



「先進操縦システム等研究開発」(事後評価) (2008年度～2013年度 6年間)

プロジェクトの概要 (公開)

NEDO

ロボット・機械システム部

2014年 10月 23日

複製を禁ず

I. 事業の位置付け・必要性について (p.3~p.7)

- (1) NEDOの事業としての妥当性
- (2) 事業目的の妥当性

II. 研究開発マネジメントについて (p.8~p.16)

- (1) 研究開発目標の妥当性
- (2) 研究開発計画の妥当性
- (3) 研究開発実施の事業体制の妥当性
- (4) 実用化に向けたマネジメントの妥当性
- (5) 情勢変化等への対応等

III. 研究開発成果について(概要) (p.17~p.21)

- (1) 最終目標と達成度
- (2) 成果の意義
- (3) 知的財産権等の取り組み
- (4) 成果の普及

IV. 実用化の見通しについて (p.22~p.24)

- (1) 成果の実用化可能性
- (2) 波及効果



第 I 章 事業の位置付け・必要性について

研究開発技術

航空機、高速鉄道、自動車、船舶等の輸送機器において、より安心・安全・快適な操作・操縦を実現するため、最先端の高度化技術を適用する操縦システム等の先進的技術の研究開発・実証を行うもの。

本研究開発技術の政策的位置付け

(航空機・宇宙産業イノベーションプログラム目標達成への寄与)

我が国航空機関連産業の発展を目指している経済産業省「航空機・宇宙産業イノベーションプログラム」の目標を実現すべく、本研究開発は関連技術の開発・実証を実施している。

NEDOの関与の必要性

本研究開発の操縦システム等の技術により、航空機、高速鉄道、自動車、船舶等の輸送機器等の性能、安全性が大幅に向上。

(革新的技術で世界をリード)

これら成果の技術普及により、安心・安全な社会の実現に貢献。

- 操縦システム等は実大試験装置で実証して初めて成否が判明するが、民間活動のみでは実施に当たってリスクが極めて大きい。
- 航空機・宇宙産業イノベーションプログラムの一環として実施
- 開発リスクが極めて高く、波及効果の大きい事業(⇒公共性が極めて高い)

推進に当たってNEDOの関与が必要

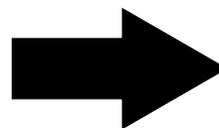
本研究開発の波及効果

最先端の高度化技術を適用する
操縦システム等の先進的技術の
研究開発・実証を実施。

輸送機器等の性能、安全性が大幅に向上
(革新的技術で世界をリード)

- ・航空機
- ・高速鉄道
- ・自動車
- ・船舶等

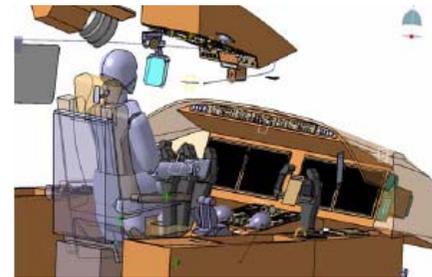
技術波及



幅広い輸送機器への適用が見込まれ費用対効果が極めて高い

事業イメージ

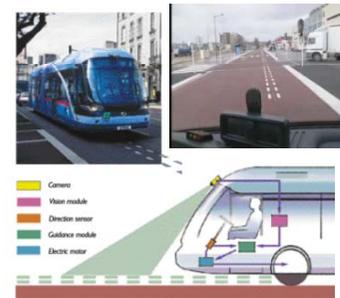
操縦システム技術のイメージ



航空機



高速鉄道



自動車

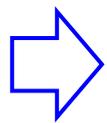


船舶

事業の背景および目的

最先端の高度化技術を適用する操縦システム等は

- 装備品についてはコンピュータ技術の飛躍的な発展に伴う軽量・高性能化の市場ニーズ
- 上記に対応した操縦計器類のデジタル化と操縦システムにおける動力伝達の効率化により軽量・高性能化・整備レスの技術開発の可能性の高まり
- 輸送機器の環境面・安全面への政策的ニーズの高まり



安心・安全・快適な操作・操縦を実現するため、最先端の高度化技術を適用する操縦システム等の先進的技術の研究開発・実証を実施。

事業目的の妥当性

- 操縦システム関連技術は、最先端の高度化技術、環境をはじめ情報等の分野へも大きな技術波及効果を有し、高付加価値を生み出すものである。
- 我が国産業の基盤技術力の維持・向上・技術的波及を図るために、戦略的な研究開発として開発・実証を行って社会的要請に的確に対応する。



第Ⅱ章 研究開発マネジメントについて

研究開発目標

① 操縦容易性を向上させるコックピット・システム技術開発

操縦システム開発要素との相乗効果が発揮されることを確保しつつ、人間特性と調和するマン・マシン・インターフェース等を開発してヒューマンエラー誘発を極力排除するなど、安全性に優れた最適なコックピット・システムを開発する。

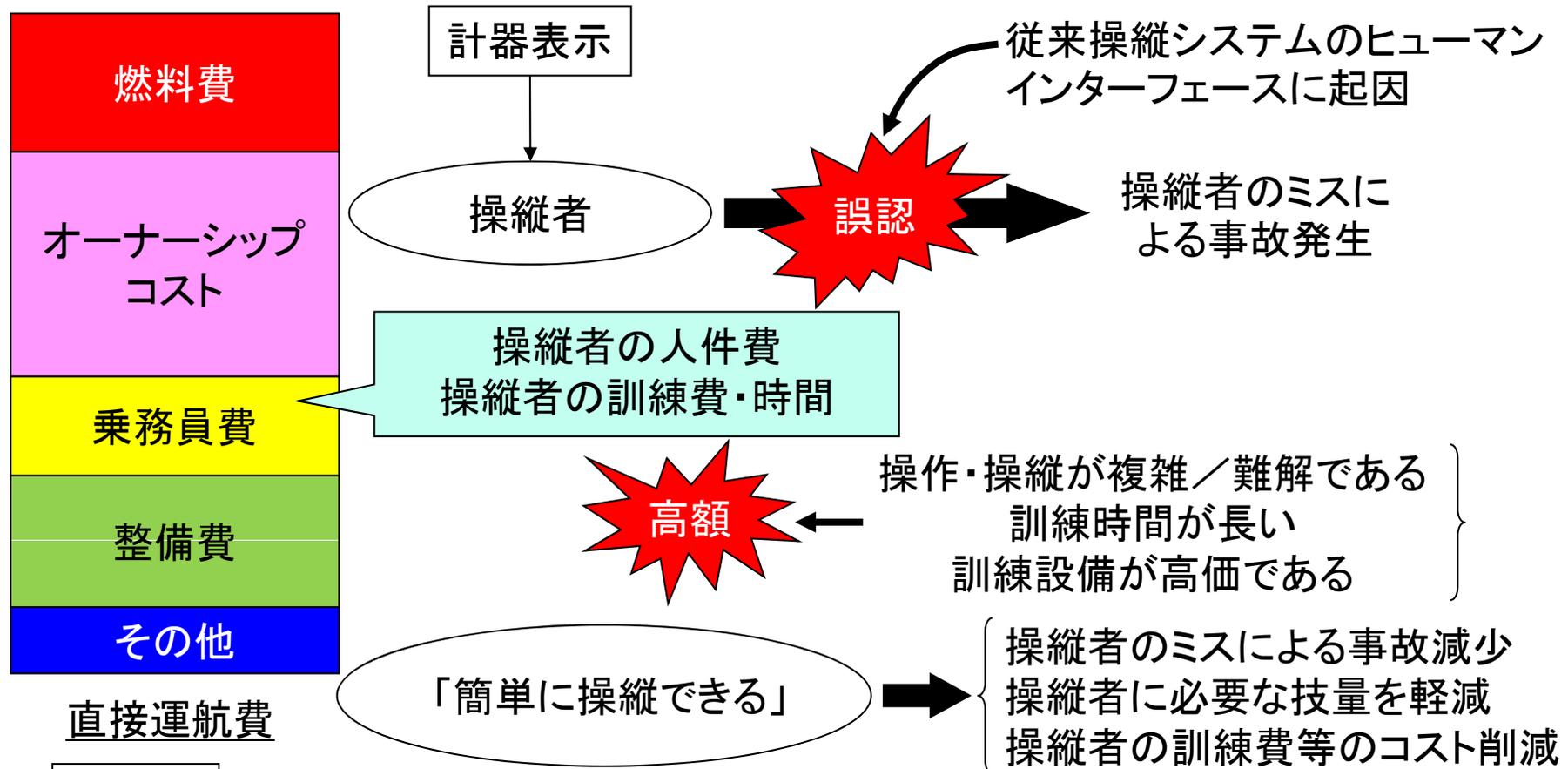
② 電子制御技術を活用した軽量等の操縦システム技術開発

操縦者特性と電子制御技術を適切に調和させる等によってヒューマンエラーに起因する重大事故の可能性を低減し、操縦が容易で、且つ、軽量であることを特徴とする操縦システムを開発する。

2. 研究開発マネジメントについて (1) 研究開発目標の妥当性

- 研究開発対象を市場ニーズの高い操縦システムに設定。
- 目標(下記)を戦略的に設定。

操縦計器類のデジタル化と、操縦システムにおける動力伝達システムの合理化により、高度の知識と的確な判断力を求められる操縦者の訓練や操縦における負担を軽減し、これらにかかる時間とコストを大幅に削減する。



本事業の中間目標及び最終目標は次の通り。

(1) 平成22年度末目標 (中間目標)

搭載装備品開発、地上統合試験が順調に推移し、実証試験に移行できる
目処が得られていること。

(2) 平成25年度末目標 (最終目標)

今回の目標

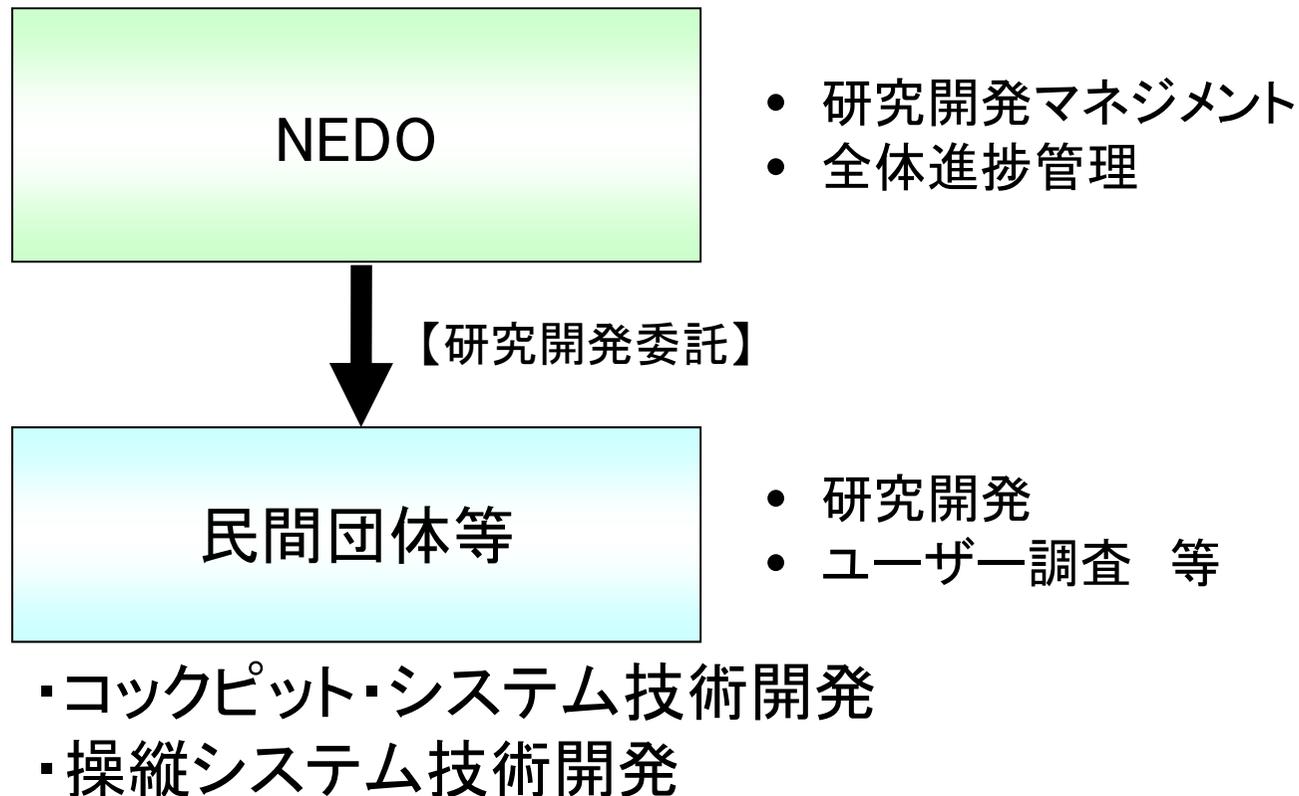
地上統合試験、各種地上試験等により研究開発目標が達成されていること。また、試作機による実証試験に移行できる目処が得られていること。

研究開発スケジュール

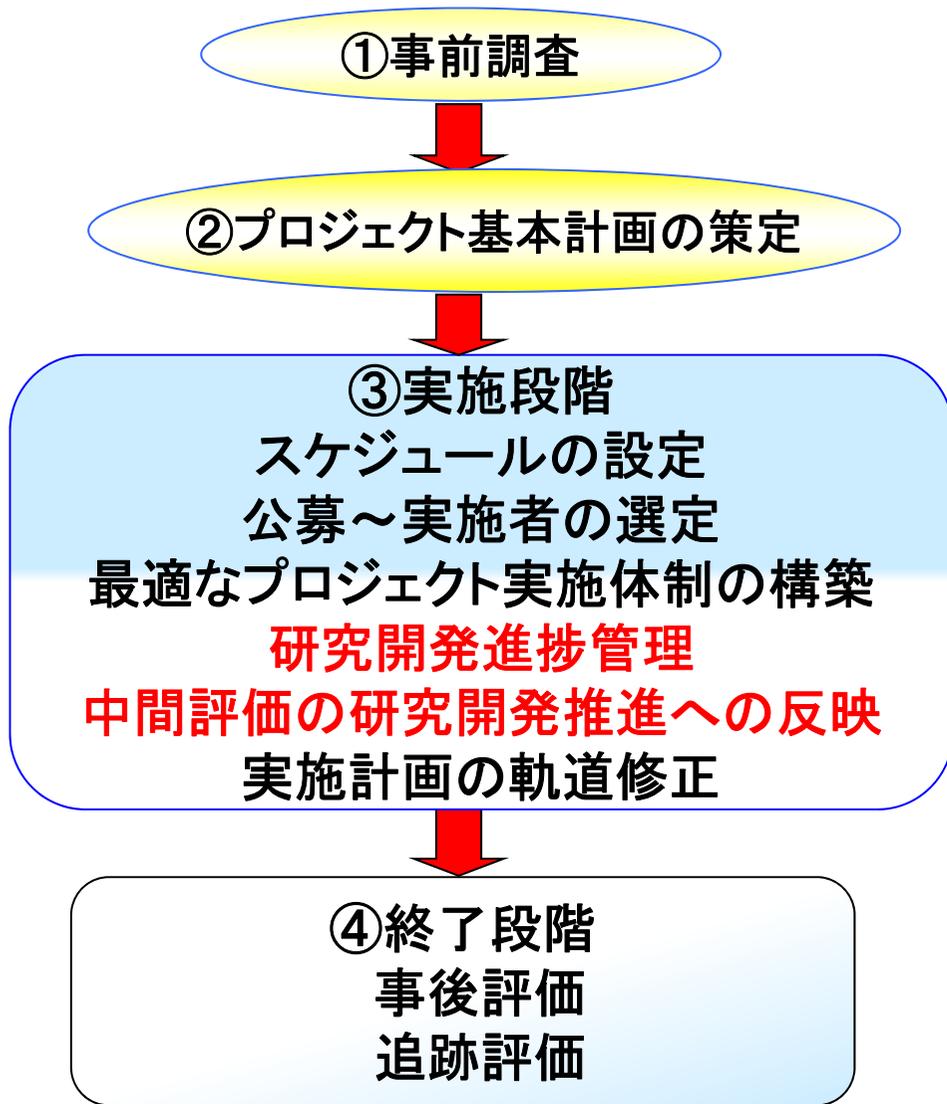


真の技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定。

研究体制



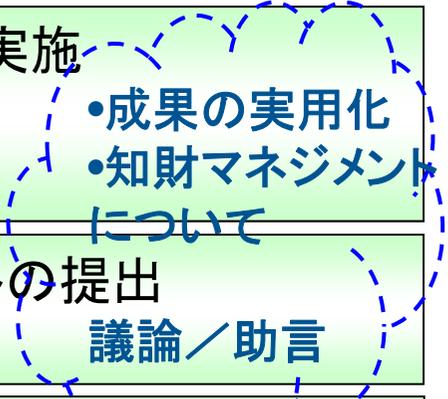
全般プロセス



原簿 II-5、II-6、II-8

研究開発進捗管理

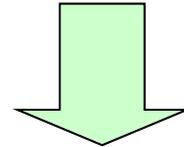
- ① 技術報告会の実施
 - ・ 進捗報告会
 - ・ 現場確認
- ② 研究進捗シートの提出 (月1回)
- ③ 財務省への予算執行状況報告 (平成25年度のみ; 月1回)



中間評価の研究開発推進への反映

- ・ 中間評価での指摘事項(要望)を研究開発に反映。
(エンドユーザ視点の重要性を一層留意した上でのレビュー実施等)
- ・ 中間評価での指摘事項(要望)により、基本計画等は変更していない。

- ユーザー調査等による社会／経済の情勢変化を常時把握。
- 本事業で開発する操縦システム等の技術波及対象に関する政策・技術動向を常時把握。



本事業で開発する操縦システム・コックピットシステム技術

- ① 操縦容易性を向上させるコックピット・システム技術開発
- ② 電子制御技術を活用した軽量等の操縦システム技術開発

に関し、

常時、機動的に情勢変化等に対応できる体制を構築。

試作機による実証試験については、平成26年度から平成27年度の2年間で、継続研究の枠組みの中で実施予定。

NEDOとしての考え方

- 機器レベル/サブシステム・レベルでの機能試験・統合リグ試験等により、平成25年度末の時点で開発したシステムの成立性・有効性を確認することができた。
- 平成27年度までには試作機による実証試験が完了する見込みであり、成果の実用化に向けて、引き続き適切に研究進捗を管理することが重要であると判断した。

NEDOとしての対応

- 平成26年度～平成27年度は継続研究を実施し、引き続き地上統合試験等を実施するとともに、試作機を用いた試験により、開発したシステムの成立性・有効性を実証する。
- 継続研究の事後評価については、平成28年度に実施予定。



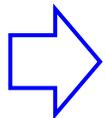
第Ⅲ章 研究開発成果について(概要)

本事業の最終目標

地上統合試験、各種地上試験等により研究開発目標が達成されていること。また、試作機による実証試験に移行できる目処が得られていること。

平成25年度末状況

- ・システムとしての要求を段階的にブレイクダウンし、個々の機器レベルの詳細仕様設定まで順調に進捗。各機器の製造を開始。
- ・統合リグ試験の準備作業を開始。機器レベル／サブシステム・レベルの機能試験を経て、試験を開始した。



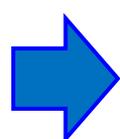
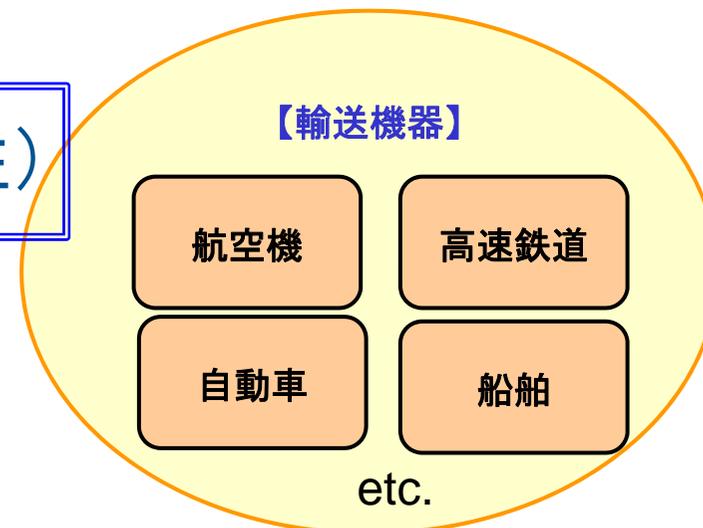
実証試験(地上試験, 飛行試験)に移行できる目処が得られた。よって最終目標は問題なく達成された。

本事業で開発する操縦システム等の技術により、航空機、高速鉄道、自動車、船舶等の輸送機器等の性能、安全性が大幅に向上

先進操縦システムのインテグレーション技術は我が国では未着手（技術領域の開拓）

操縦システム技術波及イメージ

革新的技術で世界をリード（優位性）



市場拡大の可能性、汎用性大

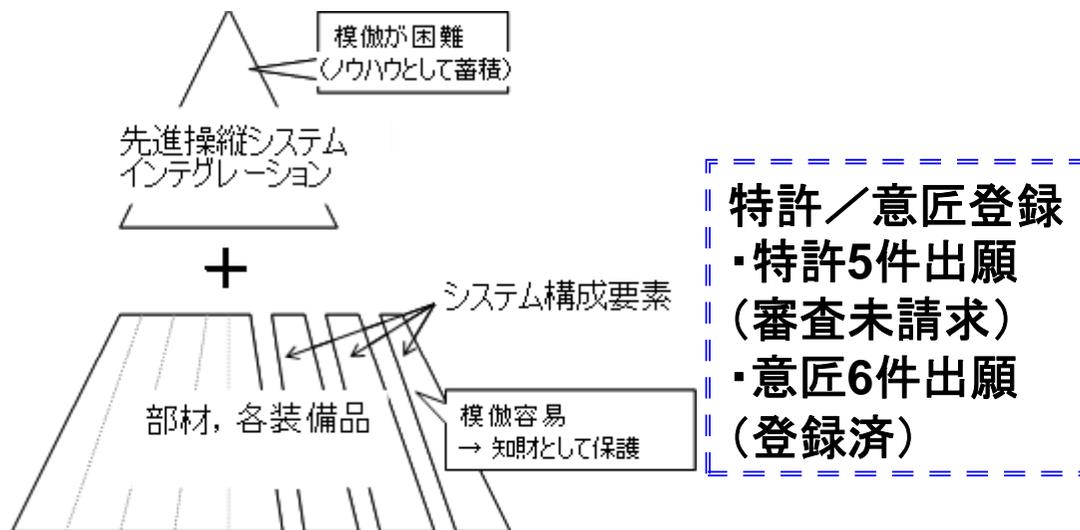
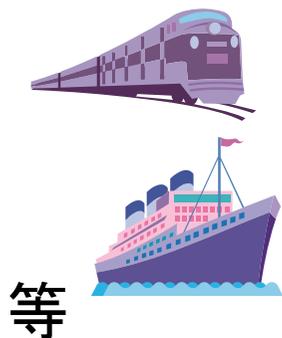
幅広い機器への適用が見込まれ費用対効果が極めて高い

知的財産戦略として、ノウハウ（公開しない）と産業財産権（公開する）を区分して管理。

- 輸送機器のインテグレーション技術は、ノウハウとして蓄積管理する。
- 構成要素は特許等の産業財産権として管理する。

輸送機器

- 航空機
- 高速鉄道
- 自動車
- 船舶



成果の受取手

操縦システムを有する輸送機器を想定
航空機、高速鉄道、自動車、船舶 等

普及の見通し

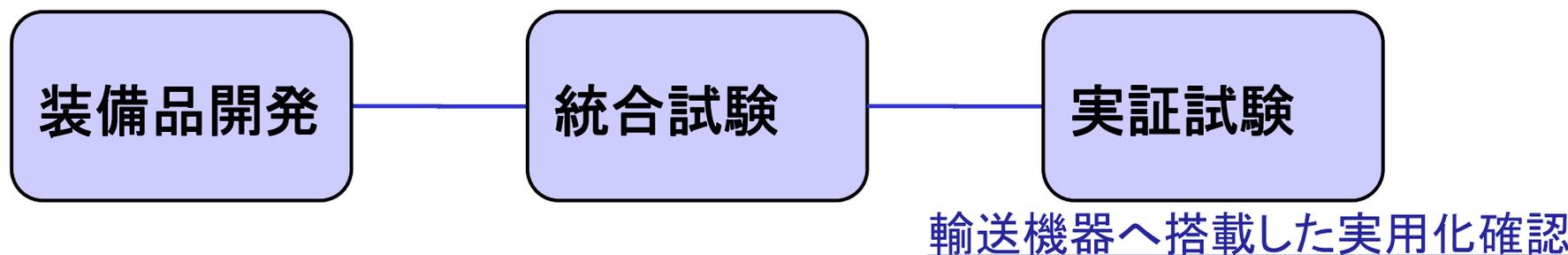
輸送機器メーカーの中で受注の見通し有り。



第IV章 実用化の見通しについて

産業技術としての見極め

開発ステップごとに試験を実施して産業技術として適用の可能性を確認。順調に推移中。



【実用化に向けて】 下記課題の実証(解決)を実施

- ・ 統合試験によるシステムとしての統合的な実証
- ・ 対象輸送機器に搭載した実証(実用化)試験

成果の関連分野への波及効果

技術、経済、社会的に
関連他分野へ波及

【先進操縦システム等研究開発】

装備品開発

統合試験

実証試験

輸送機器へ搭載した実用化確認

- ・ヒューマンインタフェース設計技術
- ・制御則設計技術
- ・ソフトウェア管理技術 他

・適用対象個々の固有条件充足
(開発要素を生じるケースあり)

【関連分野】

情報技術

プラント

etc.

関連他分野(輸送機器以外)システム管理設備への技術波及

- ヒューマン・ファクタを考慮した機械システム～オペレータ間のインタフェース設計技術は、プラント等の他製品／他分野にも応用可能。
- 操縦システムの制御則の設計技術やソフトウェアの管理技術等は、ロバストかつ信頼性の高い情報処理に関する基盤技術として、各種制御機器や情報処理機器に適用可能。

輸送機器分野でインテグレーションのノウハウを有する人材育成中。

操縦システムの高度化が輸送システム基盤技術の革新に寄与することが期待される。