



「先進的な空港保安」を我が国に広く根付かせるための処方箋 － 空港保安の将来像研究会 調査報告書 概要版 －

空港保安の将来像研究会は、日本大学大学院法学研究科工藤聡一教授を座長とし、(株)NTTデータ経営研究所に事務局を置く研究会であり、そのメンバーは有志により構成されている。
本資料は、空港運用に精通した同研究会メンバーが、国内外の最先端の現状や最新機器の動向を調査し、運用手順も併せて検討することで、
我が国の玄関口である空港が訪日外国人観光客の爆発的増加や相次ぐテロに如何に備えるべきかについて取りまとめたものである。

2017 年 7 月 18 日
空港保安の将来像研究会

【内容等に係る問合せ先】
空港保安の将来像研究会事務局
(株式会社NTTデータ経営研究所内)
三笠 武則 (みかさ たけのり)
(TEL) 03-5213-4295
(E-mail) mikasat@keieiken.co.jp

1. 空港保安の将来像研究会からの提言 — 全体像 —

空港保安の将来像研究会では、我が国が直面している空港経営の課題克服と変革に資するべく、時代を先取りした「先進的な空港保安」を根付かせるための5つの基本戦略と6つの具体的対策を取りまとめた。今後、ステークホルダーに向けて順次提言していく予定。

【直面している環境変化】

今までに想定されたことのない脅威

- ソフトターゲットテロ
- 乗務員・空港職員の内部不正
- テロ攻撃手段の空輸 等

保安検査の厳格化に伴い、乗客の待ち時間は増える一方。これを受けて欧米先進諸国の空港保安システムは急速に変革に向かっていく。この波はすでにアジアハブ空港にも！

我が国では、近年、首都圏・地方の空港の別なく、保安検査の隙を衝かれた問題が発生。これらは人頼みの限界を示唆しており、AI/ロボットによる支援が不可欠。

訪日外国人観光客の急増、空港民営化といった我が国特有の事情も存在。

【変革不可避の空港経営、克服すべき課題】

長期・大幅減収（ロンドン地下鉄の例：1年以上に亘り3～5割の乗客減）をもたらすソフトターゲットテロの阻止

警戒監視業務のコスト削減、国との責任分担

さらなる増収の実現

利用しやすい空港という定評の獲得

- 待たなくてよい
- 分かりやすく簡便な手続き
- 気づかないうちに安全確保
- 早く、高精度の検査
- 動線に沿って、必要/便利情報を提供

民営化（コンセッションの推進）

アジアをリードする日本に相応しい空港との評価の維持

- デザイン、運営
- 先進的な保安検査変革への追従
- 商業面の付加価値向上
- ハイテク/IT/AI/ロボットへの先行投資

【空港保安の将来像研究会が提言する「先進的な空港保安」の処方箋】

1. 5つの基本戦略

- ① 検討スコープの重点化：空港で検知すべき脅威として、「爆発物・銃器・刀剣類」に加えて「不審人物」に重点を置く。国賓が来訪する特別な空港は対象としない。
- ② 待ち時間が少なく、より精度の高い保安検査を実現する。
- ③ 保安検査エリアに留まらず、旅客ターミナルビル各所に最適な検査機器を分散配置することで保安検査エリア前を含む各所での人の滞留（待ち行列）を排し、ソフトターゲットテロの効果を減じ、リスクを軽減する。
- ④ ハード/人手からソフト/AIにシフトし、積極的に更新/交換することで、新たな脅威（新手法のカモフラージュや変装等）への対応と初期/運用保守コスト削減とを両立させる。
- ⑤ 自動監視システムによる異常の注意喚起と、熟練した警備員によるこれを受けた分析・評価・警報発出により、警備員の負荷軽減と誤報減少とを両立させる。

2. 時代を先取りする6つの具体的対策

X線デュアルエネルギー型CT検査機の活用

2列型検査物ローラーフィーダの導入

ロボットの導入（人型ではなく、自走型のディスプレイ・KIOSK等）

ウォークスルー型爆発物検知の導入

X線透視検査の携行

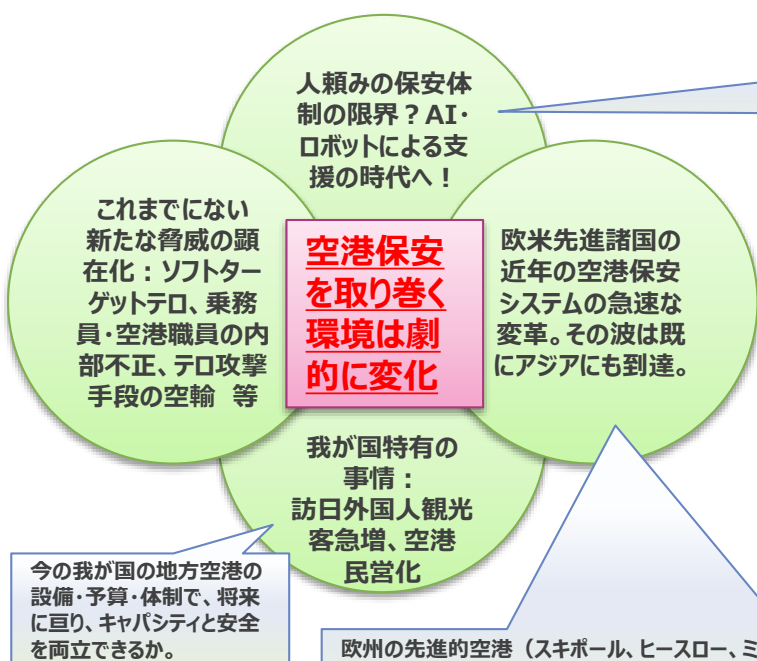
リアルタイム映像自動解析の本格的活用（特に、基本戦略④⑤と関係）

- 4K映像と5G通信のオンデマンド活用
- 広域への対応（空港外周、滑走路等）
- ウォークスルー型検査の導入
- 不審者マーキングの適用拡大
- 人の識別・本人確認の適所での活用
- 透視画像評価の自動支援（AI等）

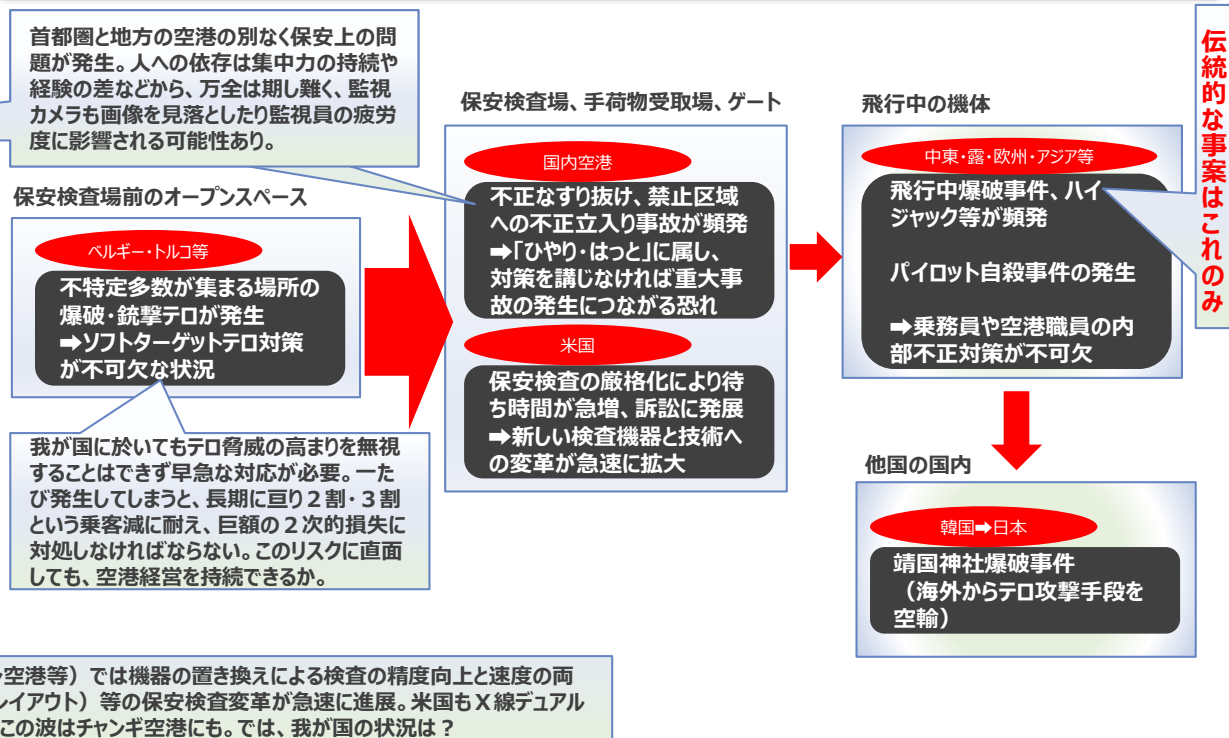
2. 我が国の空港が今直面している環境変化とは

現在我が国の空港は「これまでにない新たな脅威の顕在化」「人頼みの保安体制の限界露呈」「欧米先進諸国の空港保安システムの急速な変革からの遅れ」「我が国特有の事情（訪日外国人観光客急増、空港民営化）」に直面しており、首都圏/地方の別なく、これらの環境変化に対応できる空港経営が求められている。

我が国の空港が今直面している環境変化



これまでにない新たな脅威の顕在化の例



3. 空港経営の目指すべき目標と達成に向けた基本戦略の提言

空港経営の目標設定においては、民間企業のビジネスの視点、アジアをリードする国としての到達点の視
点の両方が必要。国がより踏み込んで役割分担することにも期待。これらの目標を実現するため、保安検
査に係る基本戦略として、「ソフトターゲットテロ対策の導入」「ウォークスルー検査、不審者マーキングの導
入、保安検査の変革」「警戒監視業務のソフト/AI化による警備負荷低減と誤報減少の両立」の3本柱
を打ち建てる必要がある。

【ビジネスとしての視点】

長期・大幅減収（ロンドン地下鉄の例：1年
以上に亘り3～5割の乗客減）をもたらすソ
フトターゲットテロの阻止

警戒監視業務のコスト削減

さらなる増収の実現、商業面の付加価値向上

利用しやすい空港という定評の獲得

- 待たなくてよい
- 分かりやすく簡便な手続き
- 気づかぬうちに安全確保
- 早く、高精度の検査
- 動線に沿って、必要/便利情報を提供

民営化（コンセッションの推進）

【国力の発現として経営に課される到達点】

警戒監視業務の国との責任分担

アジアをリードする日本に相応しい空港との評価
の維持

- デザイン、運営
- 先進的な保安検査変革への追従
- ハイテク/IT/AI/ロボットへの先行投資

【保安業務変革に係る基本戦略】

1. ソフトターゲットテロ対策の導入 –カーブサイド、ターミナルビル入口から保安検査場までの乗客動線に沿った検査等

保安検査エリアに旅客を留まらせない。旅客ターミナルビル各所に最適な検査機器を分散配置することで保安検査エリア前を含む
各所での人の滞留（待ち行列）を排し、ソフトターゲットテロを実行困難に。

2. ウォークスルー検査、不審者マーキングの導入、保安検査の変革

- 検討スコープの重点化：空港で検知すべき脅威として、「爆発物・銃器・刀剣類」と「不審人物」に重点を置く。国賓が来訪
する特別な空港は対象外に。
- 待ち時間が少なく、より精度の高い保安検査を実現。

3. 警戒監視業務のソフト/AI化による警備負荷低減と誤報減少の両立

- ハード/人手からソフト/AIにシフトし、積極的に更新/交換することで、新たな脅威（新手のカモフラージュや変装等）への対
応と初期/運用保守コスト削減とを両立。
- 自動監視システムによる異常の注意喚起と、熟練した警備員によるこれを受けた分析・評価・警報発出により、警備員の負
荷軽減と誤報減少とを両立。

【監視センター化構想】

広い場所を監視するカメラで異常が発生していることをまずシステムが警告し、要員が詳細確認した上で警報を発出する。
システムを道具として使いこなし、警報発報の判断を行うことから現場経験のある空港警備員が担当することが求められる。その要
員は集中して1か所で作業することが望ましい、従って映像情報により複数の空港の監視警戒を行うセンターを設置することを提案
する。

空港警備員のキャリアパスとしても利用可能で、このセンター経験者は各空港に戻りさらに熟練した警備員として指導的役割を果
たせると期待できる。

4. 時代を先取りする具体的対策① –リアルタイム映像自動解析の本格的活用

映像情報の利用に際して、ソフトウェア（AIを含む）によるリアルタイム自動解析を積極的に採用することで、不審事案の見逃しをなくし精度を高めることができる。ソフトウェアが自動で検出する「不審」は「注意信号（システム警報）」であり、要員が確認の上で「警報」を発報すれば誤報を減らすのみでなく、要員は常時監視による緊張から解放される。ソフトウェアは更新して機能を向上することが可能で、優れた新製品と取り替えることもできる。これにより新たな脅威（新手のカメラモブージュや変装等）にも対応できることから、「目」による監視よりも有効である。

【広域差異検知システム】

空港外周フェンス、滑走路等の広い地域に対応し、接近進入を検知し注意信号を発報するもので、昼夜・全天候・雨・霧・雪にも有効で、赤外線も使用。陽炎や木の葉の揺らぎも除去するなど高機能である。常時巡回又はスキャンを行うことで変化を早く検知し、ズームアップして部分を拡大表示する。従って注意信号（システム警報）は自動であり、見落とすことは無い。
※ODAによる途上国空港建設プロジェクトで採用され、2基で空港全周を監視。



広域への対応

【不審者のマーキングと追跡】 ウォークスルー型検査

エントランス、ロビー等において、群衆の中から「不審者」をマーキングし、モニター監視者に注意信号を発する「不審者特定ソフトウェア」を利用する。表情を作る筋肉の動きや歩行と行動のパターンから「不審者」をマーキングする方法や、現場での人の動きを学習し「通常ではない行動をする人物」をマーキングするなど複数の種類がある。さらに、特定した人物を他のカメラ画像でも連続追跡可能である等、この分野のソフトウェア進歩は著しい。兆候があったのに見逃してしまうことは「ひやり・はっと」となり重大な事態になりかねない、「不審者マーキング」はさらに活用されるべき。（※ソフトターゲットテロ対策として有効）

【マイクロ波レーダー不審物探知装置】

旅客ターミナルビルのエントランス4隅に設置し、衣服や手荷物を透視し不審物の検知を行う。4隅から見ることで背中や腰に付いた不審物も発見でき、手荷物中の銃器類も検知する。注意信号（システム警報）は自動で発報する。歩行速度5キロメートル以内、同時に5、6名を検査できることからエントランスの二重ドア部に設置すれば入館者を止めずに検査可能。ヨーロッパでNATO協力のもと、地下鉄駅での実証実験を実施。改良版を平成29年中に発表予定。

【4K PTZカメラと5G伝送】

基盤

映像情報の活用では検知ソフトウェアを用いて注意信号（システム警報）を自動化することが可能であるが、そのためには映像情報が高精細な品質であることが条件となる。またパン・チルト・ズーム機能は必須で装備しなければならない。設置位置についても部屋の隅や通路コーナー部ではなく撮影障害の無い場所への設置変更が必要。5Gを使ってオンデマンドで映像伝送することで、基幹ネットワークに負荷をかけない。

人の識別・本人確認の適所での活用

【人の識別・本人確認】

いわゆる「顔認証」であるが、事前に登録された顔の認証用データが存在しなければならない。職員用のACS（Access Control System）に利用することで10キー操作やカードキー操作の煩わしさから解放される。手配写真から認証用データを作成して旅客通路（1列1名に絞る箇所）で照合することも可能。予定の新製品では群衆の写真から対象者を検知することも可能となる（100名以上の中から）。これにより顔認証の用途は変化すると思われるが個人情報保護法をはじめとする法的対応が必要。

透視画像評価の自動支援

【透視画像の評価】

荷物や人物を透視する方法は、ミリ波、マイクロ波、X線などの方法があるが、これらの映像情報の検査にも検知ソフトウェアを利用したい。現状は画面から不審物を検知しているが、これは要員の訓練と経験によるもの。充実した不審物データベースを活用し比較検知を行えば検査要員の労度は軽減され、検査品質も平準化される。
※ソフトターゲットテロ対策として有効

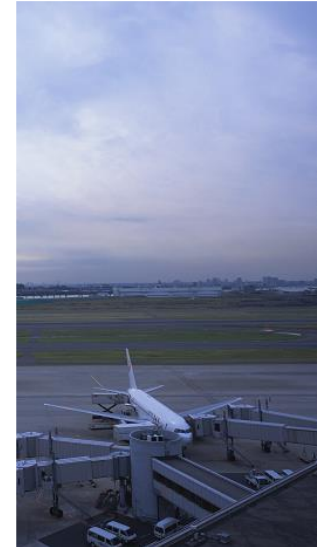
4. 時代を先取りする具体的対策② – 人の滞留を緩和し、ソフトターゲットテロの効果を減じ、リスクを軽減する空港へ

空港内（特に旅客ターミナル内）は、人が滞留する場所がソフトターゲットテロとして狙われる。人の移動をスムーズにし、滞留を緩和することで、狙われ難くすることが重要。技術の進歩により国産の有効な機器が現れており、実証実験も済んでいる。

【ウォークスルー型爆発物探知装置】

爆発物の残滓を吸入式で計測検知する。自動ゲート機に内蔵して旅客ターミナル入り口や保安検査場に設置すれば、人のスムーズな流れを保ったままで、より確実に不審者不審物を発見できる。ゲートフラップを閉じれば不審者の確保も可能。国内空港で実証実験が終了済。

人の滞留がない爆発物検査



人の滞留を自動的に解消するチェックイン

【自走型カメラ付きKIOSK（新パスポート対応）】

KIOSK端末の設置について、既存空港では場所や電源と通信線の敷設状況がバラバラであり、歩行に危険な状況もある。そこで、新パスポートにも対応出来て自走可能なロボット型として混雑の状況に応じて設置場所を変えられる仕様としたい。カメラを搭載して顔認証による本人確認も処理可能となる。

人の滞留を自動的に解消する表示器

【自走型FIDS（サイネージも兼ねる）】

大型のFIDS表示器は旅客が自身の利用便を探すことに時間がかかり人が滞留し易い。これを避け利便性を高めるには中小型の表示部を備えた自走可能なロボット型端末が有効である。自走すれば混雑や人の流れの変化に応じて設置位置を変えることができる。また、遅延案内、台風など天候情報、ゲート変更、催事案内などのサイネージとしての活用も兼ねるべき。

4. 時代を先取りする具体的対策③ –スピード、高精度、可搬性を備えた次世代の検査技術の適用

欧米で先行しているスピードと高精度を兼ね備えた保安検査装置の適用、預入れ手荷物検査の変革、不審物を開披せず透視できるハンドヘルド型検査装置の活用など、次世代の検査技術を積極的に取り入れていくことで、旅客の検査負荷軽減と検査精度向上を両立させることを目指す。
なお、報告書本紙はこれら機器の仕様・配置例も示している。

【2列型検査物ローラーフィーダー】

機内持込み手荷物の検査結果で、異常なしと確認できた荷物と懸念が残る荷物とを別々のローラーに流す装置。異常なしと確認できた荷物の旅客は待たずに通過できるように、ぜひ導入したい。現状では国内に設置例なし。

【X線デュアルエネルギー型CT検査機】

二つの照射エネルギーの異なる線源を使ってCTスキャンすることにより、立体的に映像を目視できるだけでなく、爆発物成分の検出も高精度で行うという新しいX線検査機。TSAはこのタイプの検査機の試験導入を進めている。従来のCT機より小型でありチェックインカウンター前や保安検査場での設置を目指している。

スピードと高精度を兼ね備えた手荷物検査

【ハンドヘルド後方散乱X線検査装置】

持ち歩き可能な携行型のX線検査装置で、後方散乱を利用して映像を作ることから受像部を必要とせず、表示部は取り外し可能。採用されている国では警官が携行して不審車両のタイヤの中や不審者の手荷物を検査している。

国内空港における利用方法として、車両検問、空港駅での職務質問、旅客ターミナル車寄せでの職務質問などでの不審物検知への活用が期待できる。

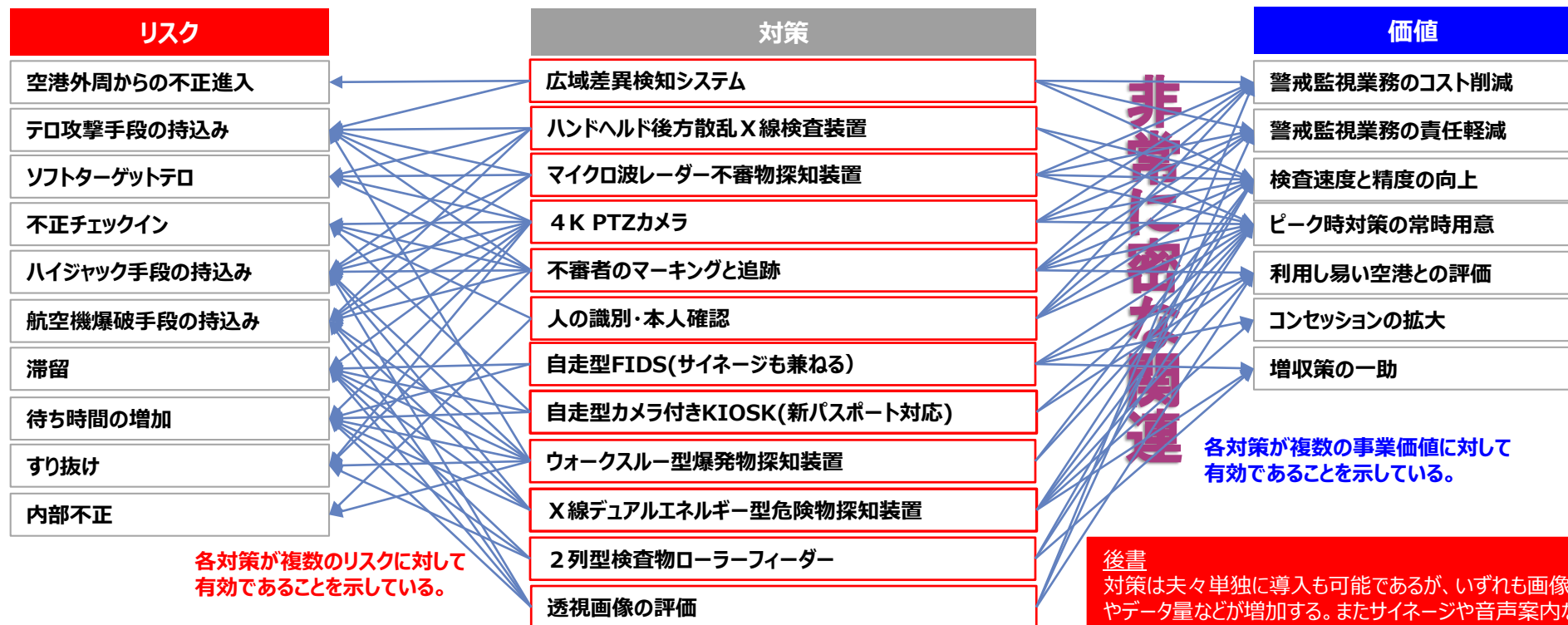
(※半屋外仕様であり、軒先での使用が可能)

不審物を開披せず透視



5. セキュリティ対策は事業インフラとなる – 事業価値向上と事業リスク低減の実現

セキュリティ対策はコストではなく、事業インフラへの投資である。事業価値向上と事業リスク低減の実現に直結。



保安対策として、さらに以下も検討。

- ・ボラードの主要個所への設置
- ・旅客ターミナルビルの車寄せと道路面に段差を設定
- ・旅客ターミナルビルの道路面に強化ガラスを設置
- ・旅客整列用テープをポリカーボネートの稼働壁に置き換え

後書

対策は夫々単独に導入も可能であるが、いずれも画像処理機能やデータ量などが増加する。またサイネージや音声案内などサービス向上も必須。

これらへの対処には、基幹ネットワークの仕様向上や大規模情報処理システムのインフラ整備が必要。従って、費用増加を避けるためにも空港間の業務統合や共通センター化の検討をしなければならない。この検討は空港民営化に際してもコスト削減に大いに貢献する。