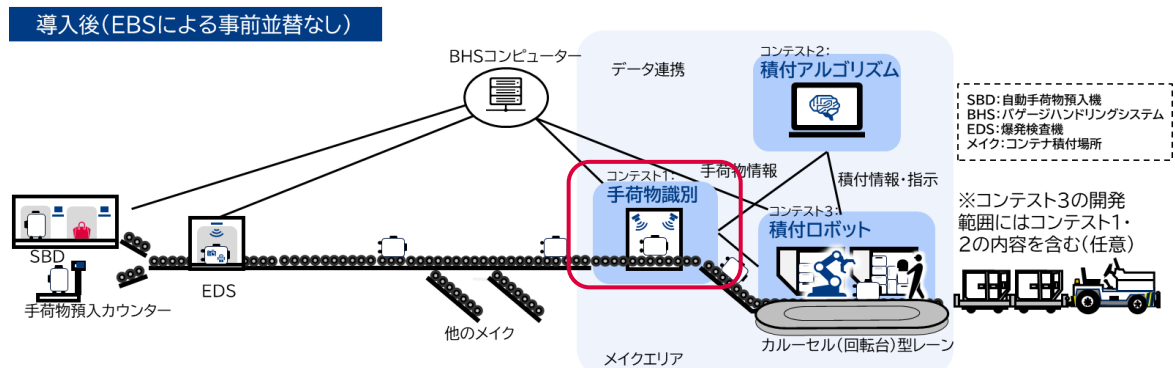
## 1.1 開発物の全体イメージ

コンテスト 1 では、手荷物預入カウンター等で受け入れた手荷物分類や素材の判別、寸法計測等を実施する、「手荷物識別」装置の開発を行う。

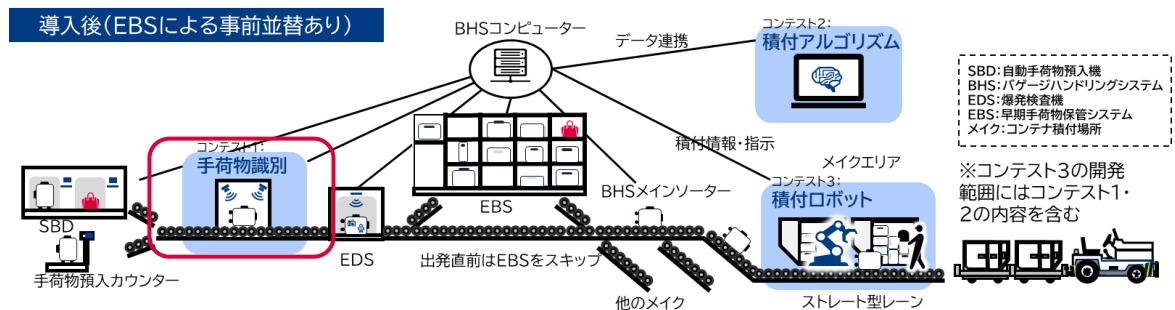
具体的には、手荷物預け入れカウンターから積付ロボットの置かれるメイクエリアの間の、手荷物を空港施設内で搬送するバゲージハンドリングシステム(BHS)上で、カメラやセンサー等により搬送中の手荷物の分類や素材の判別や、寸法データ計測を行い、コンテスト 2 の積付アルゴリズムや、コンテスト 3 で開発される積付ロボットに結果を出力できる識別装置を開発する。

コンテスト 3 における積付ロボットの実装方法はいくつものタイプが想定されるため、コンテスト 1 では正確な手荷物分類や素材の判別、精度の高い手荷物寸法の計測等、計測の基本的な性能を重視しつつ、設置場所や計測速度など、フレキシビリティのある装置が開発されることを期待する。(具体的な要件は 2 章以降参照のこと。)

### i) EBS<sup>2</sup>による事前並替を行わない場合の実装イメージ(例)



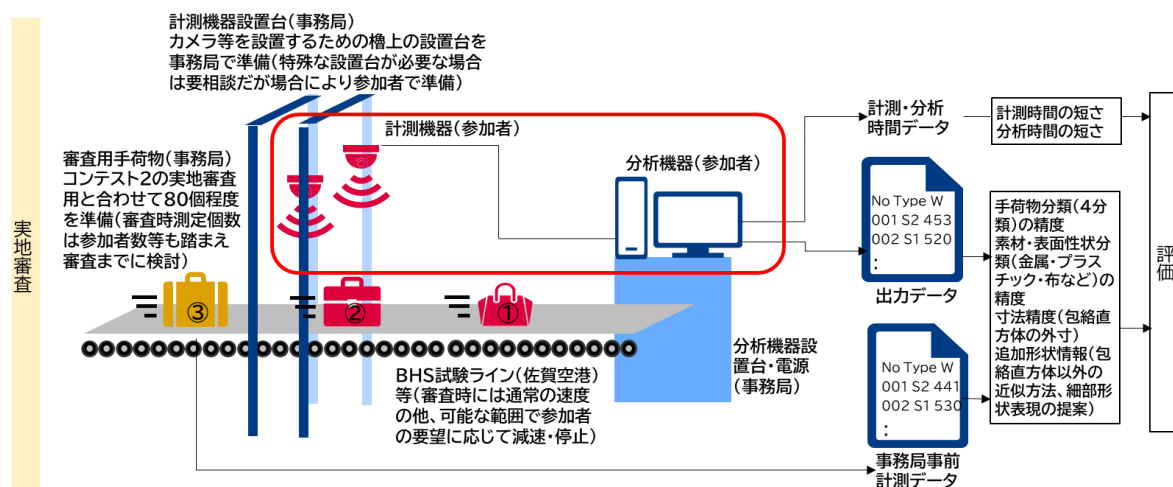
### ii) EBSによる事前並替を行う場合の実装イメージ(例)



<sup>1</sup> 空港内で、手荷物の預入場所と、搭載便の積付・積卸場所までの間の搬送を受け持つシステム

<sup>2</sup> 早期手荷物保管システム: 空港の早期預入手荷物の保管や指示順による掃き出し等を行う自動システム

## 1.2 審査の実施イメージ



コンテスト1の実地審査の実施方法のイメージ

- 審査場(佐賀空港のBHS試験ライン等)、審査用手荷物は事務局が用意
- 計測機器・分析機器等(赤枠内)は、参加者が用意し、審査会場にセッティングして、審査を実施(各参加者準備・審査を合わせて半日~1日程度を想定)
- 参加者の出力データを、事務局が事前に用意した計測データと比較し、分析結果を審査
- 書面審査と合わせて、総合評価で評価点を算出

### 参加者開発物

種別	概要	備考
計測機器	手荷物の種類・形状等を把握するためのカメラ・センサー類	形式・仕様・数量は自由
分析機器	カメラ・センサーの情報に基づき、手荷物の種類・形状等を把握するためのプログラム等を搭載したPC等	形式・仕様は自由
ネットワーク機器等	上記機器を接続するための機器・配線等	
その他	上記以外で参加者が計測のために必要とするもの	

### 事務局が用意するもの(実地審査)

種別	概要	備考
BHS試験ライン	空港のバゲージハンドリングシステム(BHS)を模した模擬ライン(審査場・場内設備の形状・寸法は3.2参照)	佐賀空港内施設等を利用予定
計測機器設置台、電源	参加者計測機器を設置するための檣状の架台と電源(100Vを予定、それ以外が必要であれば事前に相談)	詳細寸法は実地審査前に提示
審査用手荷物	2章の手荷物条件を満たす模擬手荷物	80個程度を準備予定

## 2. 対象とする手荷物(コンテスト 1~3 共通)

対象とする手荷物の種類、重量、寸法等のイメージを以下に示す。通い箱や大型手荷物の識別は今回開発の対象外とする。下記最大寸法の手荷物の測定に対応すること。なお、審査時の手荷物は事務局が用意するが、開発時には開発者自らが必要な手荷物試料を用意すること。

### 2.1 対象手荷物の種類(材質・形状による分類)

- 手荷物識別の対象手荷物は、ハード手荷物(硬質プラスチック、金属などの変形・破損の恐れが少ない手荷物)、変形ハード手荷物(上記で直方体形状から著しく外れるもの)、ソフト手荷物(キャリーケース、布、紙など、さらに比較的型崩れの心配の無いものと型崩れがあるもの)等の BHS レーンで搬送できる手荷物とする。
  - 【必須要件】ハード手荷物、変形ハード手荷物、比較的型崩れの心配の無いソフト手荷物(キャリーケース、段ボール等)
  - 【希望要件】型崩れがあるソフト手荷物(リュック等)
- BHS レーンで搬送できない手荷物(大型手荷物)、通い箱搬送手荷物は対象外とする。



通い箱

出所：成田エアポートテクノウェブサイト

### 2.2 対象手荷物の重量条件(コンテスト 3)

- 現状の手荷物最大受け入れ重量である 32kg の取扱いが強く希望されるが、今回コンテストでは多様な主体が参加できるように最低 22kg の手荷物の取り扱いを必須とする。
  - 【必須要件】1 個当たり 3~22kg
  - 【希望要件】1 個当たり 3~32kg ※極端に偏心している場合は 1 個当たり 3~16kg
  - 3kg 未満の小型軽量な手荷物の取扱い方法について提案がある場合は提案すること

### 2.3 対象手荷物の寸法条件

- 【必須要件】下記最大寸法の手荷物の測定に対応すること
  - 羽田空港国内線の BHS で流すことができる寸法を参照し、機内持ち込みサイズから 100L 以上の大型サイズまで幅広く対応できるようにすること
  - 取り扱える最大寸法は空港、エアラインにより異なるが、各コンテストとも上記各社基準を参考に、最大の荷物を取り扱えるようにすること

羽田空港	ターミナル1	ターミナル2
最大	110 x 76 x 50	100 x 60 x 70
最小	30 x 8 x 15	25 x 20 x 10



出所：JALウェブサイト



3辺(縦、横、高さ)の合計が 203cm以内

出所：ANAウェブサイト

### 3. 開発物が備えるべき機能等

開発物が備えるべき機能要件を以下に示す。各機能要件については、開発物、開発成果報告書などの中でその適合性を示すこと。

#### 3.1 手荷物識別情報の生成

開発物が生成するべき手荷物識別情報を以下に示す。

(1) 手荷物分類の識別	BHS ライン上に設置した計測機器の情報に基づき、手荷物をハード、特殊ハード（直方体類似以外の積み重ねに配慮が必要な形状のハード）、ソフト（型崩れなし）、ソフト（型崩れ有り）の4区分に分類すること。	必須
(2) 手荷物表面素材の識別	手荷物の主要部分の表面素材をプラスチック、金属、布、革、紙、ビニール、上記に分類できないミックス素材等に分類すること。	必須
(3) 手荷物寸法の識別	底面や最も平面に近い面を基準に、当該手荷物を包絡する最小の直方体を想定し、その寸法を計測・出力すること。タグやキーホルダーは外寸に含めないように識別して、上記寸法から除外すること。 ※各辺の目標計測誤差は5mm程度とする。	必須
	上記直方体近似において、キャスターやハンドルがある面について、その情報を付加すること。	任意
	上記直方体近似において、各平面について、例えば曲率が大きい、突起物がある等積付に支障がありそうな情報があれば付加すること。	任意
	上記手荷物を直方体類似のもの、類似以外のものを自らの基準で分類し、当該手荷物の形状をより適切に表せる形状モデル（多角形等）の作成が可能であれば、その形状・寸法を計測・出力すること。	任意

#### 3.2 機器配置、利用機器等の条件

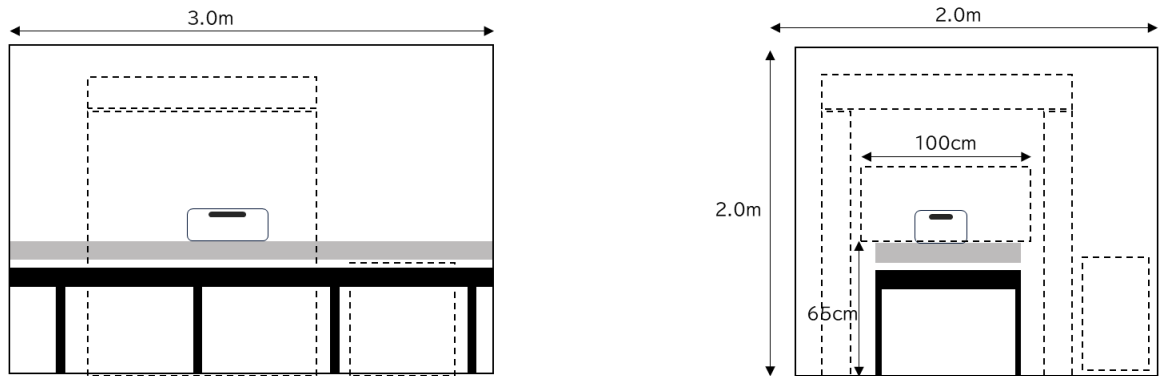
機器配置、利用機器等の条件について以下に示す。

(1) 設置場所	設置場所は、コンテストでは、事務局の準備する試験ラインのあらかじめ定められた空間範囲内に設置すること。 ※設置空間イメージは次ページ図のとおり	必須
(2) カメラ／センサー種類、設置数	カメラ／センサーの種類は、光学／ライダー等を問わず開発者自らの判断で仕様を決め開発すること。カメラ／センサー設置数は、開発者自らの判断で設置数を決め開発すること。	—
(3) 画像解析・分析技術	画像解析技術は、開発者自らの判断で画像解析・分析の採用する技術を決め開発すること。機械学習等の場合は、必要な学習は開発者自ら最終審査前に実施すること。	—
(4) 情報送信方式	手荷物分類・形状・寸法等の識別情報は、事務局の指定するフォーマット（コンテストでは CSV 形式、将来実装時には Baggage Source Message (BSM) 形式等を予定）で、測定終了後にデータ出力すること。	必須
(5) 手荷物情報の取得	将来的な導入を見据え、BHS ライン上の識別対象の手荷物のタグを、バーコードリーダー等によりスキャンして手荷物のIDを取得し、本手荷物識別装置と接続するBHSコンピュータ等を経由して、手荷物の搭載便情報、重量データ等を取得する機能を備えること。 ※今回開発物では必ずしも実装までは求めないが、書類上で対応可能性を示し、レイアウト提案にも含めること。なお、開発物に実装まで行った場合は加点する。	必須

レイアウト範囲:高さ2m×横3m×幅2m

レーン搭載部:高さ65cm前後、幅100cm前後

※各部寸法は今後変更になる可能性があります。



手荷物識別装置の設置場所イメージ

- コンテスト 1、3 の手荷物識別装置は、BHS のレーン上での計測を原則とする。
- 実地審査における測定部の寸法は上記とする。書面審査で提案するシステムもこれに準拠すること。測定原理上、より広範なレイアウトが必要な場合はその旨明記の上、提案すること。なお、実地審査における各部寸法は、今後変更することがある。(確定次第、参加者(懸賞金候補者)には通知する。)
- BHS レーンの通常の運転速度は 25m/分程度であり、減速無しで計測できることが望ましい。

## 4. 追加要件

開発物が備えるべき機能以外の要件について以下に示す。(1)については、開発成果報告書及び開発物で、(2)～(5)については、開発成果報告書、実装計画などの中でその適合性を示すこと。

(1) 性能要件	<p>i)計測速度 BHS のコンベア上での動的計測(25m/分程度)に対応すること。なお、これより高速に対応できるようにあればさらに評価する。減速、静止等が必要であれば、その際の計測可能速度、必要時間等を提案すること。</p> <p>ii)分析速度 ライン上で計測を開始してから分析が終了するまでの時間が、ライン下流での仕分け作業等に影響が少ないように極力短時間で実施できるようにすること。成果物には、分析速度の測定を行うための仕組みを用意すること。</p> <p>iii)処理速度 上記を踏まえ、後述する開発成果報告書の中で、時間当たりの処理可能荷物数について報告すること。</p>	必須
(2) 作業性・安全性	計測エリアにおける作業者の安全性について配慮し、安全確保方法について提案すること。コンテスト開発物で実現できない部分がある場合はその範囲を明確化すること。	必須
(3) 運用・保守性	実運用については年間 365 日 24 時間運用を前提に、システム全体の安定稼働、冗長化構成等について提案すること。システム・構成機器について必要な定期検査間隔、検査時間等を明確化すること。コンテスト開発物で実現できない部分がある場合はその範囲を明確化すること。	必須
	実導入を想定して各運用現場における測定環境や、取扱手荷物の特長に併せたファインチューニング等への対応可能性や対応方針・方法、必要な期間等を示すこと。	必須
(4) コスト	i)コンテスト開発物の製作コスト コンテスト開発物の製作コストは、参加者負担とする。	—
	ii)実導入時のコスト 実導入時のシステム想定について、設置 1 レーン当たりの導入コスト(初期費用、毎年の運用コスト(システム維持管理費、運用人件費等))を後述する開発計画、実装計画の中で提案すること。	必須
(5) 将来の拡張性	将来における手荷物識別システムとしての機能向上や、物流など他分野における拡張性について、後述する開発計画、実装計画の中で提案すること。	必須

## 5. システム以外の審査対象物について

システム以外の審査対象物について以下に示す。開発計画については申請時に、開発成果報告書及び実装計画については成果審査に向けた応募時(成果の提出時)に提出すること。

(1)開発計画(申請時)	<p>申請時には、①開発方針、開発物イメージ、上記機能要件・追加要件への対応方針、②コンテスト開発物開発に向けた開発スケジュール、③類似の技術開発実績等を明記した開発計画を提出すること。</p> <p>○開発計画構成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 成果物の開発方針</li> <li>b. 開発物イメージ</li> <li>c. 開発物が備えるべき機能・追加要件への対応方針(機能、性能、運用・保守性、作業性・安全性、コストの個別項目ごと)</li> <li>d. 開発物の実装イメージ(レイアウト、概略コスト)</li> <li>e. 開発スケジュール、マイルストーン</li> <li>f. 本コンテストで開発する新たな技術開発要素</li> <li>g. 開発に資するこれまでの類似の技術開発・実装実績等(可能であればその動作状況を示す動画等の資料を添付)</li> </ul>
(2)開発成果報告書(成果審査応募時)	<p>最終審査時には、開発物と合わせて開発物の概要説明や、機能要件・追加要件への対応状況(指定する要件について開発者による開発物の試験データ、最低 100 試料程度を含む)について取りまとめた開発成果報告書を提出すること。</p> <p>○開発成果報告書構成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 成果物の開発方針</li> <li>b. 開発物の概要(システム構成、技術上の特徴、主要スペック等)</li> <li>c. 開発物を含めた実装レイアウト構成の提案(レイアウト平面図、センサー、分析装置等の配置、安全設備の配置等)</li> <li>d. 開発物が備えるべき機能、追加要件への対応方針、対応状況(個別項目ごと)※現段階で開発物が満たしていない機能・性能、今後開発対応予定の機能・性能等があれば対応方針も含め明記すること。</li> <li>e. d.に関係する試験データ・分析結果等</li> <li>f. 本コンテストにおける新たな技術開発要素の開発成果</li> <li>g. 導入想定コスト(初期費用、毎年の運用コスト)※1 ライン当たりで、今後開発予定の機能等を含めて算定すること)</li> </ul>
(3)実装計画(成果審査応募時)	<p>最終審査時には、コンテスト終了後の継続的な①開発方針、開発・実装イメージ、機能要件・追加要件への対応性向上見込み、導入想定コスト、②実装に向けた開発スケジュール、③手荷物自動積付システム以外への応用提案やその開発・実装計画等を明記した、実装計画を提出すること。</p> <p>○実装計画構成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 手荷物識別装置の今後の開発方針、開発体制</li> <li>b. 開発・実装イメージ(システム構成、レイアウト、主要スペック等)</li> <li>c. 機能要件・追加要件への対応性向上見込み(個別項目ごと、より詳細な手荷物分類やモデル化の提案等)</li> <li>d. 実装時の導入想定コスト(初期費用、毎年の運用コスト)</li> <li>e. 実装に向けた開発スケジュール</li> <li>f. 手荷物自動積付システム以外への応用提案やその開発・実装計画</li> <li>g. 今回コンテストでのコンテスト3参加者への協力可能性</li> </ul>

## 6. 問合せ先

---

本補足資料に掲載の要件等に変更になる可能性がある。重要な変更については、コンテストの申請者・応募者に通知する。コンテスト期間中に、仕様について不明な点が生じた場合は、随時コンテスト運営事務局に問い合わせること。

問合せ先 : NEDO Challenge: 空港グラハン運営事務局(株式会社三菱総合研究所)

電子メール : [knowledge-prize-gh@ml.mri.co.jp](mailto:knowledge-prize-gh@ml.mri.co.jp)