

ReAMo プロジェクト シンポジウム

実施者名：東京大学コンソーシアム

研究・調査開発項目[1]性能評価手法の開発(1)

ドローンの性能評価手法の開発

次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発

2024年5月10日

- 研究開発全体像
 - 事業の全体像
 - ドローン安全確保のための制度・課題
 - ドローンによる社会課題の解決
 - 研究テーマおよび2023年度成果（概要）
- 研究開発内容紹介
 - テーマ②
ドローンのプロペラリスクと保護具の性能評価手法の研究
 - テーマ④
ドローンの運航に関わるリスク評価支援

- **研究開発全体像**

- 事業の全体像
- ドローン安全確保のための制度・課題
- ドローンによる社会課題の解決
- 研究テーマおよび2023年度成果（概要）

- **研究開発内容紹介**

- テーマ②
ドローンのプロペラリスクと保護具の性能評価手法の研究
- テーマ④
ドローンの運航に関わるリスク評価支援

社会課題、背景

ドローンの社会実装、産業促進には、**機体システム／操縦／運用**に関する**合理的な安全確保措置**と、**社会受容性拡大**が大きな課題である。

本事業の実施内容、事業体制

本事業では、機体システム／操縦／運用に関する合理的な安全確保措置と、社会受容性拡大に向け、次の4つのテーマに取り組む。

- ① 無人航空機の第一種/第二種の機体の認証に関連する文書開発
- ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発
- ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発
- ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発

また、ドローン事業の早期立ち上げを目的に4テーマを連携させたユースケースごとの「標準シナリオ」を開発する。

・実施者：東京大学①②③④、長岡技術科学大学②、筑波大学③、Intent Exchange社④
再委託：日本海事協会①、会津大学①、電通総研①②③、一橋大学②、慶應義塾大学②、産業技術総合研究所④、電子航法研究所④、国立情報学研究所④

本事業の目標達成により与えるインパクト

- ・ドローン事業の拡大に貢献
- ・ドローンの安全確保により、事故対応等に必要な経費、機会喪失を抑制
- ・社会受容性の拡大により、ドローン社会実装を加速化

ドローン安全確保のための制度

合理的な安全確保のためにはリスクに応じた安全対応が必要

(注) リスクは被害の程度と頻度の積

飛行リスクのカテゴリ概要

カテゴリー III	許可承認必要 - レベル4飛行など
カテゴリー II	原則*許可承認必要 * 空港等周辺、物件投下など
カテゴリー I	許可承認不要

機体システム

機体システムは
機体（ドローン本体）
+ 関連システム（遠隔操縦システム 等）

操縦

運用

運航は飛行のみ、運用は
ミッション全体を含む

ドローン安全確保のための制度

飛行リスクのカテゴリ概要

カテゴリー III	許可承認必要 - レベル4飛行など
カテゴリー II	原則*許可承認必要 * 空港等周辺、物件投下など
カテゴリー I	許可承認不要

機体システム

- 第一種機体認証／型式認証（カテゴリー III）
- 第二種機体認証／型式認証（カテゴリー II）

操縦

- 一等無人航空機操縦士（カテゴリー III）
- 二等無人航空機操縦士（カテゴリー II）

運用

- 運航管理
 - すべての飛行
 - > 事故報告の義務
 - > 救護義務
 - 特定飛行
 - > 飛行計画の通報
 - > 飛行日誌の作成
 - カテゴリー III
 - > リスク評価の実施
- 安全配慮義務
- 保険

ドローン安全確保のための課題と各テーマの取り組み

飛行リスクのカテゴリ概要

カテゴリー III	許可承認必要 - レベル4飛行など
カテゴリー II	原則*許可承認必要 * 空港等周辺、物件投下など
カテゴリー I	許可承認不要

機体システム

- ・第一種機体認証／型式認証（カテゴリー III）
- ・第二種機体認証／型式認証（カテゴリー II）

全テーマ

- ・機体システム／操縦／運用のリスク管理が個別に求められ複雑

テーマ①

- ・型式認証取得にコスト、時間を要す
- ・認証対応機体の不足

テーマ③

- ・免許取得にコストを要す
- ・危機対応訓練、専門技能訓練方法が未確立

操縦

テーマ①

- ・海外進出のためには各国制度との調和も必要

運用

- ・運航管理
 - －すべての飛行
 - > 事故報告の義務
 - > 救護義務
 - － 特定飛行
 - > 飛行計画の通報
 - > 飛行日誌の作成
- －カテゴリー III
 - > リスク評価の実施
- ・安全配慮義務
- ・保険

テーマ②④

- ・安全管理手法、リスク評価手法が未確立 等

- ・一等無人航空機操縦士（カテゴリー III）
- ・二等無人航空機操縦士（カテゴリー II）

各事業者には、危機対応訓練、安全管理、リスク評価 等が求められています。
参考として、規格、東京労働局リーフレットを一例に紹介します。

- JIS 規格
 - 無人航空機システム設計管理基準. JIS W 0711:2021
 - ドローンサービス品質JIS（発行予定）
- 労働安全衛生法
 - 中小規模事業場の安全衛生管理の進め方
労働者が安全で健康に働くことができる職場づくり
<https://jsite.mhlw.go.jp/tokyo-roudoukyoku/var/rev0/0146/6396/chusho.pdf>

6

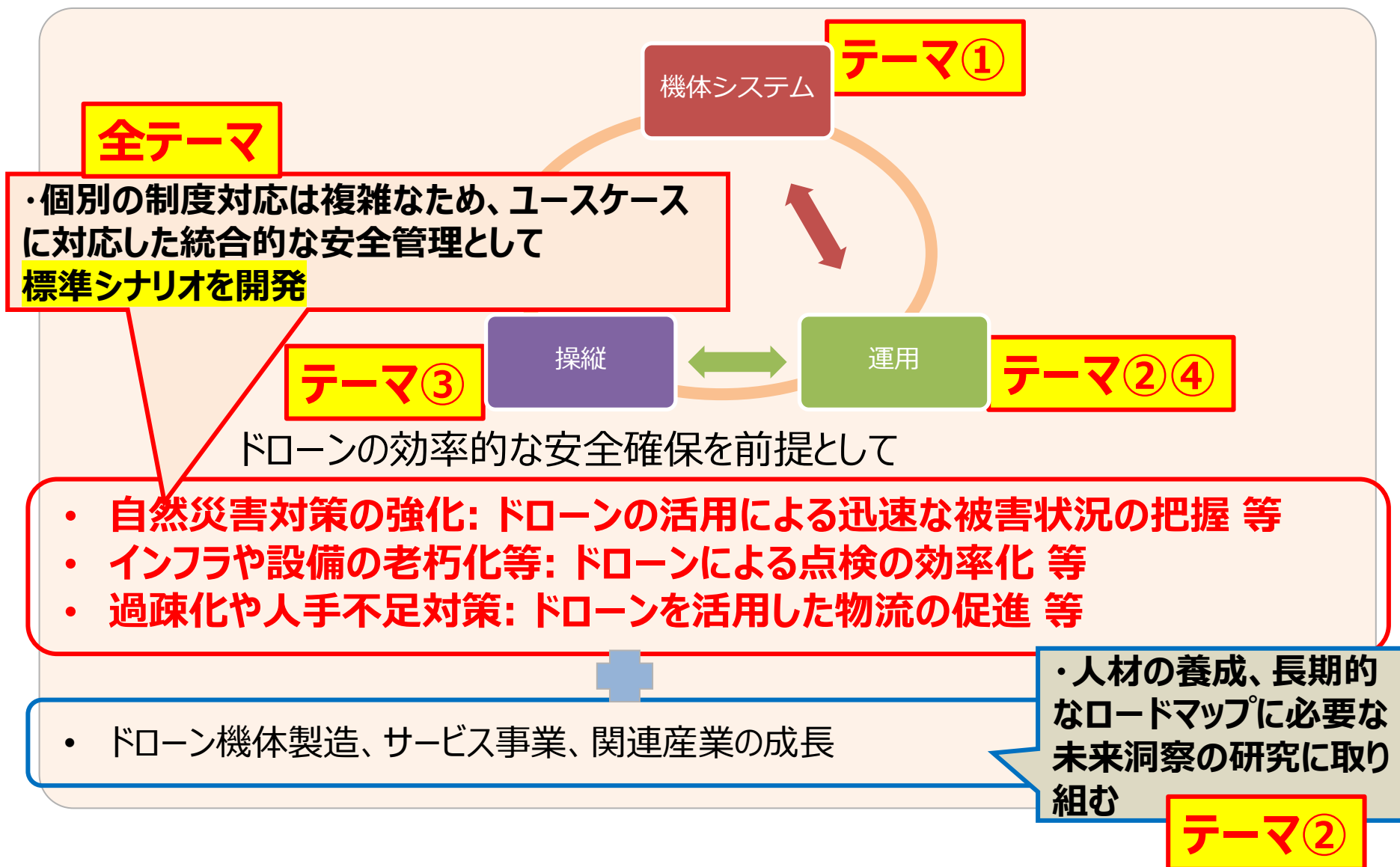
安全衛生教育等の取組みについて

事業場の機械設備の安全化や作業手順書の整備などの安全対策が講じられていても、労働者や労働者を指揮、監督する者が安全について知識や技能が不十分であると、講じた安全対策や取組みの効果が期待できません。

労働安全衛生法では、労働者を雇い入れたときや作業内容を変更したとき、一定の危険又は有害な業務に就かせるときは特別の教育を実施するよう定めています。

また、事業者が自主的に開催する安全衛生大会や安全衛生教育の定着を図るためのOJT教育などの実施も重要です。

外部関係団体や講習機関、労働基準監督署等が実施する説明会や講習会などを活用しましょう。



- **研究開発全体像**

- 事業の全体像
- ドローン安全確保のための制度・課題
- ドローンによる社会課題の解決

- **研究テーマおよび2023年度成果（概要）**

- 研究開発内容紹介

- テーマ②
ドローンのプロペラリスクと保護具の性能評価手法の研究
- テーマ④
ドローンの運航に関わるリスク評価支援

研究開発項目①(1)性能評価手法の開発

次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる性能評価手法に関する研究開発

事業内容

次世代空モビリティの許可承認や運用に必要な、安全性に関する証明／認証方法を研究開発し、航空業界の標準化のコミュニティと協調し、国内外で標準化活動を実施

- ① 無人航空機の第一種/第二種の機体の認証に関連する文書開発
- ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発
- ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発
- ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発

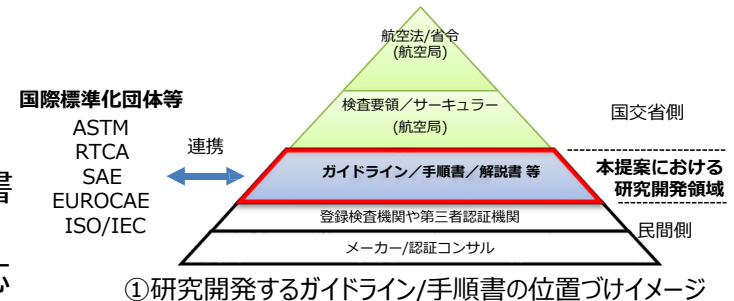
実施体制

提案者：東京大学①②③④、長岡技術科学大学②、筑波大学③、Intent Exchange社④

再委託：日本海事協会①、会津大学①、電通総研①②③、一橋大学②、慶應義塾大学②、産業技術総合研究所④、電子航法研究所④、国立情報学研究所④

達成目標

- ① 第一種の無人航空機に対応した、ガイドラインや手順書、解説書等を作成する
- ② 分野別安全として災害対応、測量、点検、物流、農業等に対応した、無人航空機のレベル4に対応するガイドを作成する
- ③ 実証実験等を行い、抽出した要件の妥当性確認を完了する
- ④ 「m対n（複数人の操縦者で複数機の無人航空機）の運航」へ対応する



③のシミュレータの要件に関する研究イメージ

2023年度までの成果（テーマ①）

MD Rev.01
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)
次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト
ReAMo プロジェクト

無人航空機の型式認証等の取得のためのガイドライン 解説書

2024年3月

無人航空機の認証に対応した証明手法の事例検討 WG

無人航空機の(第二種機体の)
型式認証等の取得のための
ガイドライン解説書

認証制度の理解促進、標準化活動
により認証取得機体の拡大へ

2	各項目の解説概要	12
2.1	認証文書	12
2.1.1	CP(適合性証明計画)検査要領	12
2.2	安全基準	12
2.2.1	安全基準の各セクションにおける「安全」などの用語の解釈	12
2.2.2	セクション 001 設計概念書(CONOPS)	17
2.2.3	セクション 105 無人航空機の安全な運用に必要な関連システム	17
2.2.4	セクション 110 ソフトウェア	17
2.2.5	セクション 115 サイバーセキュリティ	17
2.2.6	セクション 135 重要な部品(フライトエッセンシャルパーツ)	18
2.2.7	セクション 300 耐久性と信頼性	18
2.2.8	セクション 305 起こり得る故障	19

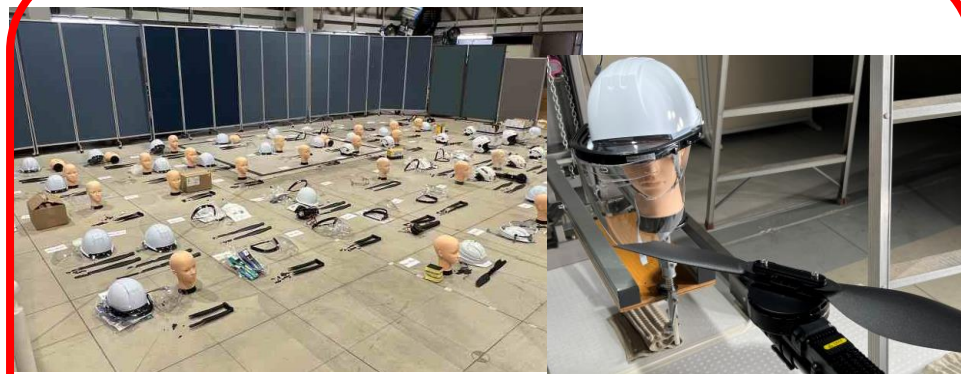
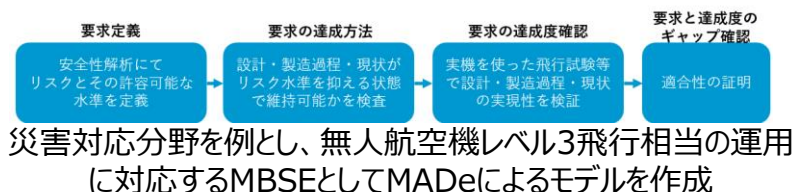
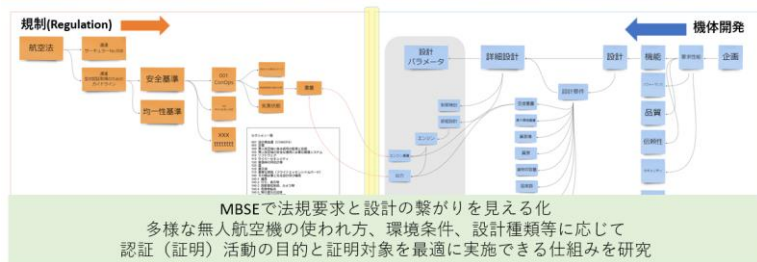
航空局の安全基準/ガイドラインの理解を深めるために、
無人航空機の型式認証等の取得のためのガイドライン
解説書作成のためのWG/サブWG開催



「インストラクション/ワークショップ」合計7回、延べ 362人参加
(重複参加除く、2023年12月末時点)
約150の民間企業・官公庁・団体・大学・研究機関等から参加)

テーマ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発 2023年度までの成果（テーマ②）

研究開発項目①(1)ドローンの性能評価手法の開発
次世代空モビリティの安全認証および社会実装に求められる
性能評価手法に関する研究開発



30～40インチのプロペラの個人保護具等を
対象に衝突実験を実施



2023年2月に三重県志摩市で災害時を想定
したユースケース検証を実施。
産業用ドローンを活用したフライトデモン
ストラーションや意見交換会を実施
2024年2月に地元関係者の意見交換

研究テーマ	活動項目	2022年度	2023年度【今後の活動】	成果物
社会受容性調査	実査（ヒアリング）	○プレ・マーケティング調査 ○インタビュー 長崎県、長崎県医師会、長崎大、石巻市、熊本県、 九電テクノ、BS朝日、東芝、コマンドディ、 そらいろ、アジア航測、JA全農 他	○プレ・マーケティング調査 ○インタビュー（自治体、防衛省等） ○分析	活動報告書
未来シナリオ	アニメーション化 PR活動（啓蒙）	○アニメーション制作 ○視聴者アンケート実施	○アニメーションを用いたPR活動	未来シナリオ アニメーション
ワークショップ	未来洞察WS	○2/27,28開催（13機関20名が参加）	○未来洞察ワークショップ開催 （2月予定）	活動報告書
事業創出企画	意見交換会 （リエゾン活動）		○意見交換会の企画、開催 ・次世代無人機に関するステークホルダー 意見交換会を企画、開催（8/17予定） ※必要に応じ活動を拡大	

国内ステイクホルダーと共に未来洞察に
向けたシナリオプランニングの実施



防災科研らとの合同での意見交換会
実施、国内外のSTEAM教育に関する
調査を実施

教育コンテンツ開発、保護具等の性能評価手法開発、ユース
ケース実証実験、未来洞察研究により社会受容性拡大へ

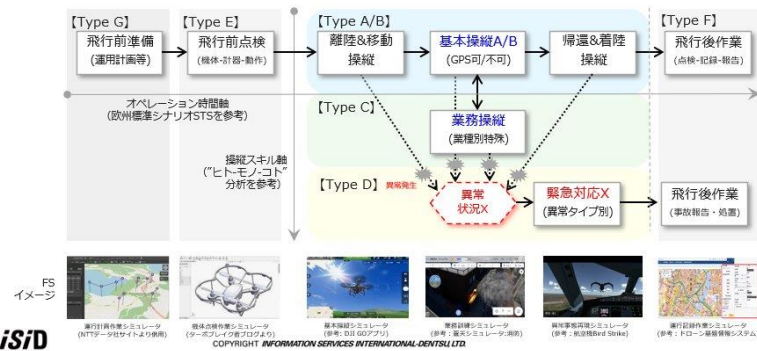
テーマ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発 2023年度までの成果（テーマ③）



研究会を立ち上げ、シミュレータの在り方についての意見交換を実施し、シミュレータ要件の基礎データを収集した

UAVシミュレータカテゴリ(案)

- 目的：UAVパイロットの免許/訓練における、FS/実機/作業の線引きのための体系整理
 - オペレーション時間軸⁺と、操縦スキル軸⁺の2軸でカテゴリ：† G→E→{A/B,C,D}→F、* A/B→C→D
 - 各タイプ毎に細分化：例)Type C1(点検)、C2(消防)...



点検・災害時の業務を想定した訓練用シミュレータの環境づくりを実施し、標準シナリオの検討準備を行った



機体故障を模擬できるシミュレータモデルを構築し、プロペラ停止の模擬を実施し、飛行試験の準備を行った。実機故障時の対応トレーニングにおけるシミュレータの役割と仕様の検討に今後活用する

無人航空機の業務に関わるシミュレータの用途・要件を分析し、シミュレータの要件の基礎データを収集した

フライトシミュレータの訓練活用のための研究開発によりドローン訓練の効率化へ

テーマ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発 2023年度までの成果（テーマ④）

SORA 2.5 Annexより $TLS \propto \lambda_{LOC} \cdot A_c \cdot D_{pop}$

制御不能になった時の
地上影響範囲

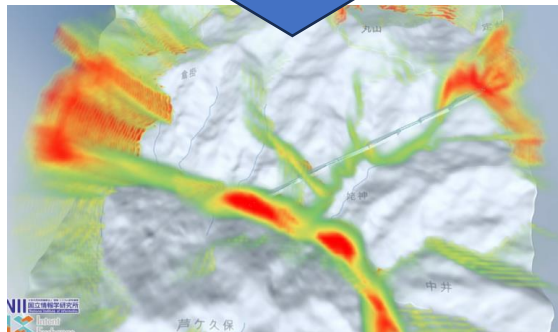
墜落シミュレーション



一定の風速や速度の範囲、機体の種別などに応じて、
墜落経路をシミュレーションし、影響範囲を算出

上空のある地点の地上リスク値が得られる

出典：株式会社ドローン
サイトマーケティング



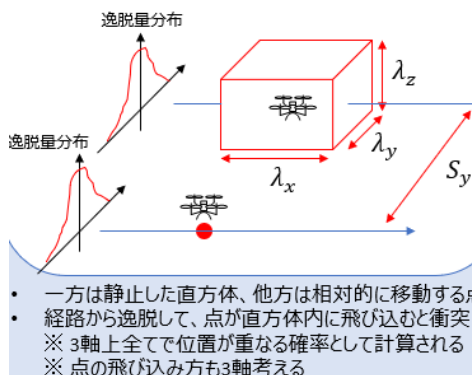
秩父での運航を例として、地
上リスクのシミュレーション実験
を完遂

ドローン運航のリスク評価
手法の研究開発により、ド
ローンの運航安全向上へ

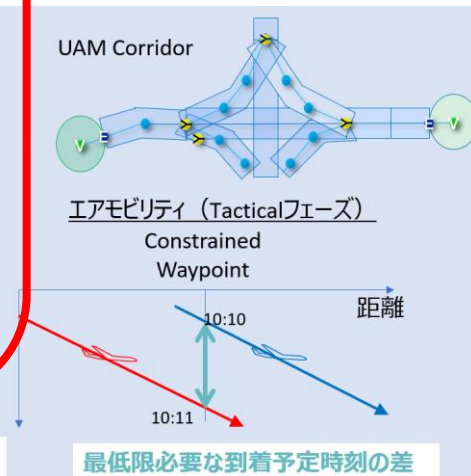
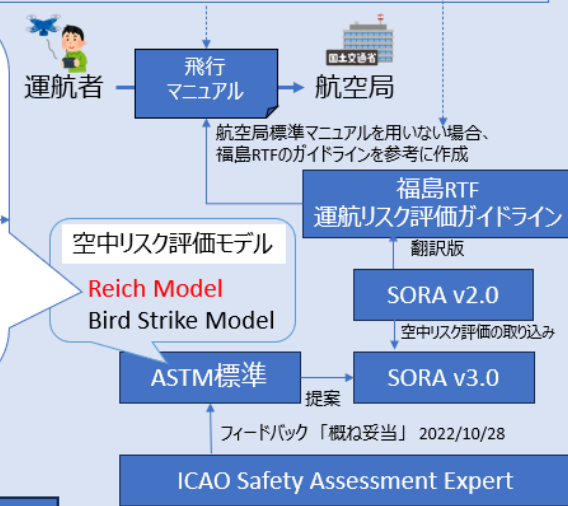


【横方向のReichモデル】

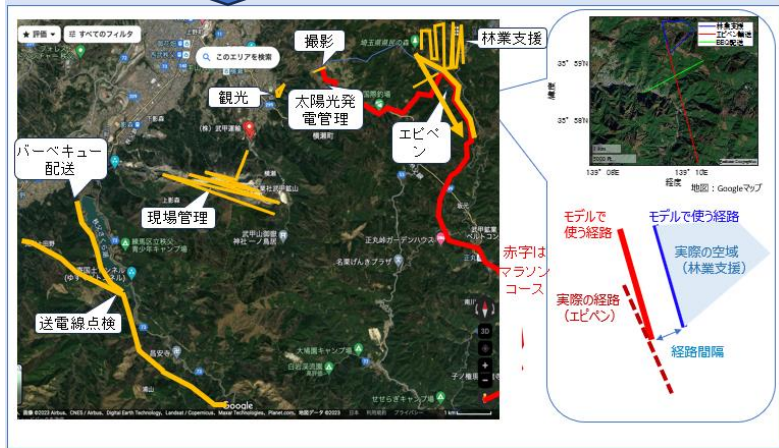
- 経路が2本ある状態を想定し、
飛行時間あたりの平均的な衝突確率を計算する
- 有人機ではもともと洋上の管制間隔決定のために
開発され現在でも広く使われている



「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」で規定



飛行中の安全間隔維持に関して、問
題設定と、基本的なアプローチを独自
に考案した。



空中リスクのモデルを検討し、秩父を例として、机
上検証を実施

- 研究開発全体像
 - 事業の全体像
 - ドローン安全確保のための制度・課題
 - ドローンによる社会課題の解決
 - 研究テーマおよび2023年度成果（概要）
- 研究開発内容紹介
 - テーマ②
ドローンのプロペラリスクと保護具の性能評価手法の研究
 - テーマ④
ドローンの運航に関わるリスク評価支援

事業内容

次世代空モビリティの許可承認や運用に必要な、安全性に関する証明／認証方法を研究開発し、航空業界の標準化のコミュニティと協調し、国内外で標準化活動を実施

- ① 無人航空機の第一種/第二種の機体の認証に関連する文書開発
- ② 無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発
- ③ 無人航空機のフライトシミュレータの安全認証に必要な要件の研究開発
- ④ 無人航空機の運航の安全性の評価法の研究開発

実施体制

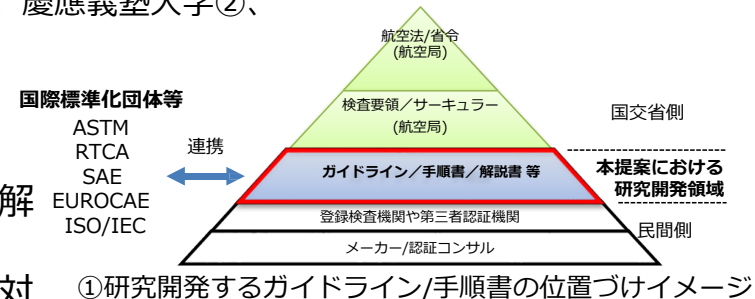
東京大学コンソ 代表：鈴木 真二

提案者：東京大学①②③④、長岡技術科学大学②、筑波大学③、Intent Exchange④

再委託：日本海事協会①、会津大学①、電通総研①②③、一橋大学②、慶應義塾大学②、産業技術総合研究所④、電子航法研究所④、国立情報学研究所④

達成目標

- ① 第一種の無人航空機に対応した、ガイドラインや手順書、解説書等を作成する
- ② 分野別安全として災害対応、測量、点検、物流、農業等に対応した、無人航空機のレベル4に対応するガイドを作成する
- ③ 実証実験等を行い、抽出した要件の妥当性確認を完了する
- ④ 「m対n（複数人の操縦者で複数機の無人航空機）の運航」へ対応する



③のシミュレータの要件に関する研究イメージ

「東大コンソ」の活動で目指す方向性：

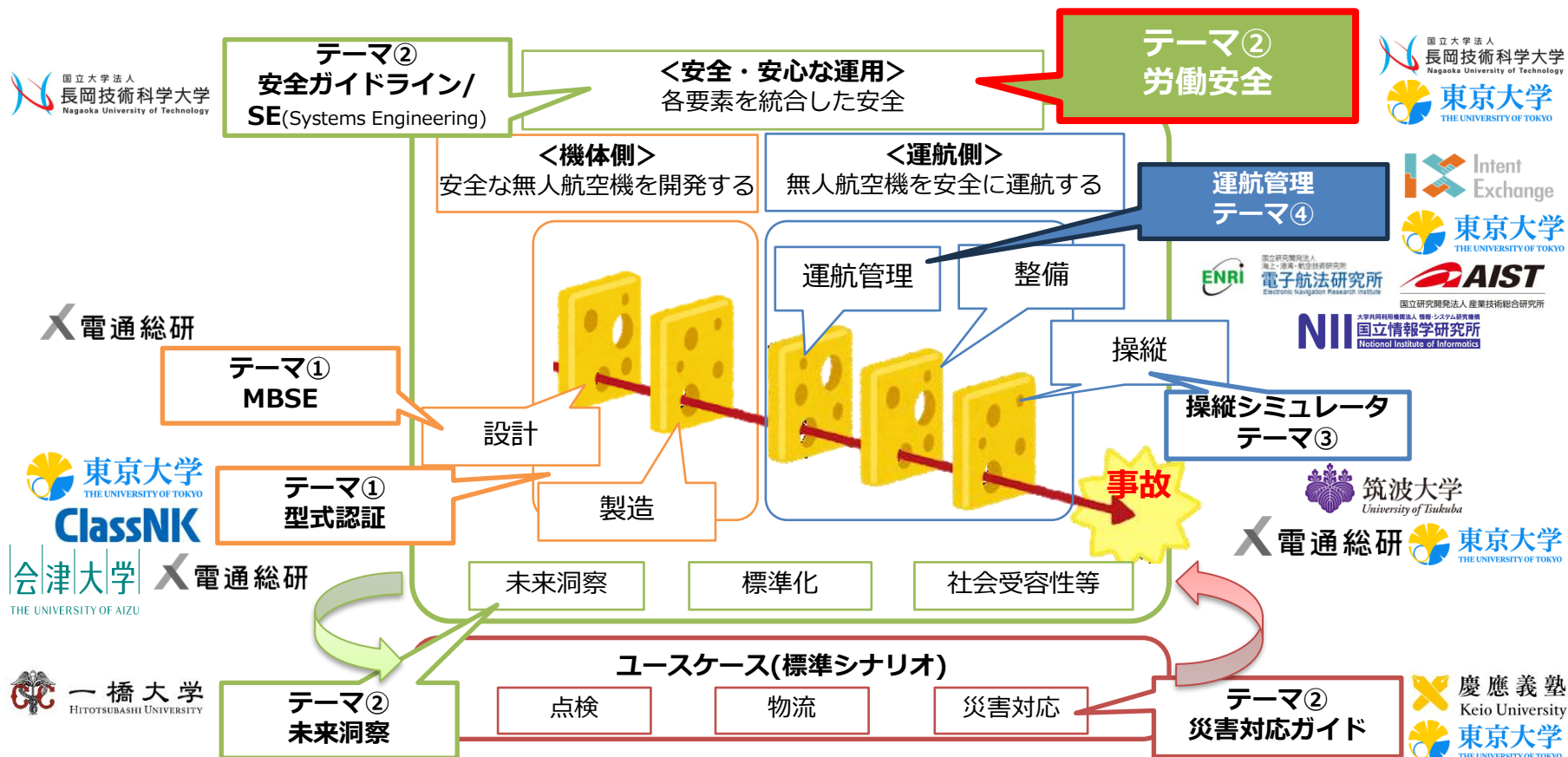
機体と運航が連携し、空の安全を守り社会実装を促進



【アウトカム】 持続可能な事業者を増やす

【課題】 日本では機体/操縦/運航が個別に議論がされる傾向があり、リスクをどこで低減するか
の議論が十分でない → 「リスクに対する過大な対策、リスク要因の見落とし」の可能性あり

【解決策】 機体/操縦/運航/安全をそれぞれのテーマで研究開発しつつ「ユースケース(標準シナリオ)」で、どこでリスクを受け持つかの「リスクのバランス」「制度のバランス」を議論



東大コンソで実施項目のイメージ図

テーマ②

無人航空機の運用に必要な安全管理に関する研究開発



【社会課題/背景】

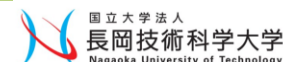
- ・ 事業者間での安全への取り組みのバラつきが大きい
- ・ 中小事業者に適した安全管理手法が確立されていない

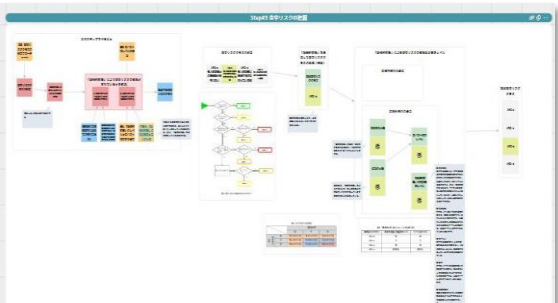
【意義】

- ・ 無人航空機の中小事業者に適した安全管理手法（運航中心）をガイドライン化
- ・ 無人航空機の労働安全の普及や自治体等への提言を行い、安全の底上げを図り、産業の持続的発展に寄与

【本事業によるインパクト】

- ・ 安全の底上げによる、事故低減、社会受容性の向上
- ・ 安全の取り組みを適切に実施している企業の保護



	(1) 機体/運行/整備等のガイドラインの整備	(2) 各種リスクの実態調査	(3) 社会受容性と妥当性確認
実施内容	ドローン産業の多様性考慮したガイドライン開発	個人保護具の有効性調査 (運用時のリスク低減)	・ ガイドラインの有効性の妥当性確認 ・ 未来洞察で未来のあるべき姿を見据え、ビジョンを共有し現状課題を明確化等
目標	運航/整備のガイドライン等開発 主要分野（災害、点検、物流等）に対応したガイドラインを作成	個人保護具の有効性評価実験結果を元に、性能評価試験法の研究開発と、標準化提案を実施	災害時等を想定したユースケースについて、標準化活動を推進するための調査・分析活動を展開等
			

(2) 各種リスクの実態調査

【目的】 無人航空機の運用に必要な「労働安全の観点」で個人用保護具(PPE)に関する基本的情報を、実験・調査を通じて明らかにし、性能評価試験法を研究開発

【内容】 保護メガネやヘルメット、保護手袋、ネット等に、10～40インチのプロペラを衝突させて、プロペラのリスクと共に保護能力(リスク低減の効果)等の確認を、2017年から合計600回以上の実験を実施し確認中



初期の実験の様子



保護メガネに対するプロペラの衝突

(2) 各種リスクの実態調査

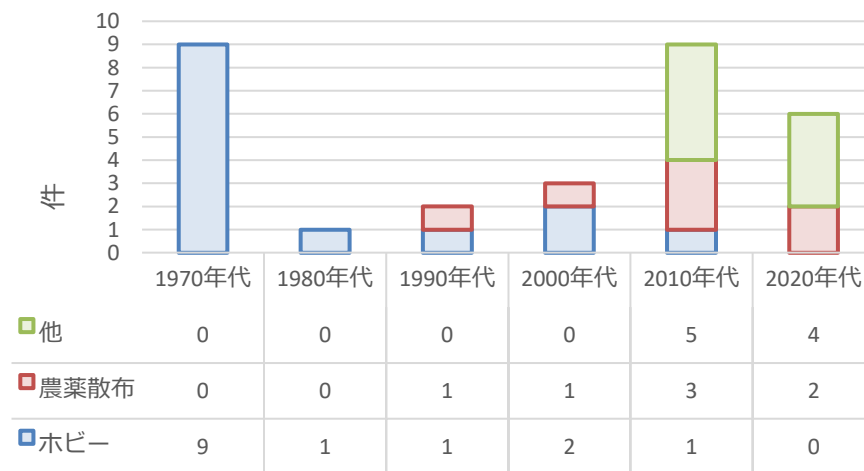
【背景】ドローンに関連する国内の人身事故を調査※

※ 五十嵐広希、“国内における無人航空機の重大事故事例報告”、第51回信頼性・保全性・安全性シンポジウム、8-1、2022

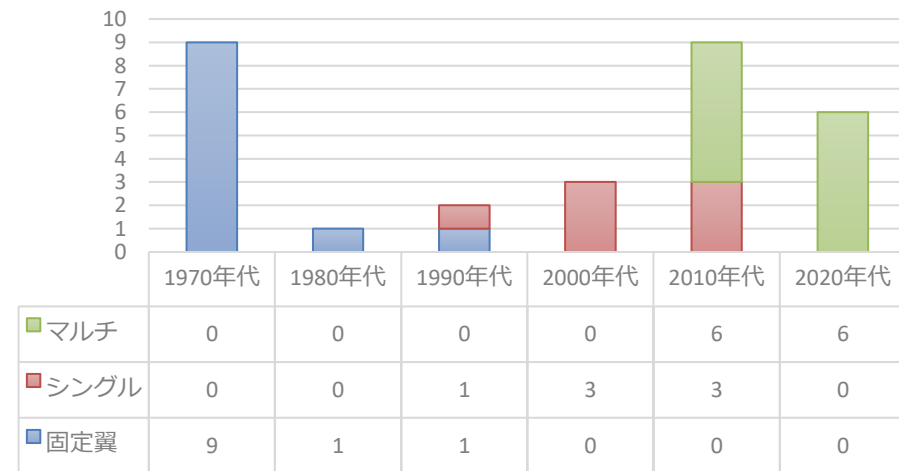
- 国内の無人航空機の人身事故件数を調査 (2022年実施)
 - 1970～2022年で、ラジコン、農薬散布、ホビー用等で31件の人身事故を確認
 - 軽傷：10件、重症(AIS3以上)：10件、死亡：11件

<国内の人身事故事例>

- 1970年(大阪)：飛行中のラジコン(固定翼)が車のフロントガラスを割って飛びこみ、車内の幼女の頭部に当たり「死亡」
 - 全長1.05[m]、主翼の長さ1.4[m]、重さ約1.8[kg]
- 2016年(沖縄)：ラジコンヘリ(シングル)が操縦者の男性の顔にラジコンヘリが当たり「死亡」
 - 全長1.2[m]
- 2018年(滋賀)：農薬散布用ドローン(マルチ)の作業中、操作を誤り左眼部にドローンが衝突し「眼球破裂」
 - 全長 2.2[m]、全高 0.5[m]、機体重量 10.3[kg](最大離陸重量25[kg])、プロペラ直径 30[inch]×4枚
- 2020年(秋田)：農薬散布用ドローン(マルチ)を整備飛行中に、ドローンのプロペラが左手に当たり「小指を切断」
 - 機体重量 16.5[kg]、プロペラ直径 30[inch]×4枚



<分野別の内訳(2022年まで)>



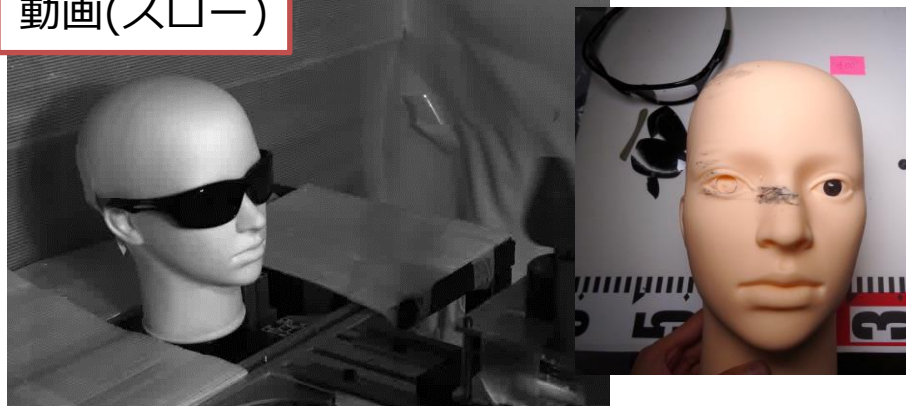
<機種別の内訳(2022年まで)>

(2) 各種リスクの実態調査：個人用保護具

10～40インチのプロペラを衝突させて実験を通じて性能評価試験法を研究開発

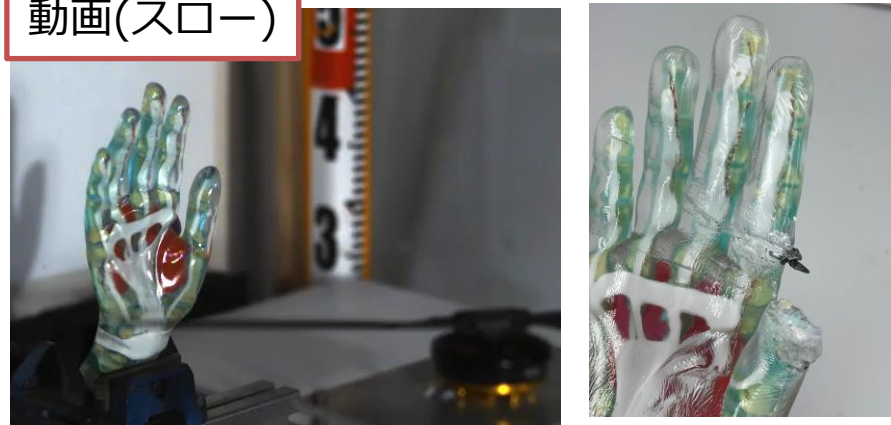
失明リスク → 保護メガネ

動画(スロー)



指切断リスク → 手袋

動画(スロー)



頭部リスク → ヘルメット

動画(スロー)



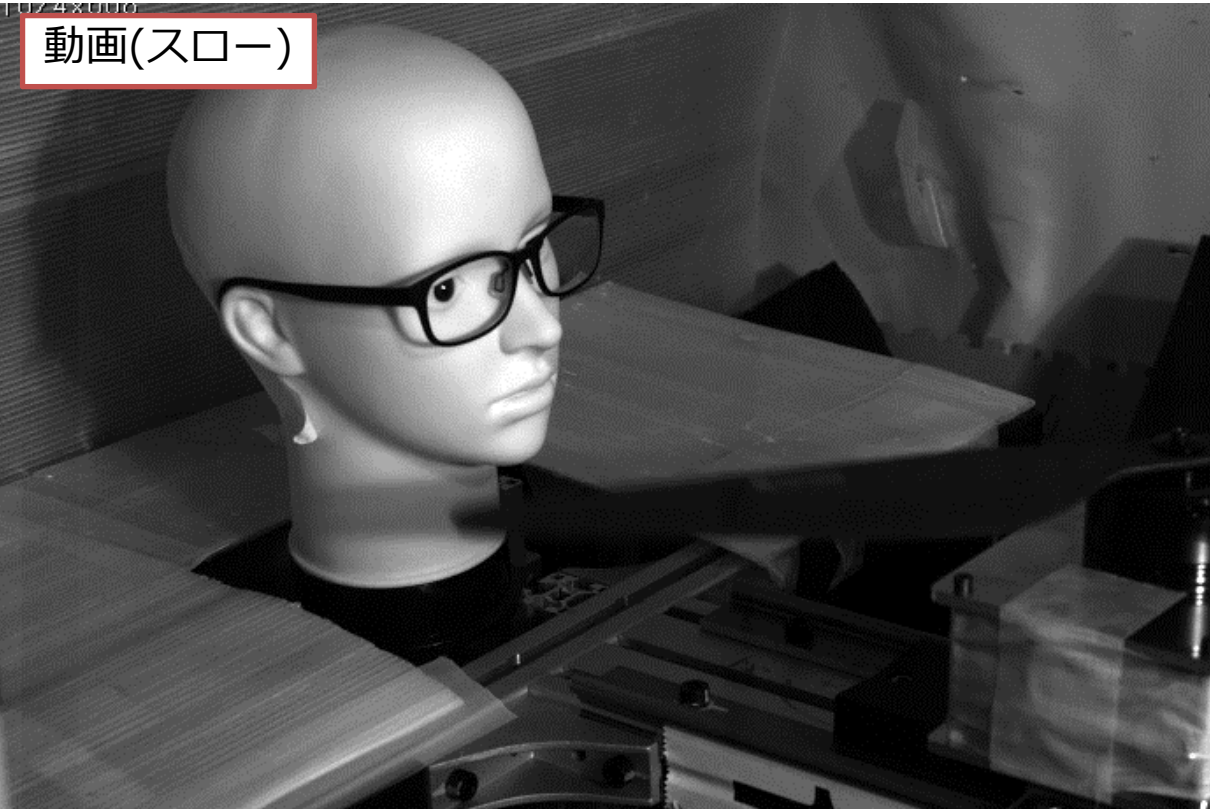
試験飛行全般リスク → ネット(網)



(2) 各種リスクの実態調査：保護メガネ

- 事故例：プロペラ直径「4インチ」から失明事例あり
- ドローンの運用リスクに応じた、保護メガネの要件や評価法について実験的な調査を実施

動画(スロー)



メガネ	
種別	視力矯正メガネ
価格	1万円
安全規格	なし
プロペラサイズ	22 inch



保護メガネの安全規格に準拠してない、“メガネ”は「保護メガネではない」

(2) 各種リスクの実態調査：保護メガネ

安全規格を満たした「保護メガネ(防災面)」の事例

動画(スロー)



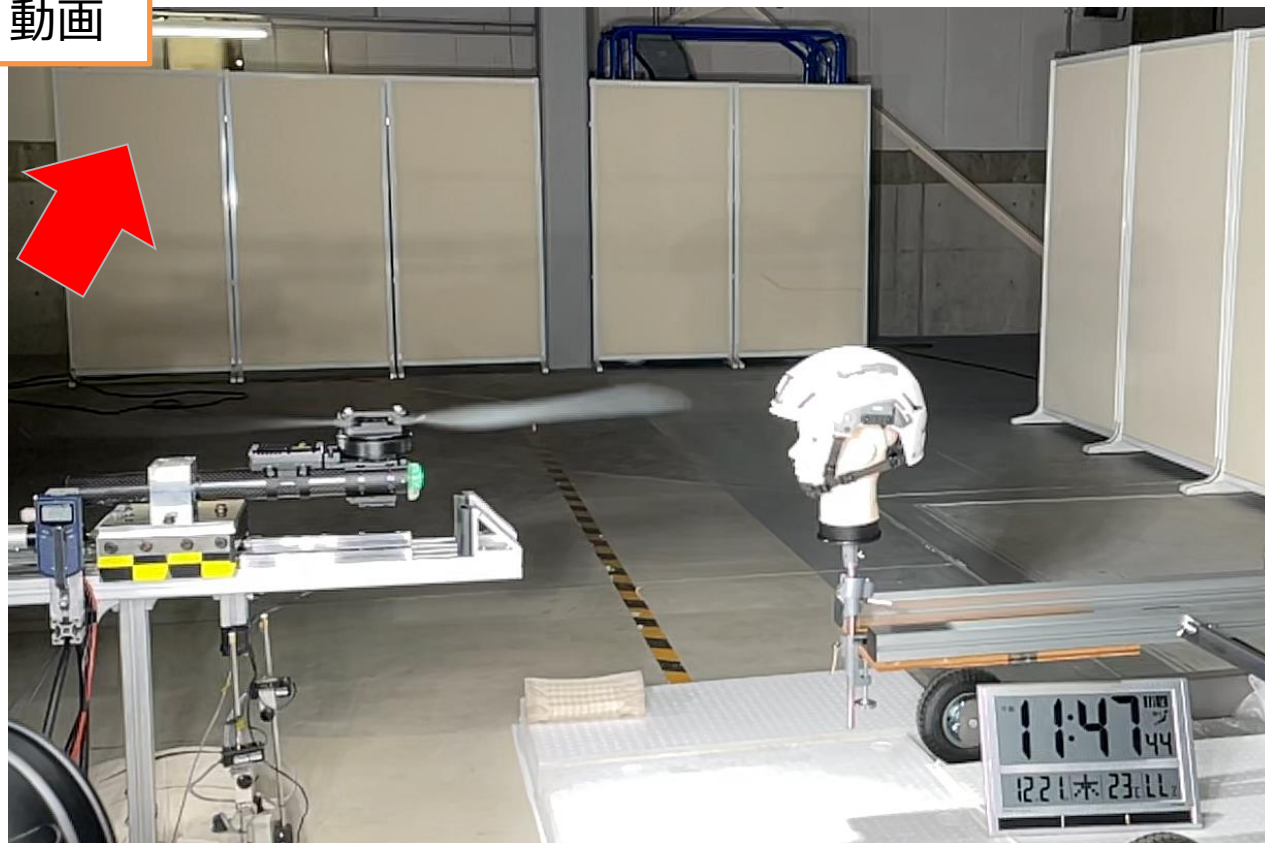
メガネ	
種別	保護メガネ(防災面)
価格	約3000円
安全規格	ANSI Z87.1
プロペラサイズ	30 inch

(2) 各種リスクの実態調査：保護メガネ

プロペラの飛散の考慮も必要

【リスクアセスメントの事例(JIB B9700「5.4危険源の同定」に基づく)】
離発着時に機体が風で突風であおられて、高速で回転するプロペラが地面に接触して、プロペラが飛散し近く(5m)に居た操縦者の目に、飛散したプロペラが刺さり失明した

動画



7.5mのパーティションに、飛散したプロペラが突き刺さった事例



(2) 各種リスクの実態調査：保護メガネ

**保護メガネの規格に準拠した保護メガネを
着用することで、失明リスク低減が期待**
(海外では250g以下の機体で失明事例アリ(保護メガネ無し))

【保護メガネの主な規格】

JIS T8147

EN166 B

ANSI Z87.1

【これまでの実験で分かってきたリスク低減効果の“傾向”】



一眼型保護メガネ
(15インチ未満)



保護ゴーグル
(20インチ未満)



“防災面”
(30インチ未満)

**各種個人用保護具の性能評価手法の研究開発を実施し、
ドローンの安全な利用に貢献**

- 研究開発全体像
 - 事業の全体像
 - ドローン安全確保のための制度・課題
 - ドローンによる社会課題の解決
 - 研究テーマおよび2023年度成果（概要）
- 研究開発内容紹介
 - テーマ②
ドローンのプロペラリスクと保護具の性能評価手法の研究
 - **テーマ④**
ドローンの運航に関わるリスク評価支援

ドローンの運航に関わるリスク評価支援

中村裕子 東京大学

中台慎二 Intent Exchange株式会社

Intent Exchange
国立情報学研究所
産業技術総合研究所
電子航法研究所
東京大学



オペレーター
より容易に
より精度高く

航空局
より合理的に
よりアジャイルに

メーカー
国際的な要件の把握

社会
より安全に
より便利に
より分かりやすく

社会課題、背景

ドローン運航の
リスク評価が
属人的

地上リスク

落下分散を考えて
どこを飛ばすか



空中リスク

他のドローンと
どれだけ間隔を
取るか



本事業の実施内容、本事業を実施することの意義

リスク評価の
デジタル化

操縦者の
経験・知見



データとシミュレーションで評価

客観的な
定量的な
リモートで

リスク評価が可能

1. 無人航空機が人に与えるリスクを分解

- ドローンのリスクの中でも地上の第三者リスク(地上リスク)と空中での有人機との衝突リスク(空中リスク)に焦点

地上の人へのリスク

制御不能となる確率		墜落時に人に影響する確率	TLS※ (例)
機体の制御不能		✕ 	◁ 10^{-9}
無人航空機同士の衝突			◁ 10^{-9}
		地上の人/物への被害	

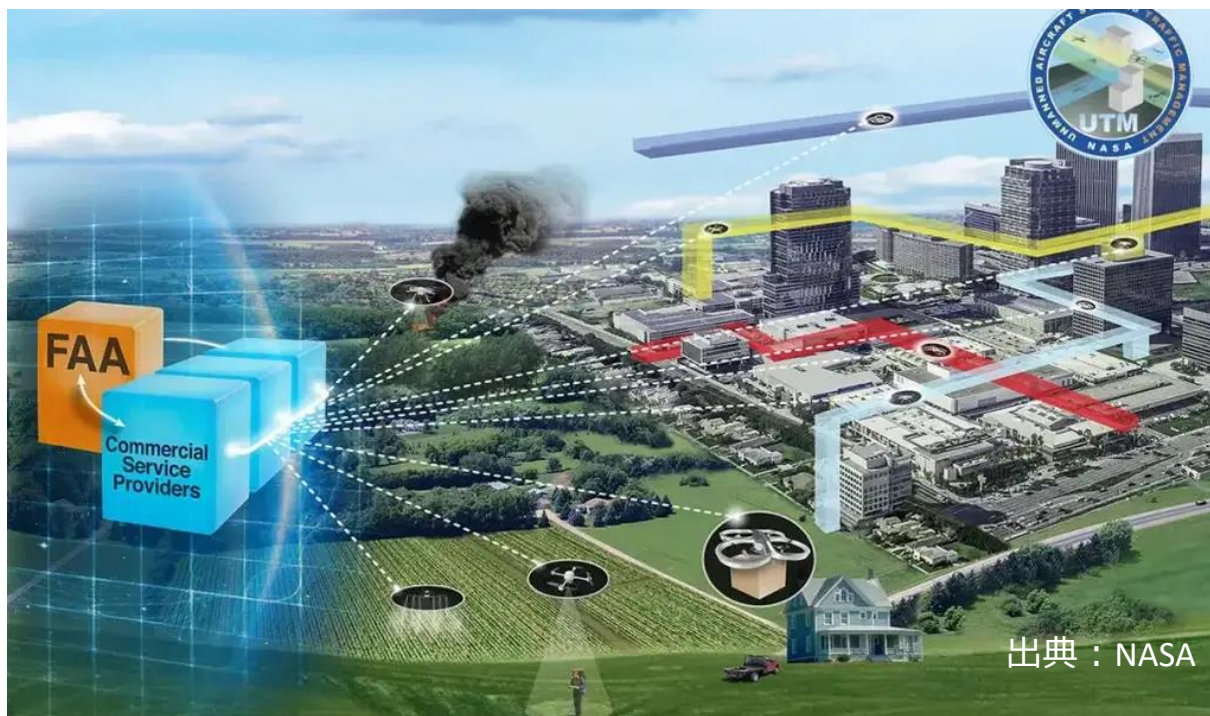
有人機の人へのリスク

有人機に影響を与える確率		TLS (例)
無人航空機と有人機の衝突		◁ 10^{-9}

各リスクを許容範囲（目標水準：TLS）まで
下げる対応が運航者に求められる

2. 無人航空機と有人機の衝突リスクの抑制に向けて

- ドローンの交通管理（UTM）のアーキテクチャが標準化され、欧米各国に導入されつつある中、空中衝突確率のモデル化も目指されている。



- 空中衝突確率のモデル化
 - ーシステム仕様と連携して、空中衝突リスクがモデル化されている。
 - ー本コンソでも、電子航法研究所(ENRI)が中心となり、検証・拡張

出典：NASA

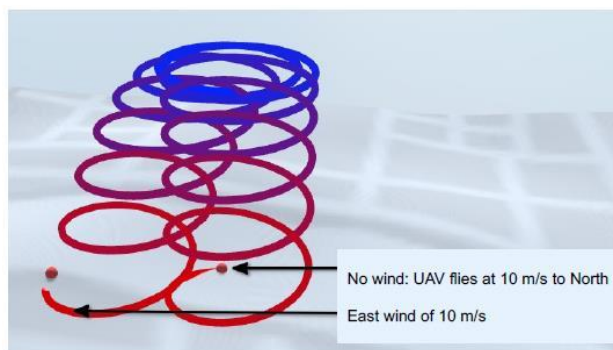
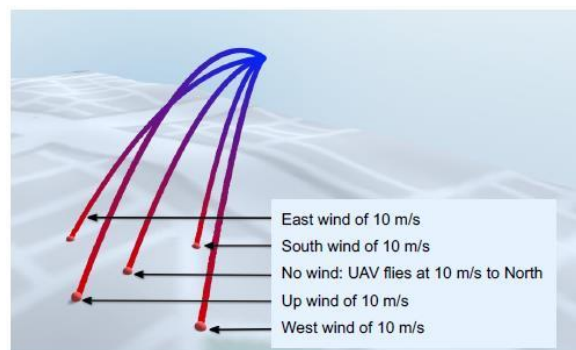
3. 落下シミュレーションと人口密度データによるリスク算出

SORA 2.5 Annexより
(後述)

$$TLS \propto \lambda_{LOC} \cdot A_c \cdot D_{pop}$$

制御不能になった時の地上影響範囲

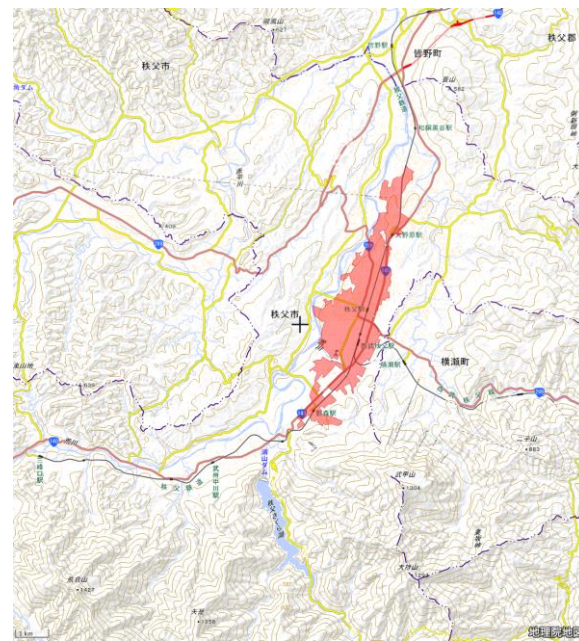
墜落シミュレーション



一定の風速や速度の範囲、機体の種別などに応じて、
墜落経路をシミュレーションし、影響範囲を算出

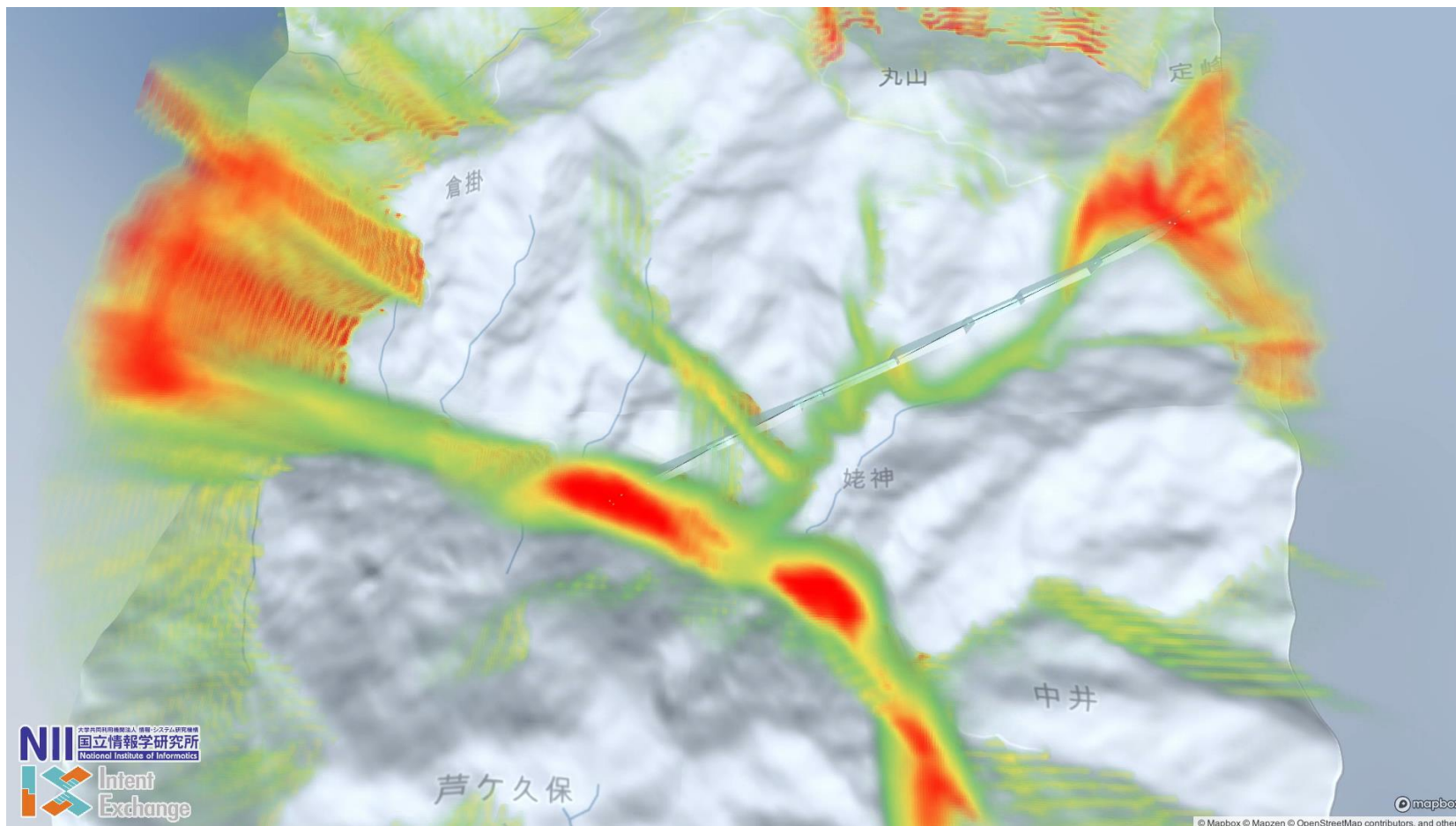
上空のある地点の地上リスク値が得られる

人口密度

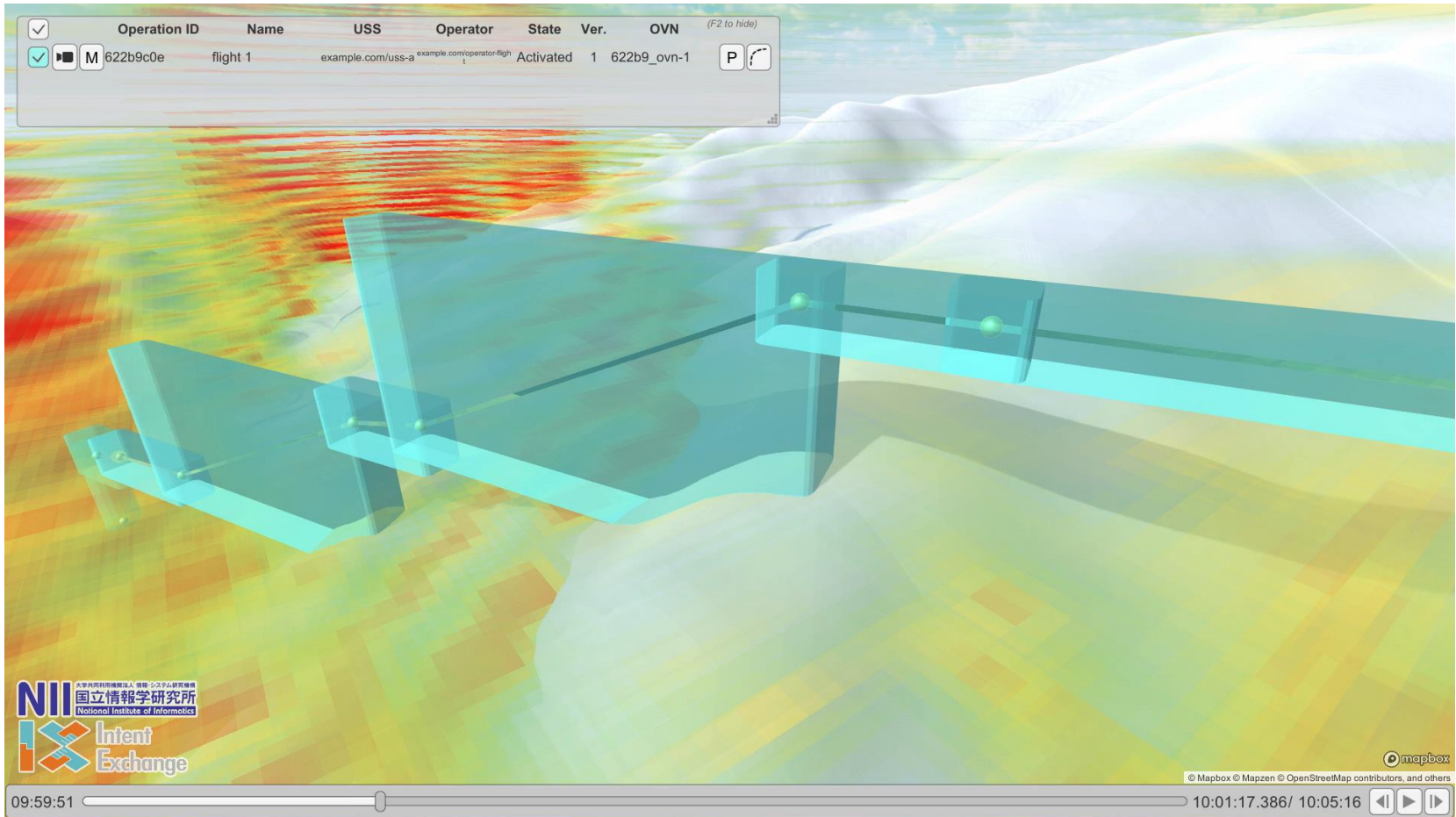


出典: 国土地理院ウェブサイト
(<https://maps.gsi.go.jp/#13/35.994813/139.064083/>)

3. 地上リスクマップのサンプル



3. シミュレーション軌跡の表示



Intent Exchange
国立情報学研究所
産業技術総合研究所
電子航法研究所
東京大学



オペレーター
より容易に
より精度高く

航空局
より合理的に
よりアジャイルに

メーカー
国際的な要件の把握

社会
より安全に
より便利に
より分かりやすく

社会課題、背景

ドローン運航の
リスク評価が
属人的

地上リスク

落下分散を考えて
どこを飛ばすか



空中リスク

他のドローンと
どれだけ間隔を
取るか



本事業の実施内容、本事業を実施することの意義

リスク評価の
デジタル化

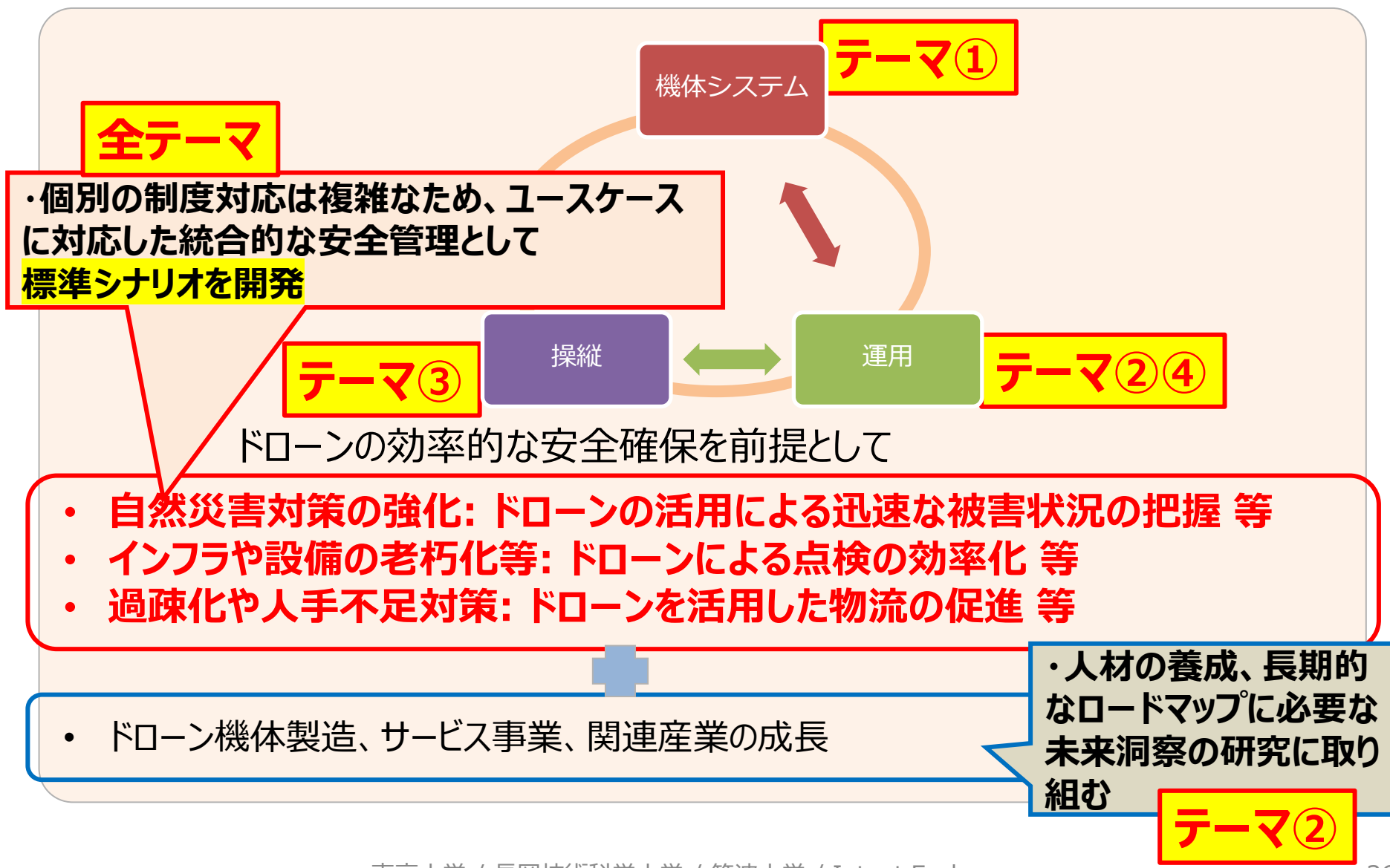
操縦者の
経験・知見

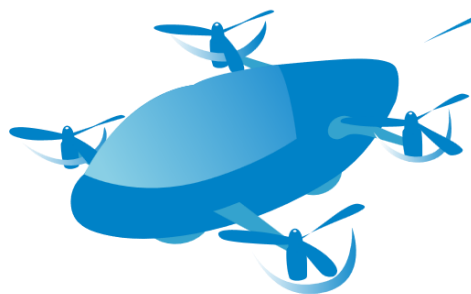


データとシミュレーションで評価

客観的な
定量的な
リモートで

リスク評価が可能





Re/AMo

次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト