

# ATMパフォーマンス評価 システムの開発

航空交通管理領域

蔭山 康太

福田 豊

山本 哲士

宮津 義廣

行木 宏一



# 発表内容

## 開発中の評価システムの紹介

- 開発の目的
- 実装機能
  - ATMデータベース
  - ATMパフォーマンス値算出
  - 要因分析
- システムの実行例



# システム開発の目的①



各機能の提供

- 管理・通信システム
- 離着陸・航行援助施設
- オペレータ

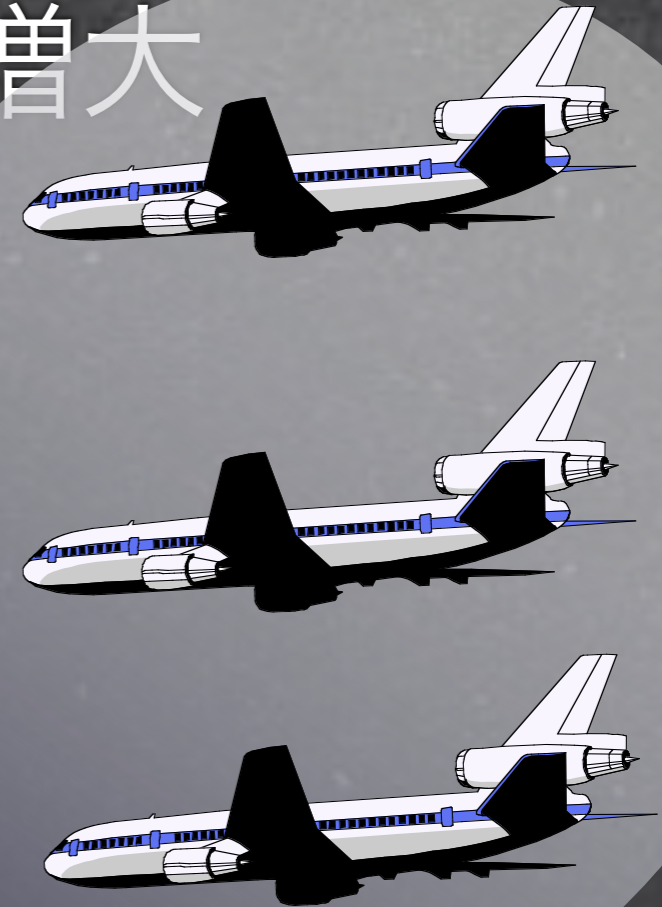
航空機の運航

- ✓ 安全性
- ✓ 経済性
- ✓ 効率性
- ✓ 定時性

# システム開発の目的②



航空需要の増大

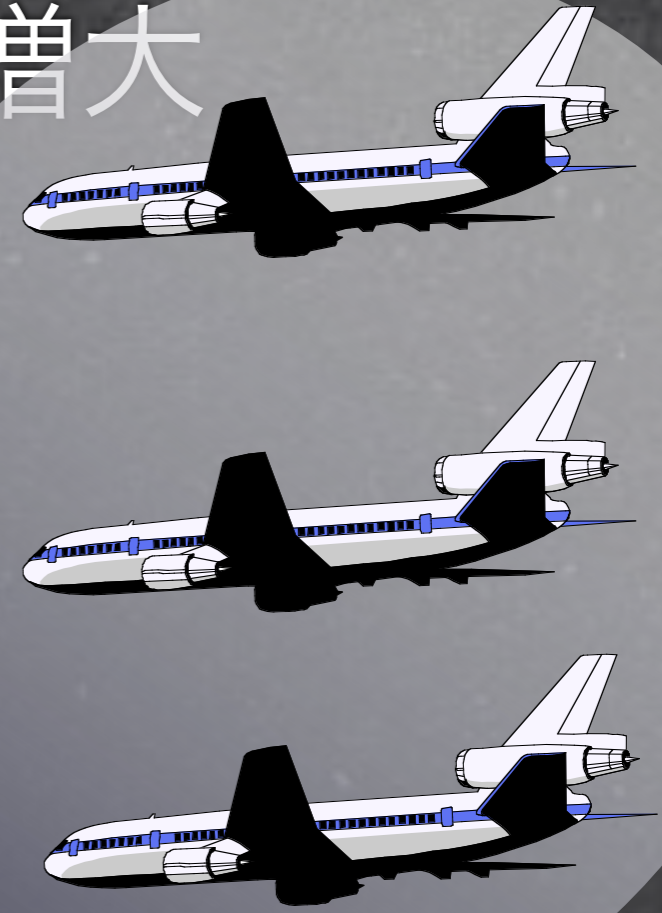


性能（パフォーマンス）向上

# システム開発の目的②



航空需要の増大



性能（パフォーマンス）向上

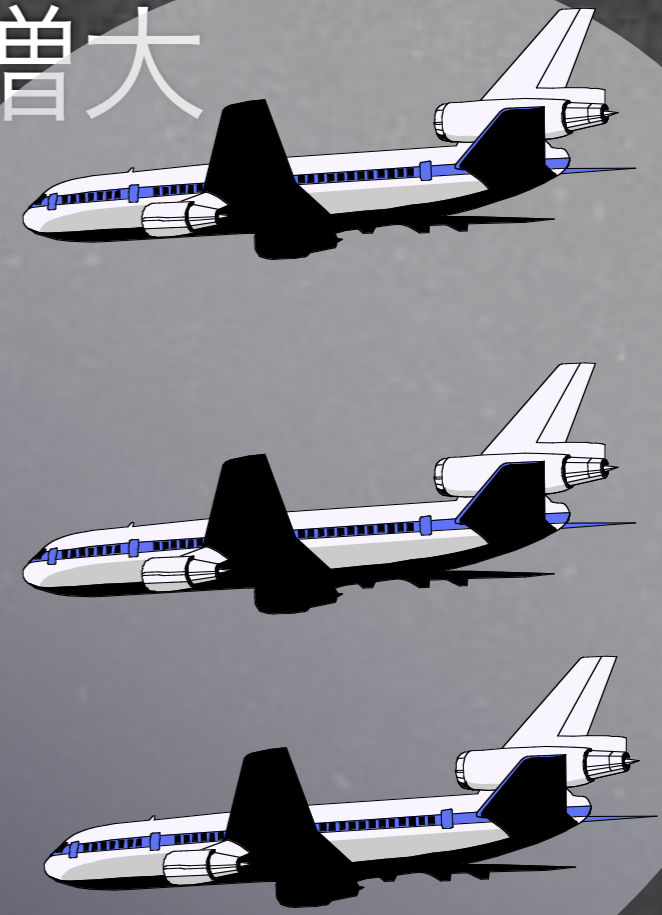
増大の継続

→ 継続した向上

# システム開発の目的②



航空需要の増大



性能（パフォーマンス）向上

増大の継続

→ 継続した向上

評価

# システム開発の目的③

継続的なパフォーマンス評価



- ・ 経年変動
- ・ 特に向上が必要な項目特定
- ・ 向上による効果の見積



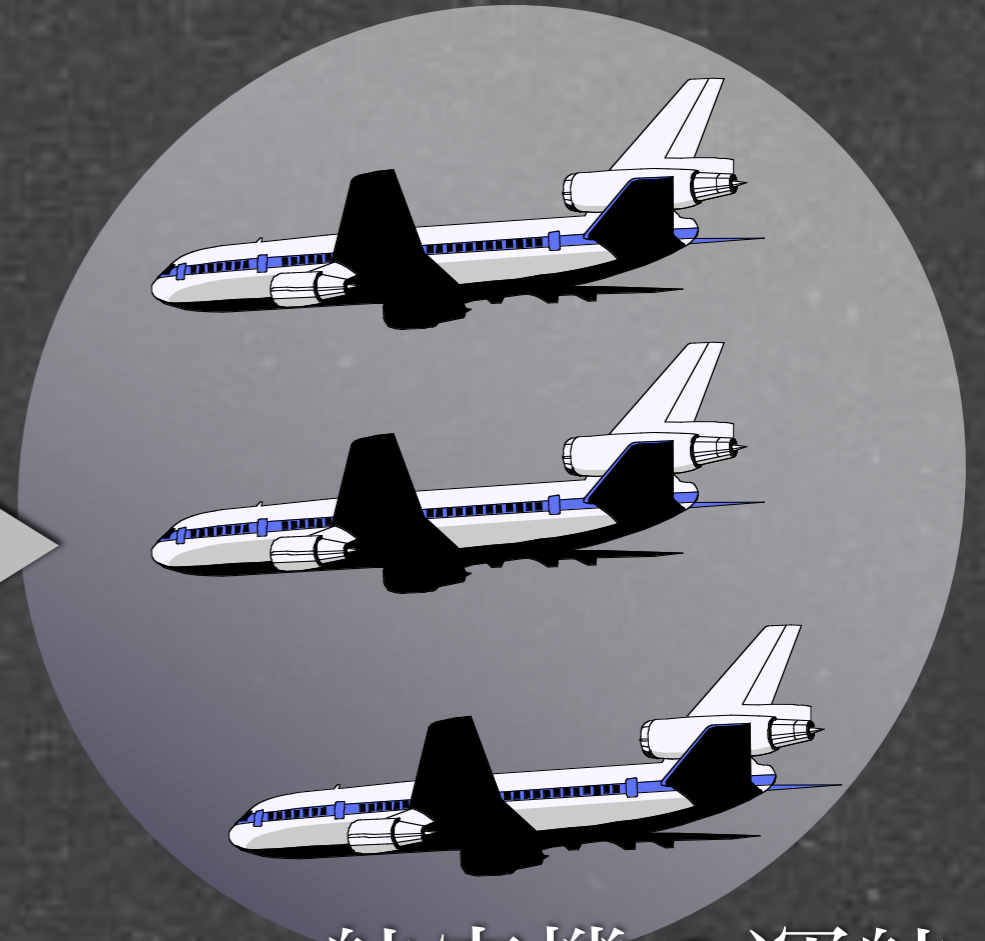
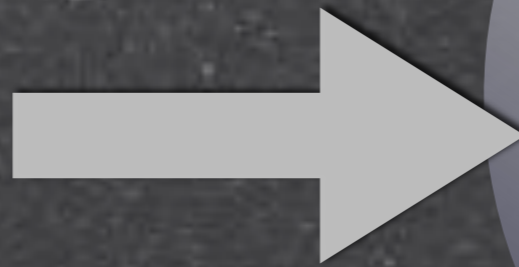
指針

パフォーマンス向上の施策

# ATMパフォーマンス評価



ATMパフォーマンス



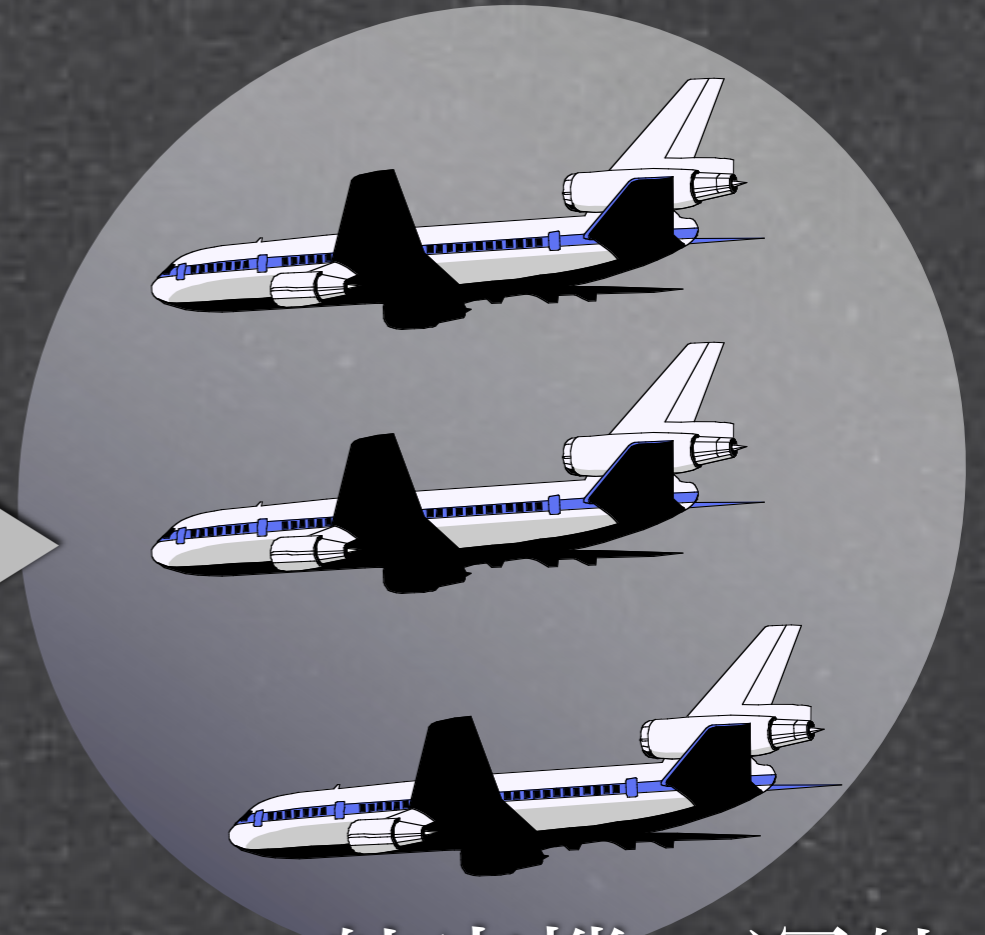
航空機の運航



# ATMパフォーマンス評価



ATMパフォーマンス  
項目対応の解析



航空機の運航

- ✓ 遅延
- ✓ 飛行距離など

各種ATMシステムの運航ログ

# ATMシステムのログ

レーダ情報処理 (航跡)

スポット総合調整 (出発・到着時刻など)



飛行情報管理 (離着陸時刻など)

各ログの統合

(同一運航の関連付け)

航空交通流管理 (交通流制御時刻)

# ATMシステムのログ

レーダ情報処理 (航跡)

スポット総合調整 (出発・到着時刻など)



飛行情報管理 (離着陸時刻など)

各ログの統合

(同一運航の関連付け)

航空交通流管理 (交通流制御時刻)

外的条件

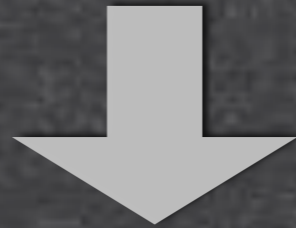
運航との関連付け

空域境界線

気象 (ex. 風向・風速)

# パフォーマンス評価環境

迅速なATMパフォーマンス向上



日常的なパフォーマンス評価

📌 定型的項目の値算出

簡易な操作による  
定型的項目の値算出



環境構築

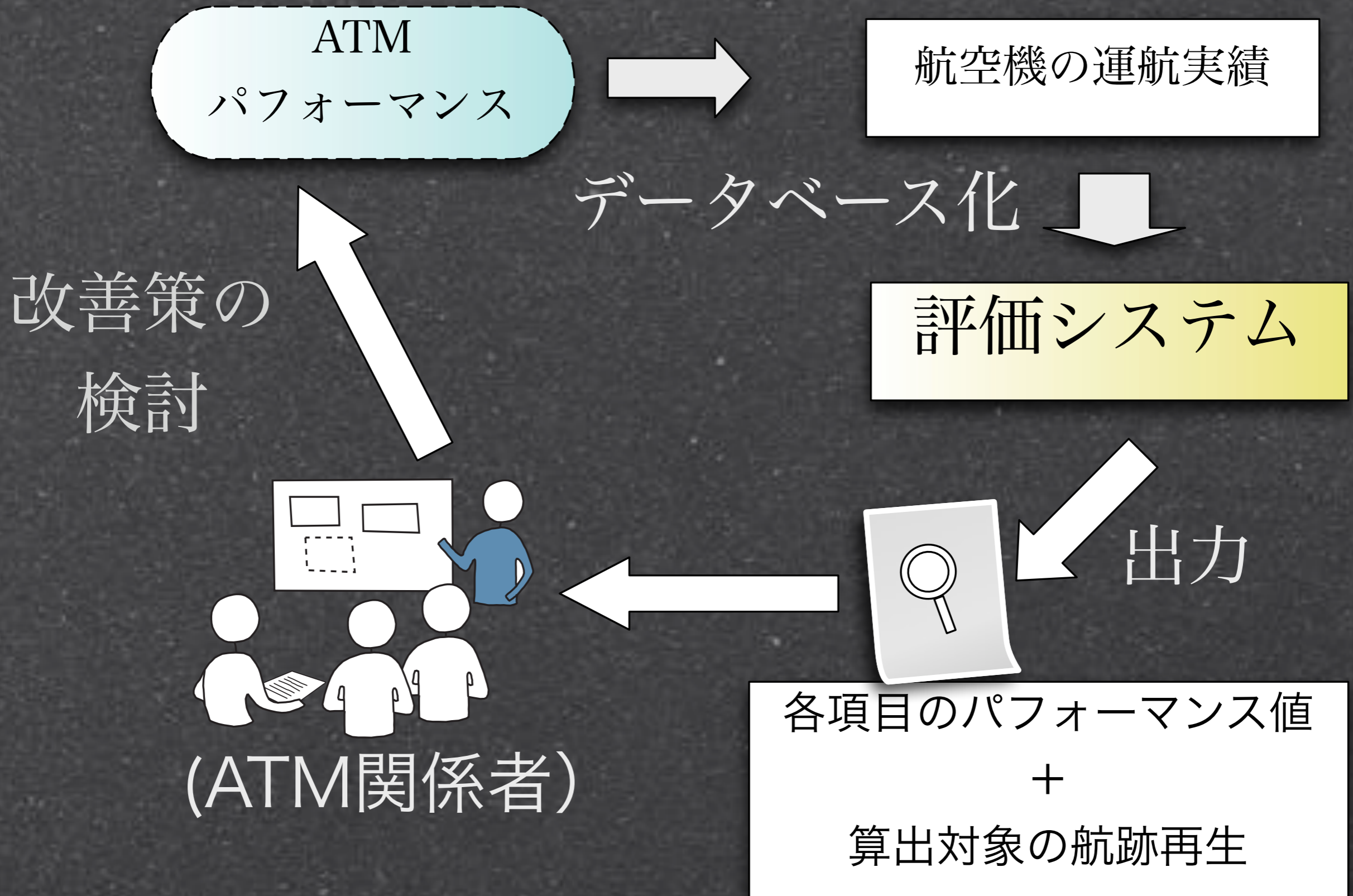
有効

# パフォーマンスの評価

- ・ パフォーマンス値算出のみでは不十分
- ・ 要因の検討の必要性
  - ・ 航跡再生などによる交通状況の再現
  - ・ パフォーマンス向上施策に有益な指針



# 評価システムの開発



# 評価システムの機能

- ATMデータベース

- データの一元的管理・迅速な参照

- パフォーマンス値算出

- 簡易操作による各項目値算出

- 要因分析

- 算出対象の航跡の抽出・再生

# ATMデータベース

## ● 運航実績データ

- 各運航の実績時刻・航跡など
- 各項目を同一運航で関連付け

## ● 外的条件データ

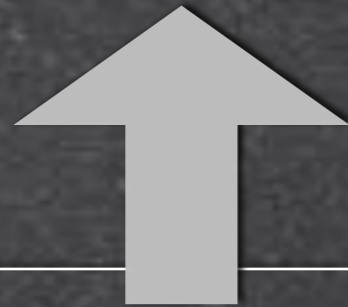
- 空域（地点，航空路，空港など）
- 気象（高層風の風向・風速，各空港の気象）

（データベース管理システム：迅速なデータ参照）



# パフォーマンス値算出

データベース内容から設定項目の値を算出



簡易な操作の実現

- 容易な指定
  - 算出対象項目・データ抽出条件
- 過去の指定内容の記録・呼び出し
- 複数の対象項目などの一括指定
- バッチ処理

# 算出対象項目

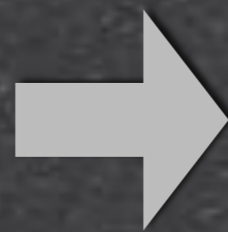
## 遅延時間

- 出発・到着時刻

- 飛行・地上走行時間

## 飛行距離

- 出発・到着空港の分類, 指定した2地点間



- 各運航の値

- 統計値・グラフ

表計算ファイル形式 (汎用性)

# 対象項目の拡張

## 今後のシステムの機能向上

- ✦ 降下プロファイルの効率性
- ✦ 運航者の希望巡航高度の取得率
- ✦ 空港などにおける単位時間あたりの取り扱い機数



# 要因分析

- 算出対象の航跡の抽出・再生

- 動画・静止画

- 2次元・3次元

- 汎用的形式のファイル保存

- 高層風データ・空域データの重畳表示



# まとめ

## ATMパフォーマンス評価システム

- ATMデータベースによる迅速なデータ参照
- 簡易な操作によるパフォーマンス値算出
- 航跡再生による要因検討
- 機能向上を予定
- 評価対象項目の拡張





# 米国の評価システム

- OPSNET (Operational Network)
  - 遅延機数の集計・公表
- PDARS (Performance Data Analysis and Reporting System)
  - 運航実績データに基づくパフォーマンス・レポートの自動生成・配信