



ユニバーサルデザインの空旅を実現する 30のソリューション

安岡哲夫, 鳥羽桜子, 山田光一, 岸祐希, 中島徳顕, 長尾馨澄, 塚本圭二

宇宙航空研究開発機構 航空技術部門

はじめに

バリアフリー社会の実現には過去より不断の努力が続けられてきています。しかし航空輸送においては、機内空間の狭さや特殊な環境のために、乗客、特に障害のある方には肉体的、精神的な我慢を強いているのが現状です。そこでJAXAは、障害者、高齢者、乳幼児、そして客室乗務員まで含む、全ての人々が全ての場面で快適に飛行機を利用できる、“ユニバーサルデザインの空旅”の実現を目指して、設備的な観点から取り組みを行います。

JAXAでは、まずアンケートやヒアリングにより、障害のある方を中心に様々な飛行機利用者の困りごとを調査しました。続いて、その困りごとを解決する設備やシステムのアイデアを出し、技術、安全、運用の観点から検討を重ね、具体的かつ効果的な30のソリューションとしてまとめましたので、ここに提案します。

提案するソリューションはいずれもコンセプトの段階で、現段階では詳細の設計は決まっておりません。今後、関係各位のお力添えをいただきまして、実現を目指してまいります。

なお、JAXAは並行して国内の航空機内装品サプライヤーと連携し、ユニバーサルデザインのラバトリー、ギャレー、座席、客室デザインの検討に取り組んでいます。この資料で提案する30のソリューションには、連携パートナーとの共同検討によるソリューションは含まれておりません。

ソリューションのイメージイラストは、サヌキナオヤ氏に制作していただきました。また、一部のイラストはトヨタ紡織株式会社より提供していただきました。また、本検討にあたってJAXA内外の多くの方にご意見、ご協力をいただきました。ここに謝意を表します。

2023年12月

研究チーム代表 安岡 哲夫

Solution Number 01

持ち込み機器についてのデータベース構築

持ち込み機器（車椅子、医療機器、チャイルドシート）について信頼できるパブリックなデータベースを構築し、予約やチェックインの際にすぐに呼び出し、手続きの時間短縮を実現する。

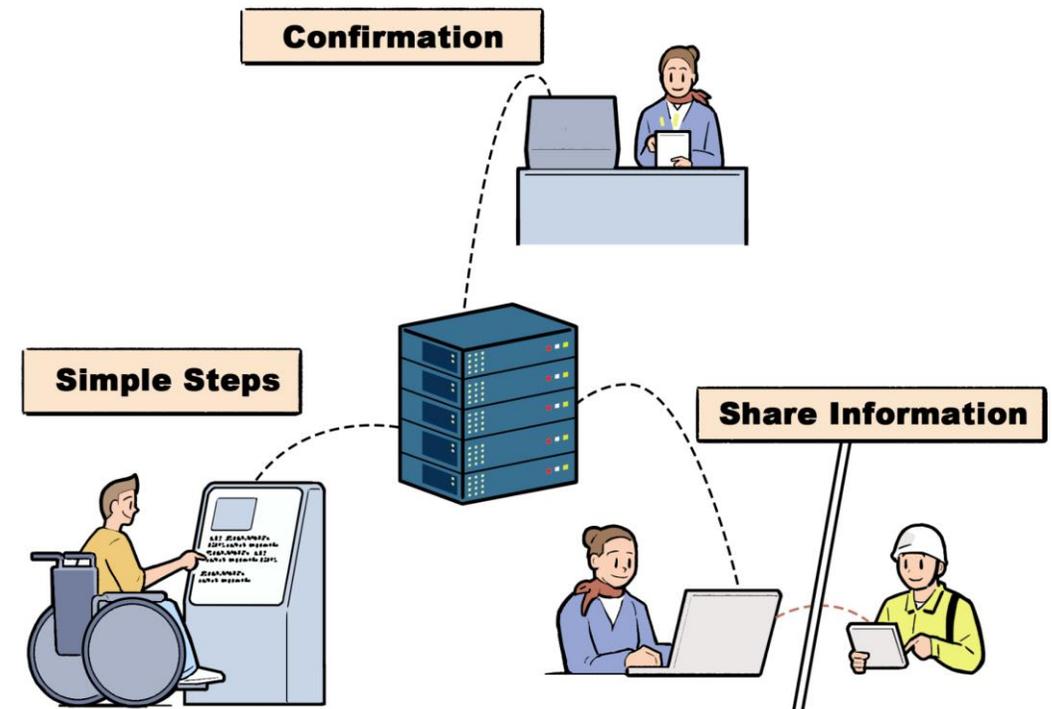
対象: 車椅子／医療機器／チャイルドシート利用者

予約時に申告が必要な持ち込み機器の詳細情報について、利用者が自身で時間をかけて調べる必要がなくなる。また、チェックイン時間が短縮される。

対象: 地上スタッフ

チェックインや梱包作業等の際に、車椅子等の情報（寸法、バッテリー、操作方法、梱包方法等）を時間をかけて調べる必要がなくなる。

Category: 予約／チェックインシステム



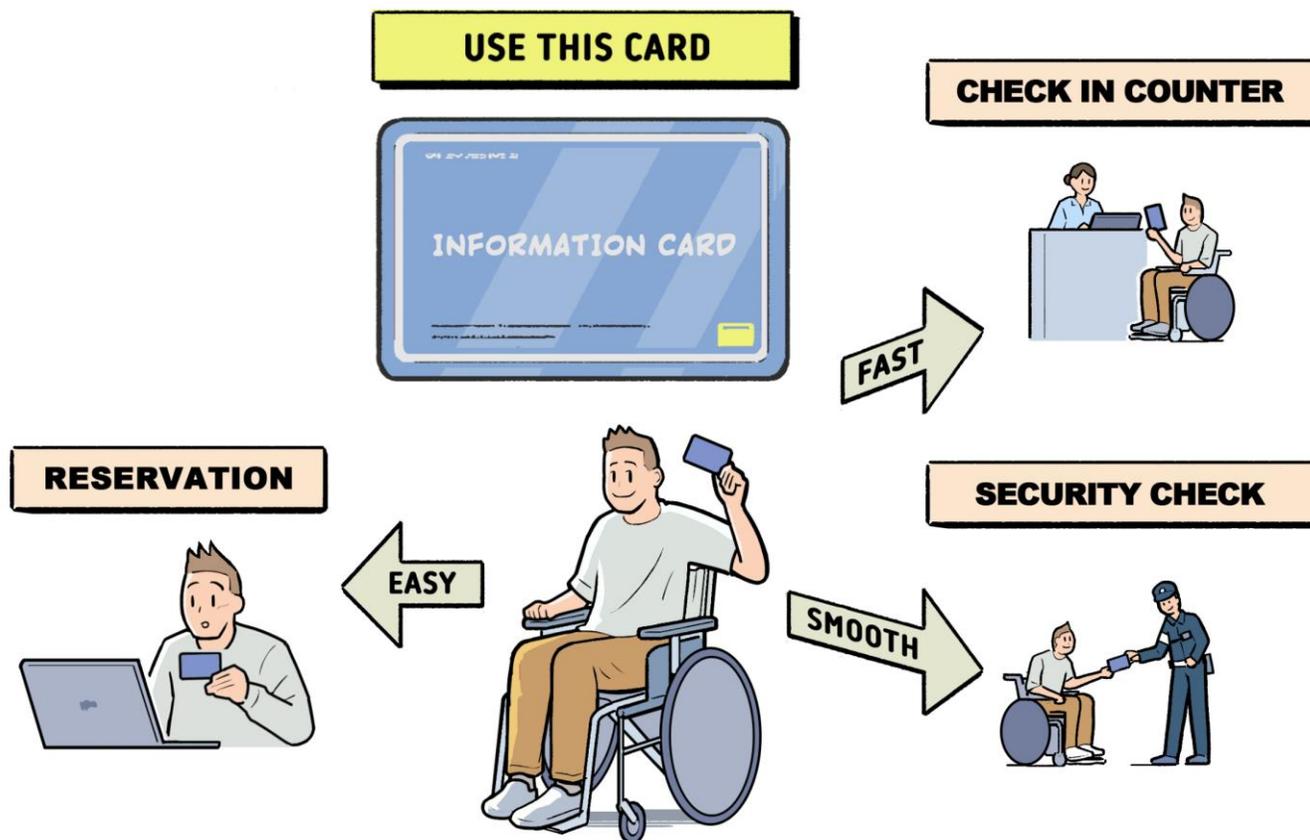
エアライン共通で使用できる、スペシャルアシスタンスに関するインフォメーションカード

予約や空港での手続きをスムーズにするため、スペシャルアシスタンスに関する情報、持ち込み機器の情報（Solution 01を利用した車椅子の情報等）、追加的な要望があらかじめ入力されたインフォメーションカードを使用する。インフォメーションカードの形態はICカードやスマートフォンアプリを想定し、エアラインを問わず使用できる。カードの情報は共通化、規格化されたデータフォーマットで提供される。

対象: お手伝いの必要な方（特に車椅子利用者）

予約時、チェックイン、保安検査場通過の際に手続きがスムーズになるとともに、同じことを繰り返し確認される煩わしさが解消される。

Category: 予約／チェックインシステム



Solution Number 03

ベビーカーの自動手荷物預け入れ

自動手荷物預け入れ機で一般のベビーカーや障害児用バギーを自動認識し、預け入れることができる。自動でポリ袋にカバーされる機構があればなおよい。

対象: 乳幼児連れ

ベビーカーを預け入れるために、混雑する有人カウンターに並ばなくてよい。

対象: バギー利用障害児と保護者

障害児用バギーの事前預け入れを希望する場合でも、有人カウンターに並ぶ必要がない。



Solution Number 04

車椅子に乗ったまま通過できる保安検査装置

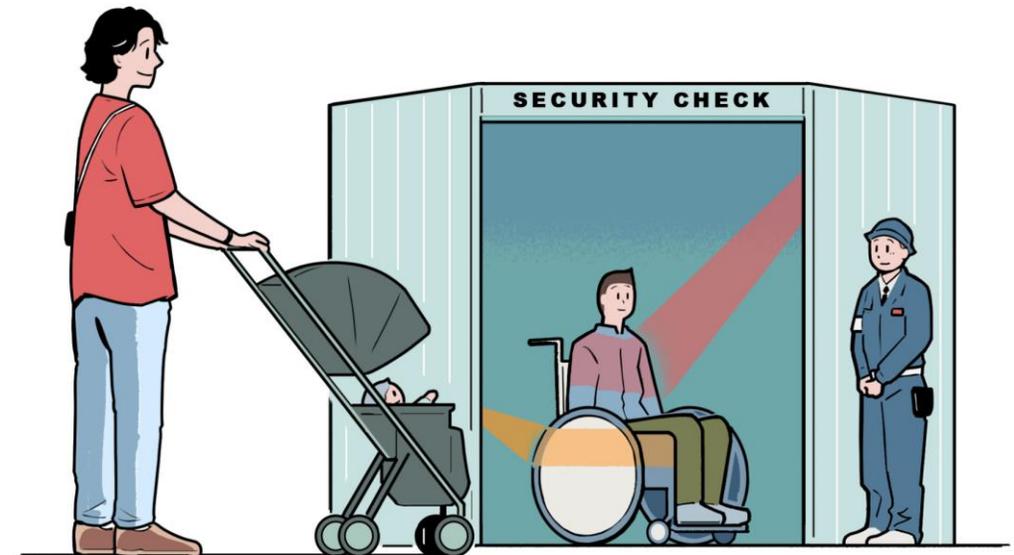
保安検査場を車椅子、障害児用バギーに乗ったままボディチェックなしで通過できる検査装置。

対象: 車椅子利用者／バギー利用障害児と保護者

保安検査場でボディチェックではなく非接触で検査を受けられる。また、検査時間が短縮される。

対象: 乳幼児連れ

ベビーカーを畳む必要がなく、スムーズに通過できる。



Category: 空港設備

Solution Number 05

対話型デジタルコンパニオンによる案内

AI技術とAR技術を用いた対話型デジタルコンパニオンが空港内や搭乗で案内役を果たす。振替予約等の手配や、遊び相手としての対応もできる。外見からは使用していることを判別しにくいのが、必要に応じて、GPS機能により空港スタッフが駆けつける。

対象: 他人との意思疎通に不安がある方
(特に発達障害／知的障害／精神障害)

不安を和らげて、自分の力で目的地まで移動できる。

対象: 聴覚障害

空港内でのアナウンスやフライトに関する通知をテキストで受け取ることができる。

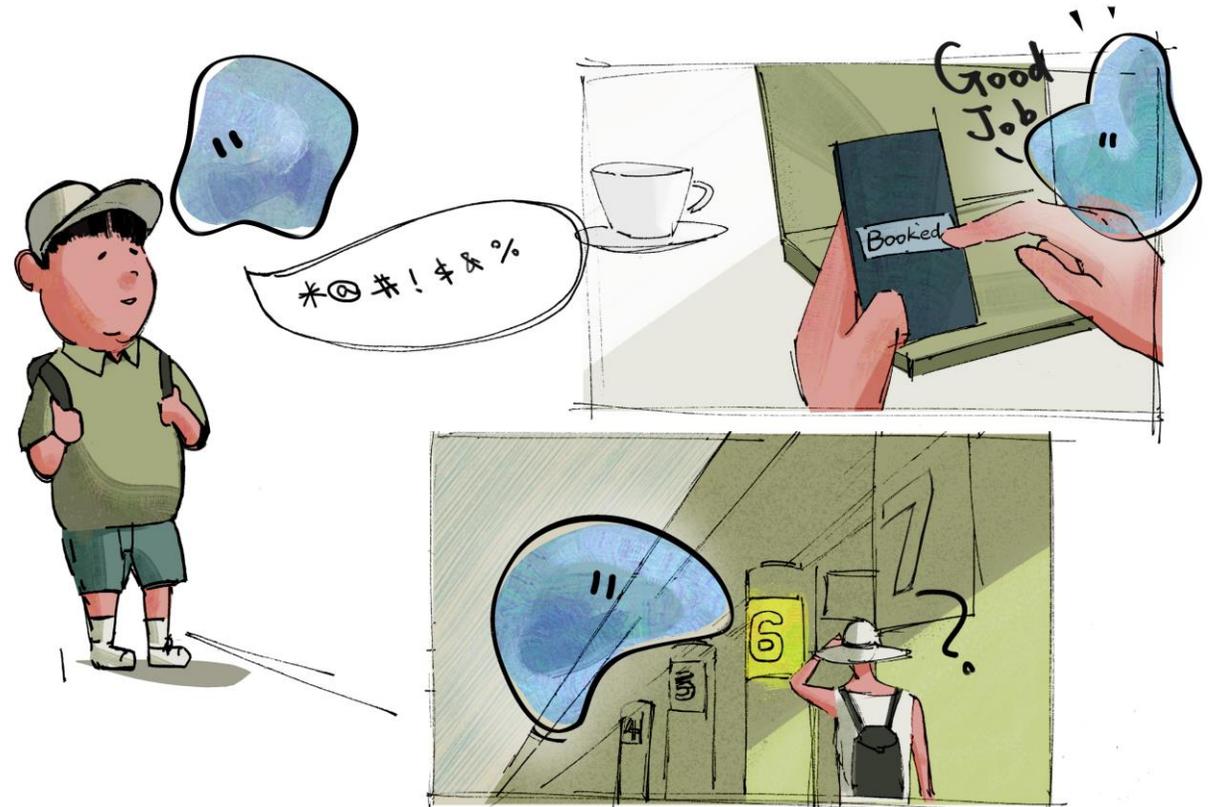
対象: 車椅子利用者

空港内で車椅子利用者の導線が分かりにくい場合でも、迷わず目的地まで行ける。

対象: 乗客全般

楽しみながら空港内を移動できる。運航情報等の入手、欠航時の振替予約手配等が容易にできる。

Category: 空港設備



Courtesy of Toyota Boshoku Corporation / Lai Chunwei

Solution Number 06

空港内の誘導支援ロボット

チェックインから、搭乗扉まで人や障害物を避けて誘導してくれるロボット。デバイスは犬型に限らず、ネコ型、ロボット型、車椅子型でもよい。当該ロボットは空港内の施設案内や、ゲート変更案内にも対応する。必要に応じてGPS機能により空港スタッフが駆けつける。対話型機能を盛り込むことも考えられる。

対象: 視覚障害

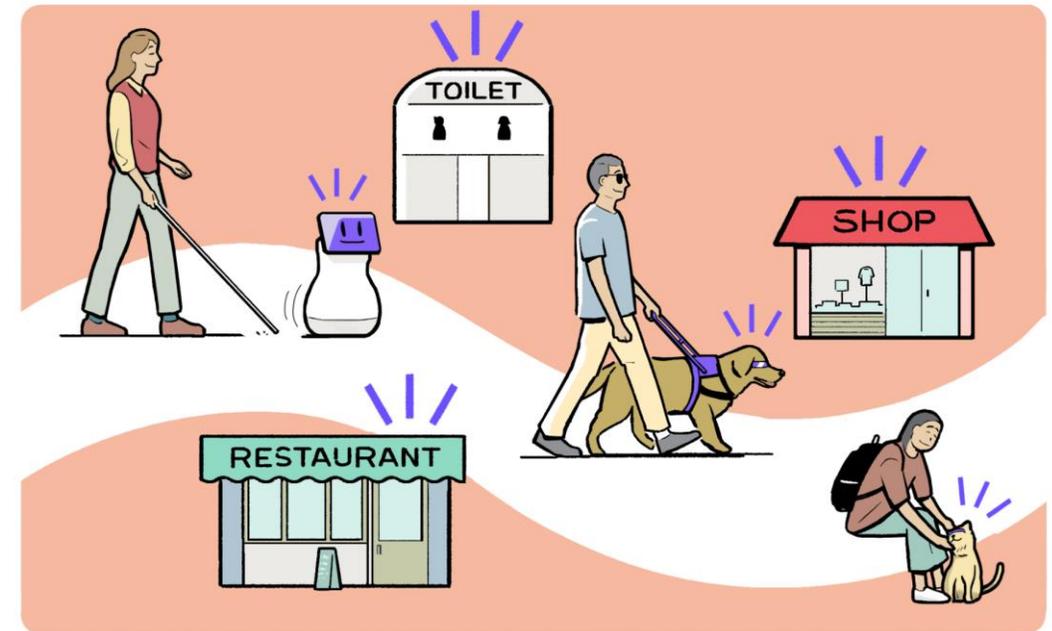
スタッフに気を遣わずに空港内を自由に動くことができる。

対象: 他人との意思疎通に不安がある方 (特に発達障害／知的障害／精神障害)

不安を和らげて、自分の力で目的地まで移動できる。

対象: 乗客全般

触れ合いを楽しみながら空港内を移動できる。



Solution Number 07

窓側席まで移動しやすい介助動作

狭いエコノミークラス席であっても、スライドボードとスライドシートを使用し、全介助が必要な利用者を窓側席まで容易に移動させることができる。介助者は2人を想定。

対象: 介助者／地上スタッフ

これまで身体負担の大きかった窓側席までの移乗介助作業がラクにできるようになる。

対象: 車椅子利用者

介助者や航空会社に遠慮することなく、窓側席をリクエストし楽しむことができるようになる。

Category: 運用



Solution Number 08

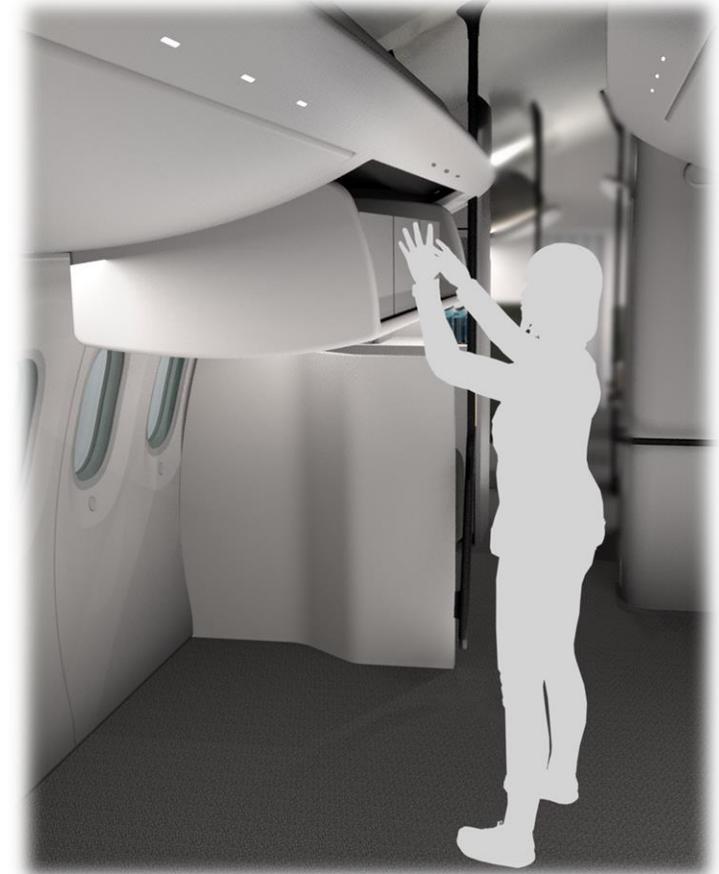
昇降式の手荷物収納棚

手荷物収納棚を、必要に応じて乗客が座席に座るのを過度に妨害しない程度の高さまで下げられるようにする。収納棚の開閉は、大きな力をかけずにできる。また下げた際に収納棚が通路側にはみ出さないように設計する。

対象: 乗客全般／客室乗務員

手荷物の収納に伴う身体的負担を軽減できる。

Category: 手荷物収納棚



Courtesy of Toyota Boshoku Corporation

Solution Number 09

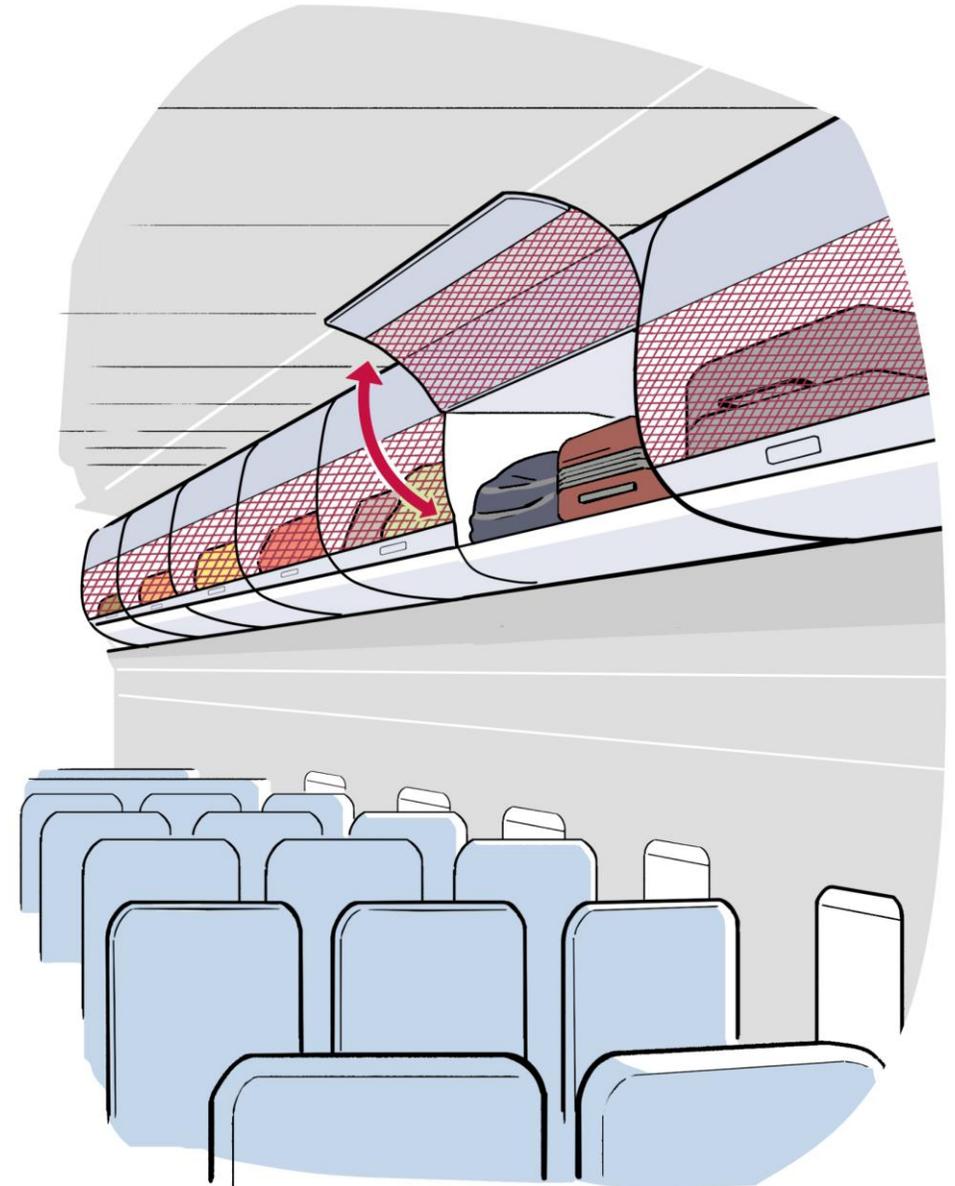
中身が見える手荷物収納棚

収納棚を部分的に透明あるいはメッシュにすることで、外から中身が見えるようにする。デザイン性も考慮する。

対象: 乗客全般／客室乗務員

搭乗時の手荷物収納の際に、収納棚を開けなくても中身がいっぱいかどうか判断できる。また、手荷物を取り出す際の落下に気を付けることができる。

Category: 手荷物収納棚



Solution Number 10

手荷物収納棚がラッチされたことを示すインジケータ

手荷物収納棚がラッチされると、センサが検知してインジケータが点灯する。

対象: 客室乗務員

収納棚の安全確認を素早く行える。手を伸ばして収納棚のラッチを確認する身体負担が軽減される。



Courtesy of Toyota Boshoku Corporation

Category: 手荷物収納棚

Solution Number 11

その場で立てる座席

跳ね上げ式の座面にする等して、その場で立つことができる。

対象: 乗客全般

軽く動くことができ、気分転換になる。窓側席の利用者が通路に出やすくなる。また、楽器等の大きな荷物を置くスペースとしても活用できる。

対象: 疾患のある方

エコノミークラス症候群やレストレスレッグス症候群の方が体を動かせる。

対象: 補助犬利用者

補助犬がフライト中快適に過ごすことができる。



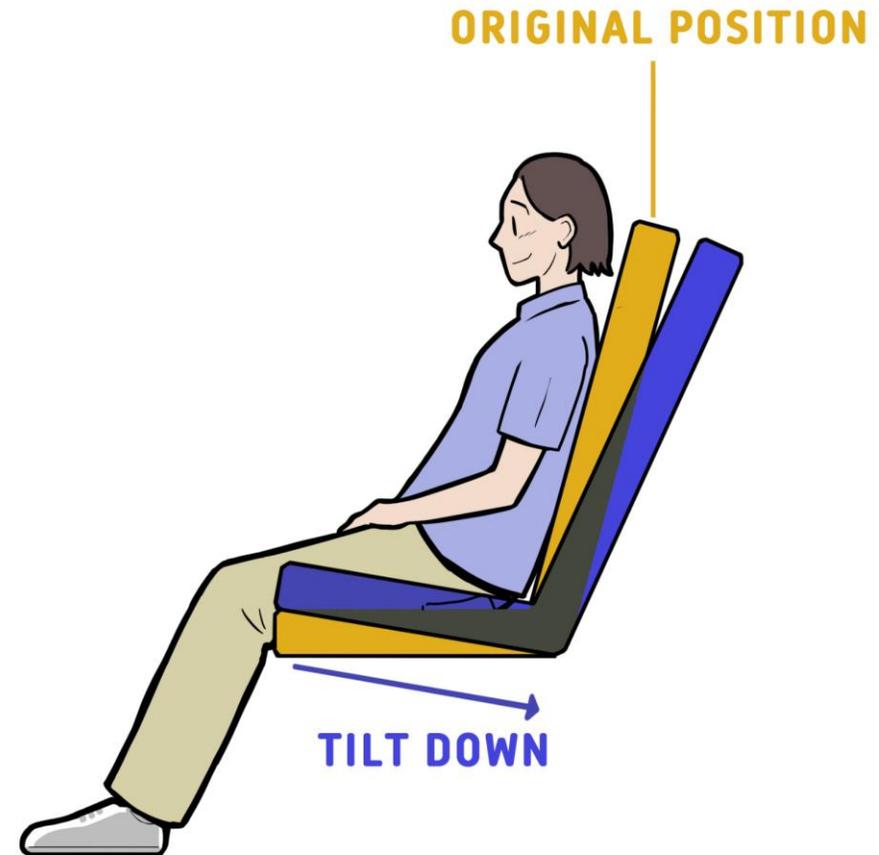
Solution Number 12

座面をチルトできる座席

座面のチルト機能（前傾、後傾）を持った航空機座席。座面のみがチルトできる場合と、座面と背もたれが同時に動く場合がある。また、離着陸時もチルトした状態を維持できる。

対象: 車椅子利用者／乗客全般

通常の座席に比べて安定した座位を確保しやすくなり、フライトの快適性が向上する。



Category: 座席

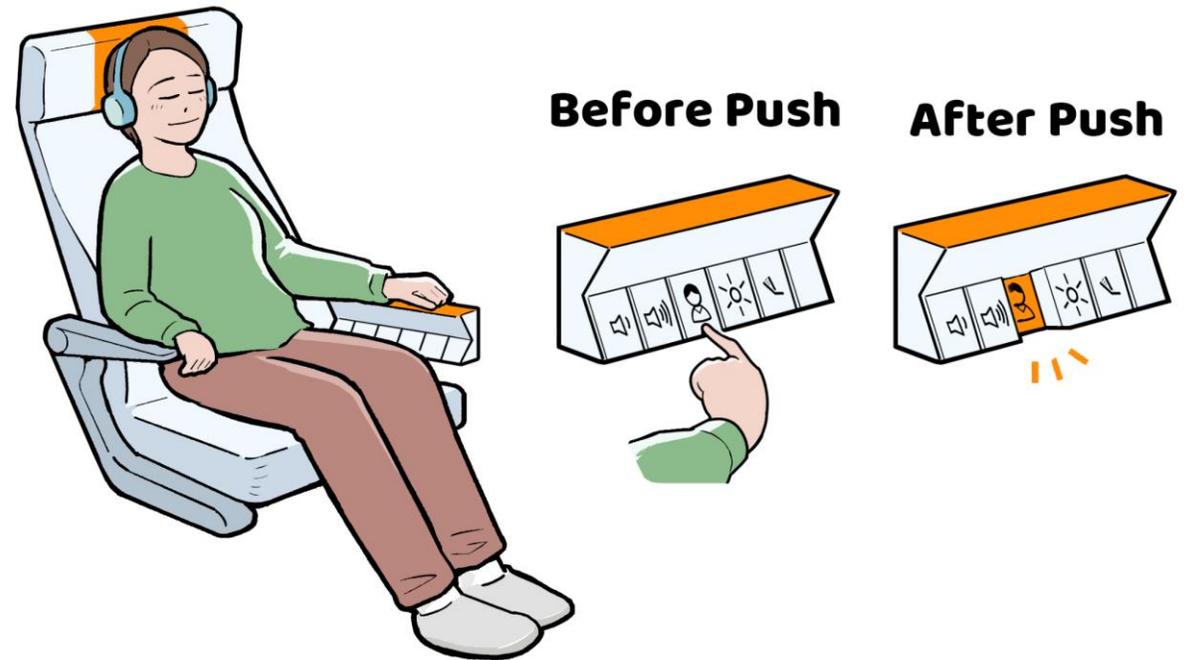
Solution Number 13

色のコントラストや触感の違いを付けた座席周り設備

座席周りの設備（シートポケット、テーブル、モニター、ボタン類等）に色のコントラストや触感の違いを付ける。接触式のコールボタンについては、凹凸をつけるなど認識しやすいように形状を工夫するだけでなく、押したかどうか分かるようにする。

対象: 視覚障害

座席周りの設備について、配置を認識しやすくなる。



Solution Number 14

視覚的に区別しやすい座席のシートポケット

座席のシートポケットについて、色分けしたり、番号を振ったりすることで、区別しやすくする。

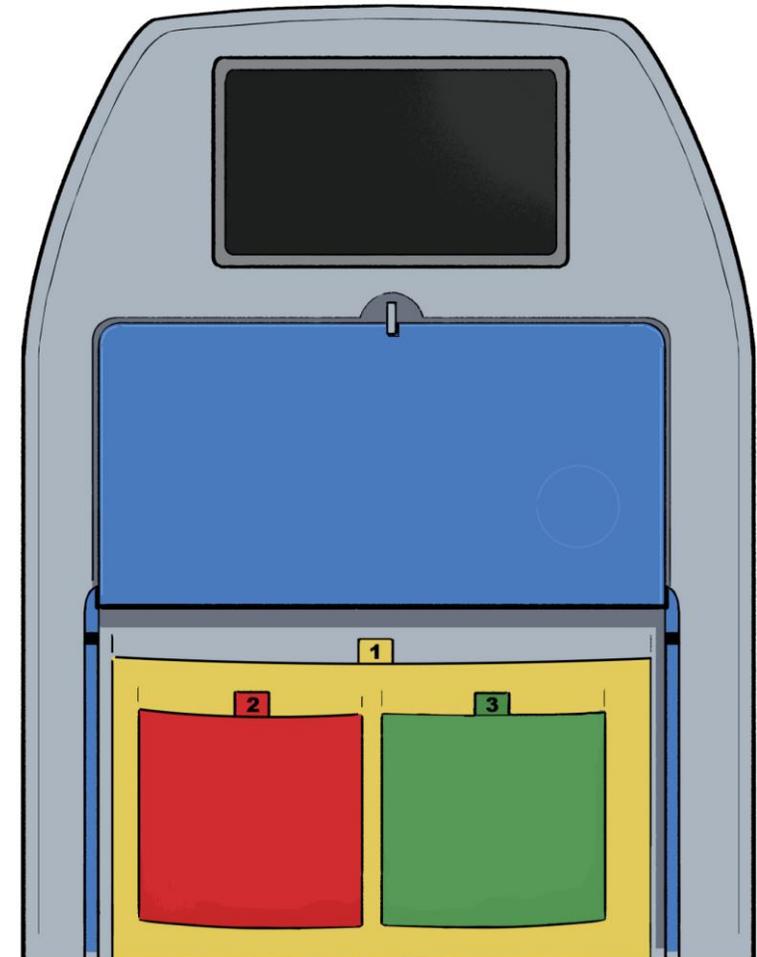
対象: 発達障害

色や番号からどこに何を入れたか覚えやすく、整理整頓をしやすい。また、忘れ物を防止できる。

対象: 視覚障害

色やコントラストの違いから、シートポケットを区別しやすい。

Category: 座席



エコノミークラス座席のアップライトポジションを示すインジケータ

アップライトポジションになると、センサが検知してインジケータが点灯する。インジケータの状態は乗客も確認できる。

Take Off and Landing

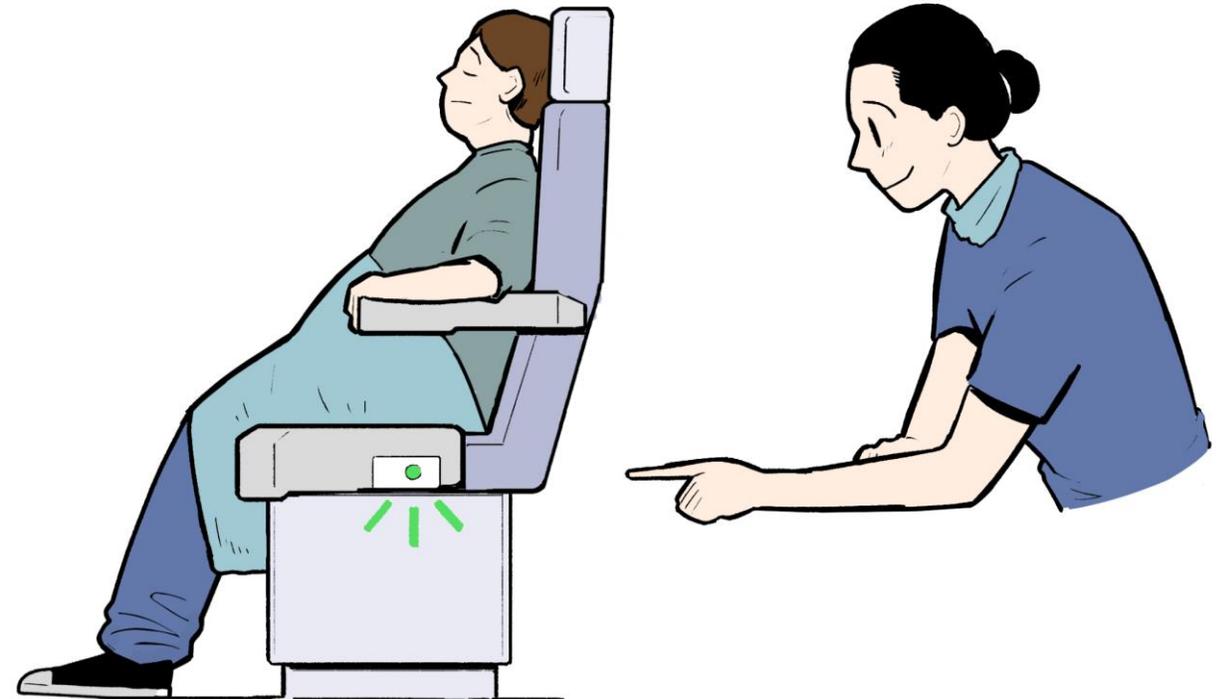
対象: 客室乗務員

シートポジションが一目瞭然で分かり、乗客に個別に確認、要請する手間を削減できる。

対象: 乗客全般（特に体格の大きい方）

アップライト時に背もたれがたわんで、リクライニングポジションだと客室乗務員から誤認されることがなくなる。

Category: 座席



Solution Number 16

シートベルトバックルがラッチされたことを示すインジケータ

シートベルトのバックルがラッチされると、センサが検知してインジケータが点灯する。インジケータの状態は乗客も確認できる。

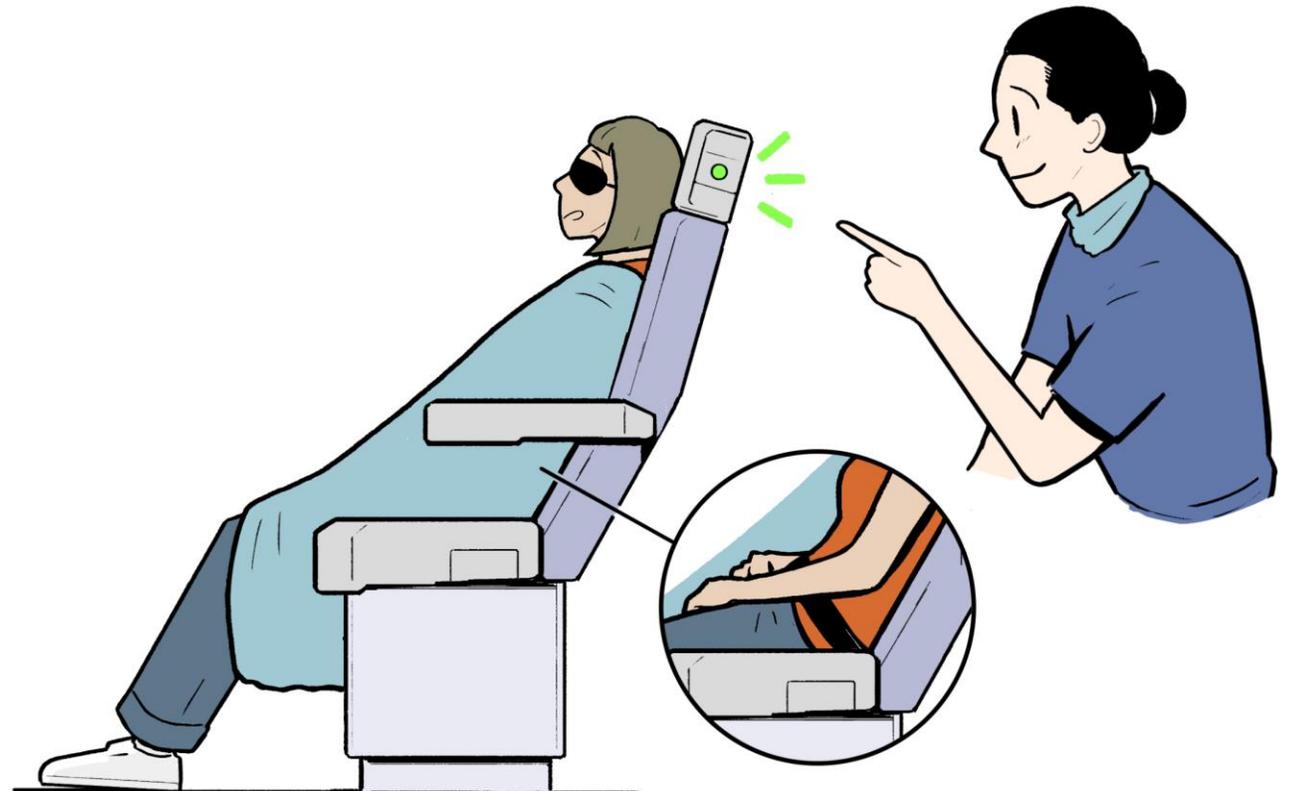
対象: 客室乗務員

シートベルトを装着していることが一目瞭然で分かり、乗客に個別に確認、要請する手間を削減できる。

対象: 乗客全般

シートベルト着用時に客室乗務員から確認されることがなくなる。

Category: 座席



Solution Number 17

機内サービスオーダーができるIFEシステム

ドリンクや軽食のサービス、毛布や耳栓等の貸し出し、機内販売、ラバトリー使用（車椅子利用者等）について、リクエストや注文を直接的にIFEモニターもしくはスマートフォンアプリのボタン操作で完了できる。注文ボタンがないリクエストはコールボタンで呼んでもらう。サービスの時間を限定する、待ち人数を表示する等、客室乗務員の業務負担に配慮した運用とする。

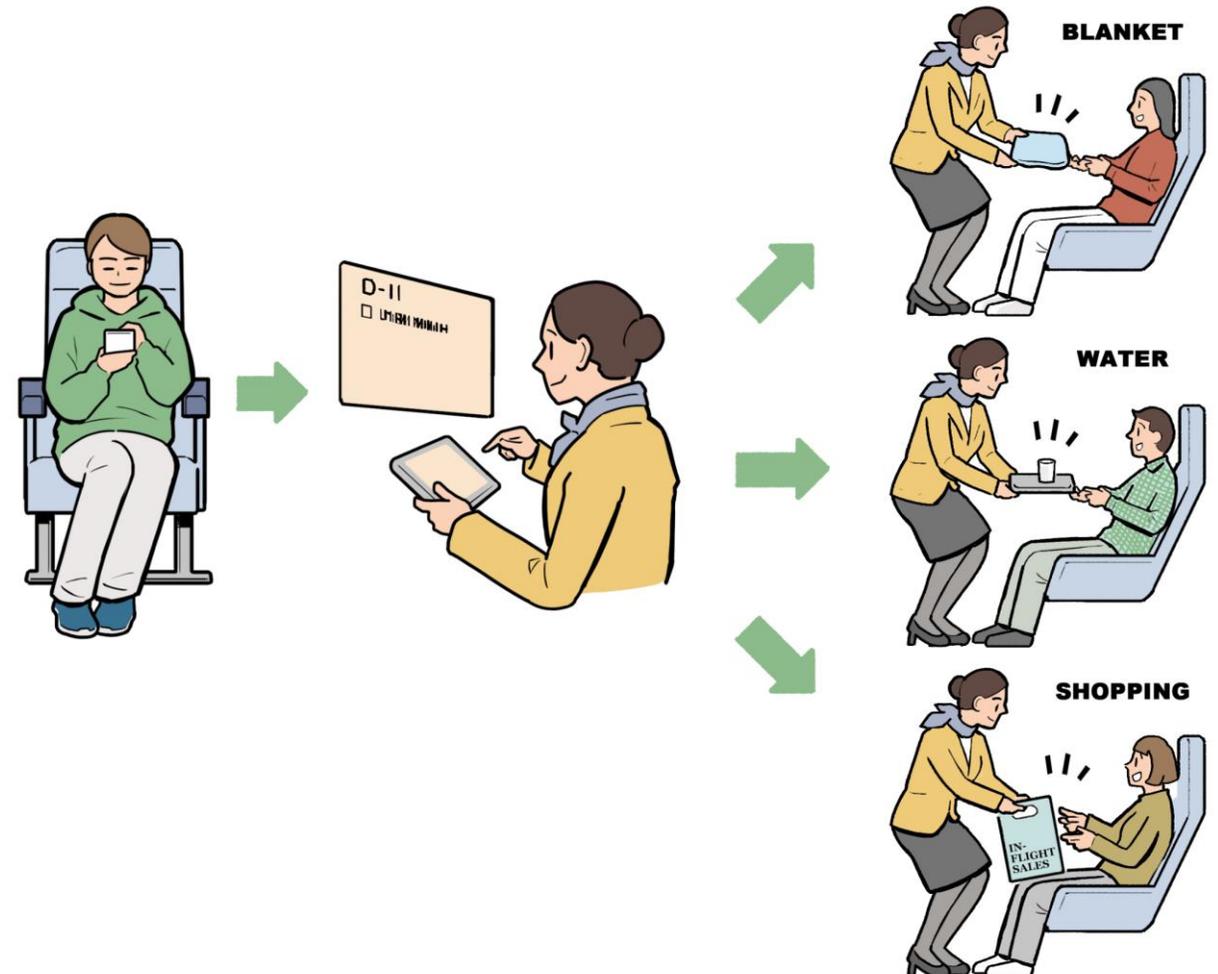
対象: 聴覚障害／発達障害／精神障害

会話によらず、自分の好きなタイミングでサービスオーダーができる。

対象: 乗客全般(特に窓側席)

気軽にサービスオーダーができる。

Category: IFEシステム



Solution Number 18

フライトのタイムスケジュールを表示するIFEシステム

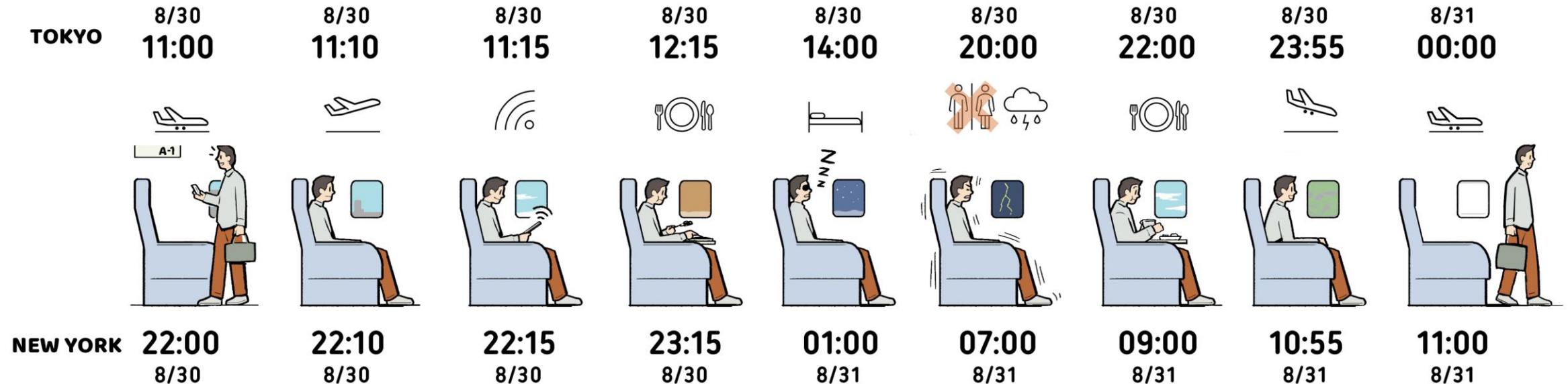
IFEシステムのフライトインフォメーションに、食事の提供時間等の詳細なタイムスケジュールを加える。到着時間変更や、滑走路渋滞等のイレギュラー、タービュランス予測、着陸タイミング予測等の情報についても知らせる。

対象: 乗客全般(特にお手伝いの必要な方)

トイレのタイミング等、機内での過ごし方の計画を立てられる。また、着陸時やイレギュラー時の状況把握が容易になる。

対象: 発達障害

サービスの順序と時間が明示されることにより、落ち着いて過ごすことができる。



Category: IFEシステム

Solution Number 19

個人端末で操作できるIFEシステム

スマートフォン等の個人端末でIFEシステムを操作できる。娯楽コンテンツだけでなく、機内サービスオーダーやフライトインフォメーションも利用できる。

対象: 視覚障害

使い慣れた自分の端末でIFEシステムを操作できる。

対象: モニターに手が届かない方

IFEモニターを直接操作しなくても、コンテンツを楽しむことができる。



Category: IFEシステム

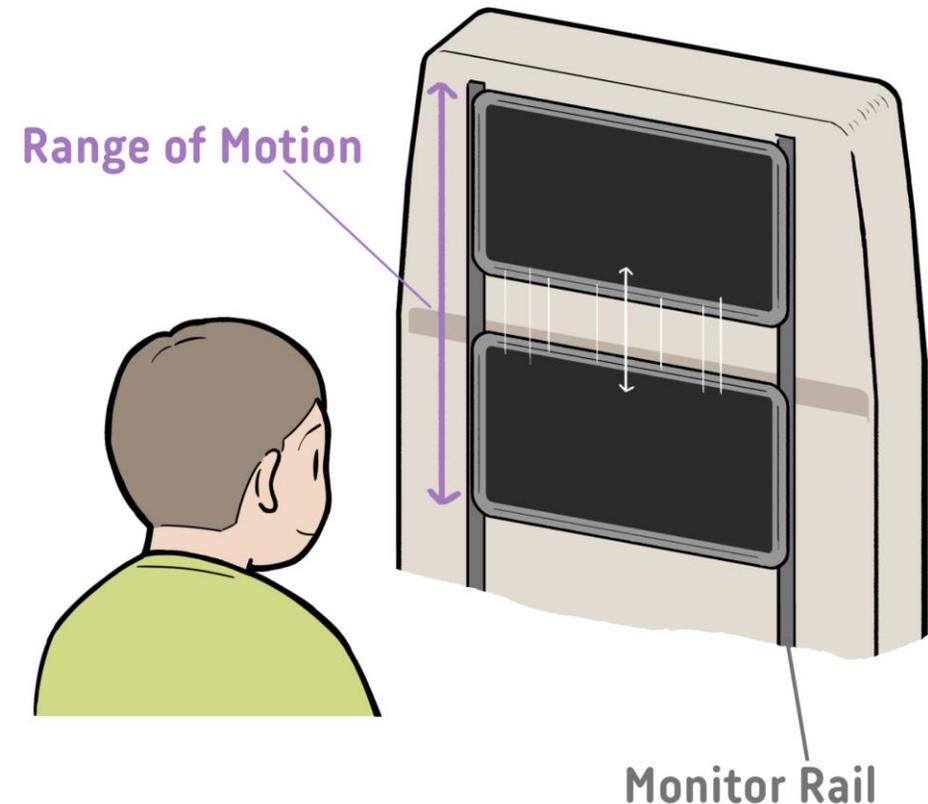
Solution Number 20

可動式／着脱式のIFEモニター

IFEモニター（アームレスト格納モニターを含む）の位置は大人の視点に合わせて設計されているため、可動式／着脱式とすることで子ども等にも使用しやすいようにする。

対象: 子ども／既存のモニターの位置では見づらい方

IFEを快適に楽しむことができる。



Solution Number 21

機内臨時アナウンスの字幕表示

IFEシステムや客室内のモニター設備に、臨時アナウンスをそのまま字幕表示する機能を追加する。

対象: 聴覚障害

臨時アナウンスの内容をリアルタイムに理解することができる。

Category: IFEシステム

Approach ①

We apologize for the delay in arrival



Approach ②

We apologize for the delay in arrival



Approach ③

We apologize for the delay in arrival



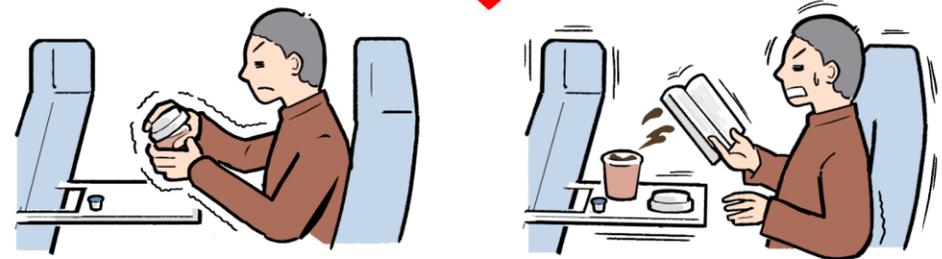
Solution Number 22

機能性の高い紙コップのリッド

温かい飲み物を提供する場合に使用するリッドについて、ミルクや砂糖が入れやすい開口部があり、すすりやすい飲み口があり、揺れてもこれらの開口部からこぼれにくい構造とする。

対象: 乗客全般

温かい飲み物を揺れによりこぼして周囲を汚したり、やけどしたりすることを防止できる。



Category: テーブルウェア

Solution Number 23

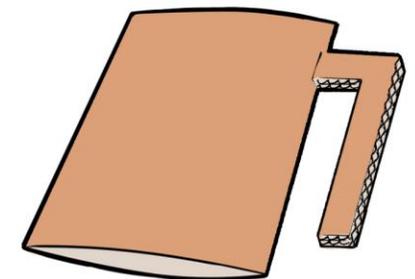
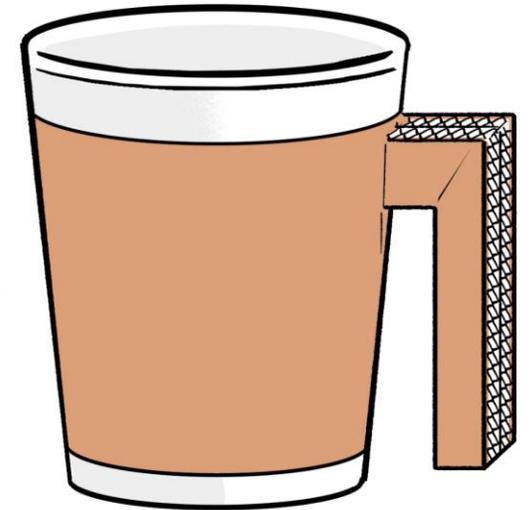
握りやすい取っ手付きの紙コップスリーブ

握りやすい取っ手が付いた紙コップスリーブ。段ボールを使用することでコンパクトに収納可能となるとともに、断熱効果も得られる。

対象: 握力の弱い方／熱さに敏感な方

握力の弱い方でも、ドリンクを楽しむことができる。また、手のひらが熱さに敏感な方でも、温かいドリンクを楽しむことができる。

Category: テーブルウェア



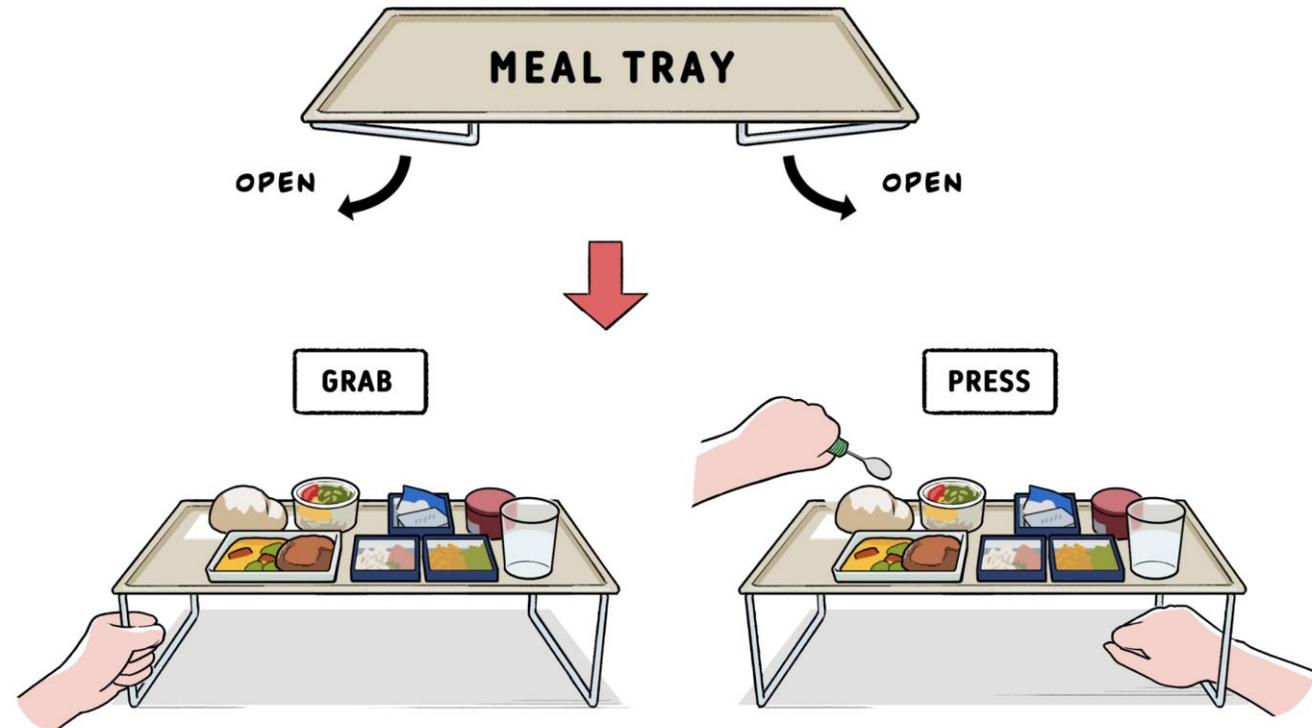
Solution Number 24

片手でも食事ができるテーブルウェア

片手でも食事できるように、トレーや食器を容易に把持できる、あるいはすべらない構造とする。食器はスプーンですくいやすい形状とする。また、より食事しやすいようにトレーの高さを調整できるようにする。

対象: 肢体不自由のある方／高齢者

片手のみでも自分の力で容易に機内食を楽しむことができる。



Category: テーブルウェア

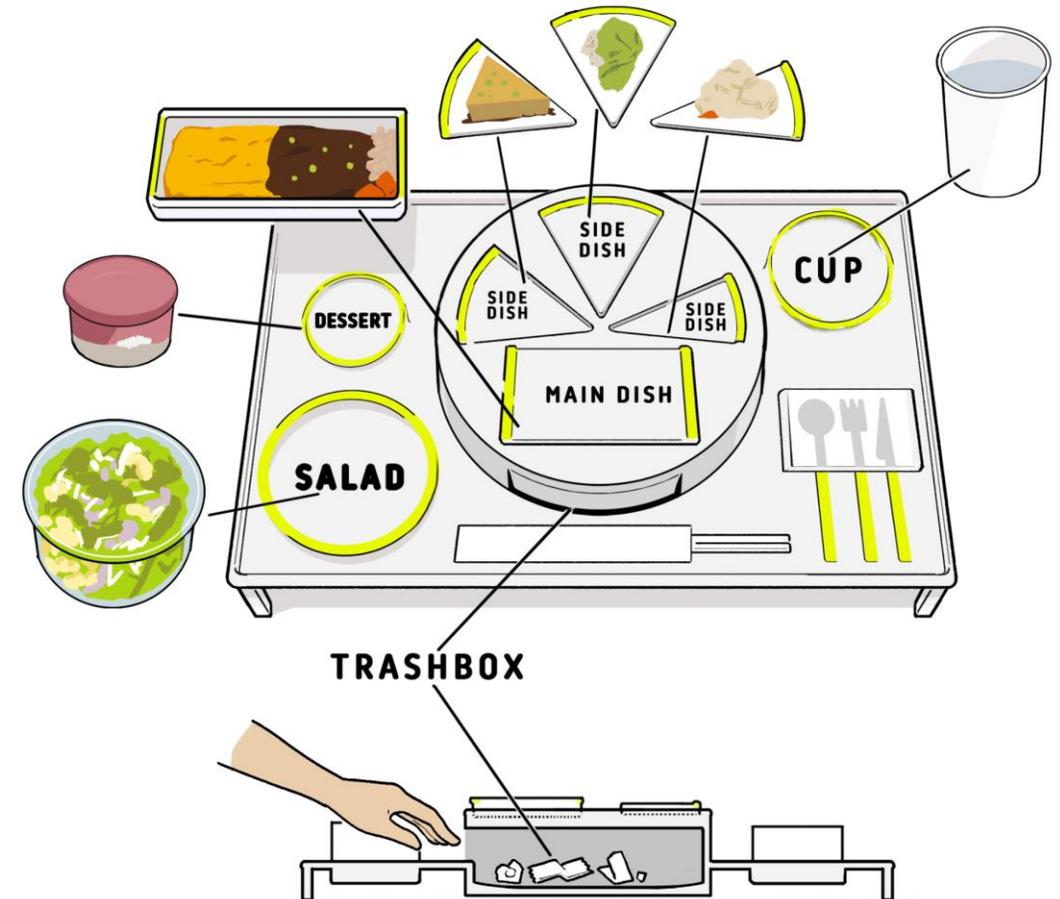
Solution Number 25

視覚障害者のテーブルウェア

視覚障害の方が利用しやすいよう、食器とトレイの配置や色彩を工夫したテーブルウェア。クロックポジションに対応した食器配置、凹凸を付けたトレイ、ごみ捨てへの配慮、等が考えられる。

対象: 視覚障害

機内食をストレスフリーに楽しむことができる。



Category: テーブルウェア

Solution Number 26

フライト中に利用できる多目的スペース

乗降用ドア／サービスドア周りの空間を一時的な多目的スペースとして活用する、あるいは機内のスペースセービングによって生み出された空間を恒久的な多目的スペースとする。

対象: 乳幼児連れ

授乳スペースとして使用できる。また、立って子どもをあやすことができる。

対象: 発達障害

カームダウン／クールダウンスペースとして使用できる。

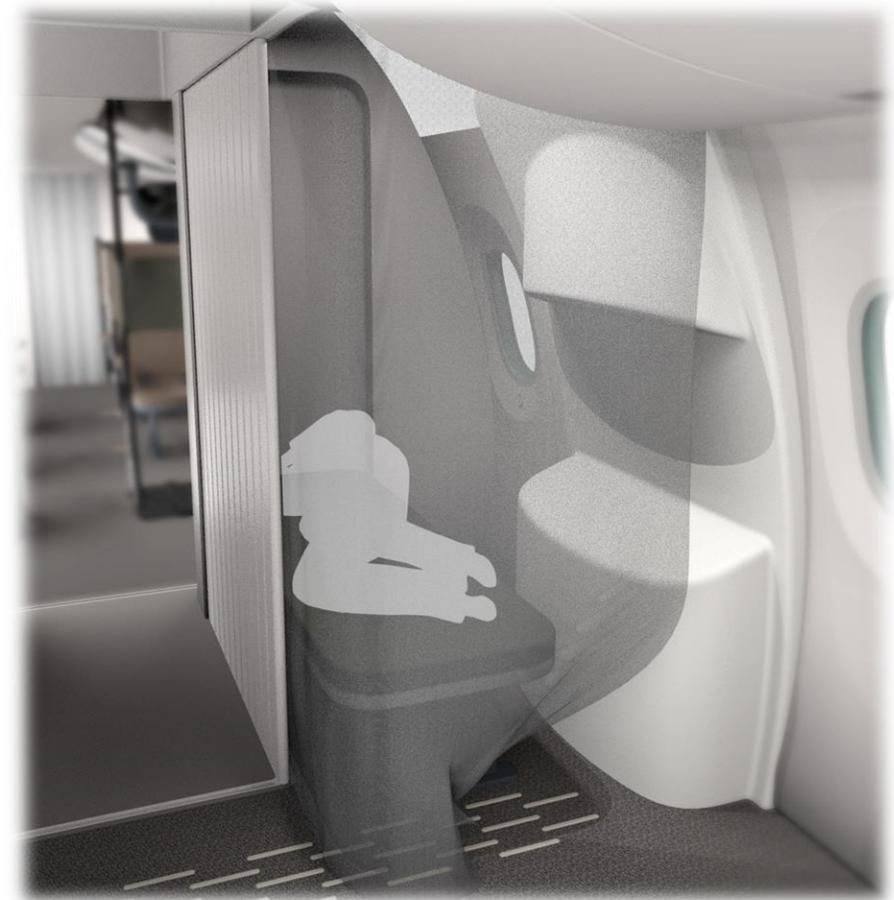
対象: 疾患のある方

エコノミークラス症候群やレストレスレッグス症候群の方が体を動かせる。

対象: 乗客全般

様々な使用ができる。ベッドを設置できる場合、急な体調不良の際に横になって休むことができる。

Category: 機内設備



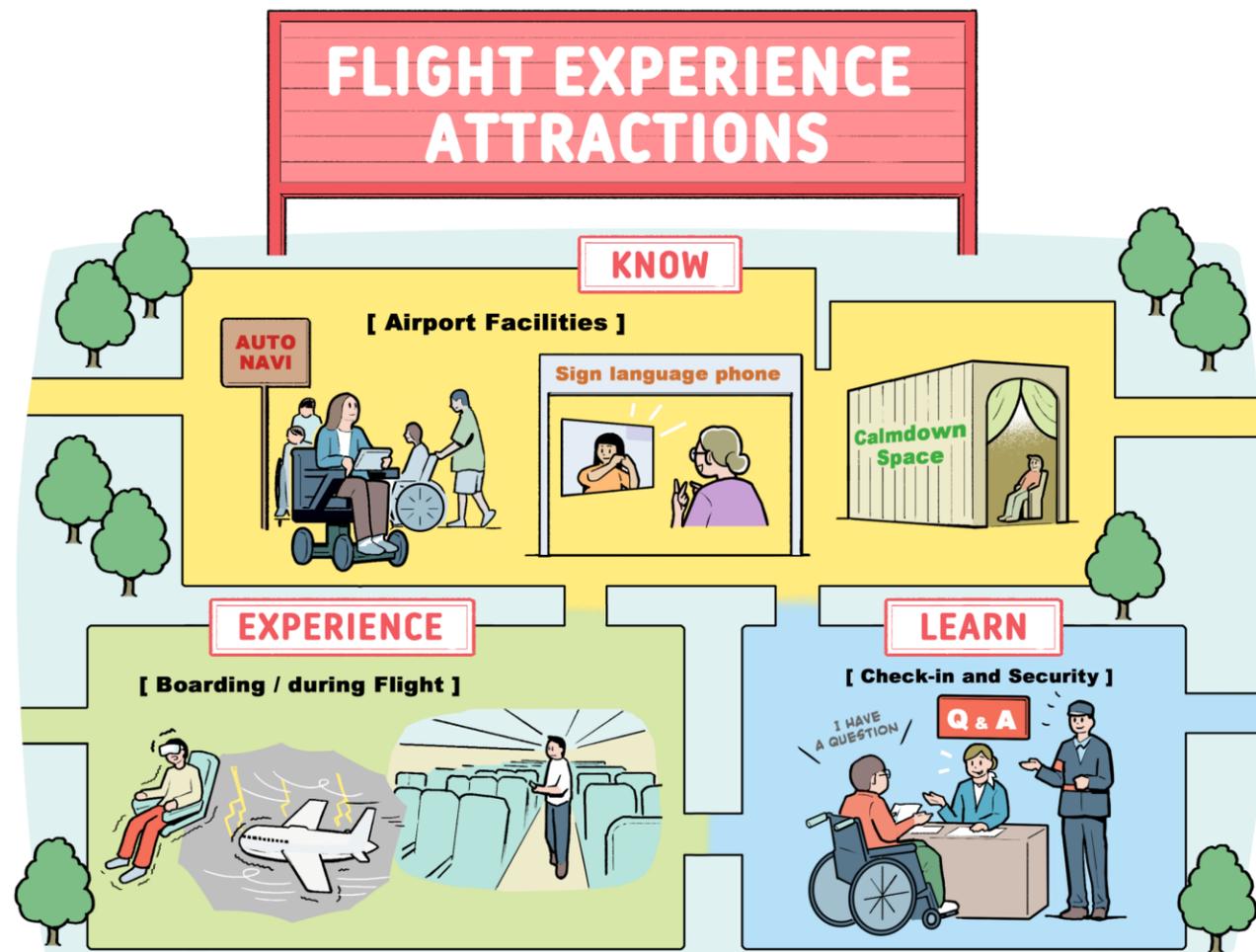
フライト体験アトラクション

チェックインから保安検査場、搭乗、離陸、フライト中の揺れや騒音の環境、機内サービス、着陸、降機まで通して体験できるアトラクション設備を商業施設等に設置する。簡易的な方法としては、フライトの流れや機内環境、生じるリスク、楽しさについてキーポイントを紹介するムービーを配信する。

対象: 飛行機利用経験のない障害者

フライトの流れについて体感的に理解するとともに、生じるリスクへの準備が事前にできることで、飛行機利用への心理的なハードルが下がる。

Category: 地上設備



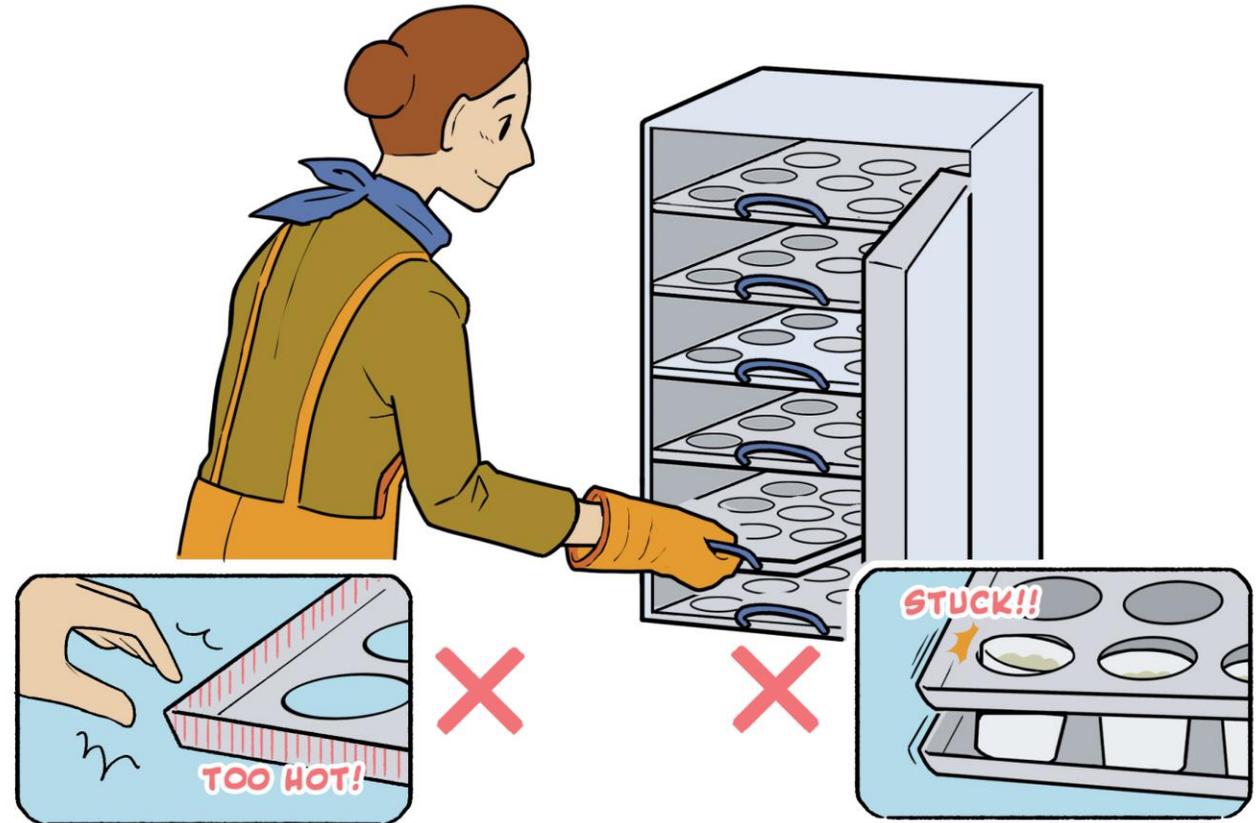
Solution Number 28

中身を取り出しやすいスチームオーブン

取り出し時に引っ掛からない構造のオーブンパンとするほか、オーブンパンを手でつかまなくてもよいハンドルを用意する。

対象: 客室乗務員

スチームオーブン使用時に、火傷を防いでスムーズに作業を進められる。



Category: ギャレー

Solution Number 29

操作しやすく静音のギャレーコンパートメントのラッチ

ギャレーコンパートメントラッチについて、ラッチを指先で押し込んだりつまんだりする時に指や爪を痛めることがないように配慮をした設計とする。またラッチの操作音が静かであればなおよい。

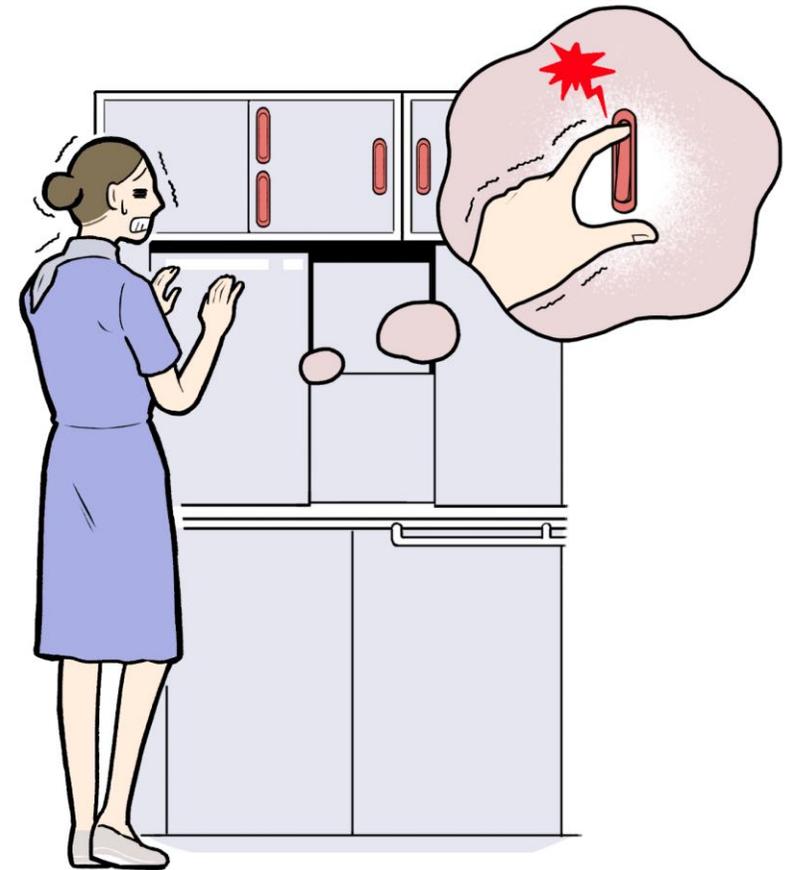
対象: 客室乗務員

ラッチを作動させる際に、指を痛めたり、爪がつぶれたりすることがなくなる。

対象: 乗客全般

ギャレーの作業音が少なくなり、より静かな環境で過ごすことができる。

Category: ギャレー



Solution Number 30

着陸時の衝撃が軽減される客室乗務員用座席

クッション性や快適性を高めた客室乗務員用座席。

対象: 客室乗務員

着陸時の衝撃を和らげ、身体負担を軽減する。



Category: 客室乗務員用座席