

会場からの質問	中国は、ドローンが、飛行中にトラブルが発生した際に自動で安全に着陸するような技術で進んでいる印象があるが、そのような技術を研究しているか。またどのように考えるか。
---------	---

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

ドローンはこれから第2フェーズに入ると考えている。第1フェーズでは日本は世界からかなり遅れてしまったので、第2フェーズで巻き返したい。そのためには、AI ドローンを早く開発することが重要である。AI プロセッサは NVIDIA を中心に開発されており、アルゴリズムは LLM（大規模言語モデル）を使って音声によるルートプランニング等も可能になりつつある。その技術を活用した対話型のドローンの開発を検討する必要がある。GCS（Ground Control Station）を確認せずとも、ドローンが音声でバッテリーの状況を返答する、などはその一例であり、トラブルが発生した場合、落ちる前にいち早く対応ができるようになる。

対話型ドローンは世界でまだ存在しないため、日本が開発に取り組み、日本発の技術として世界に発信することが必要と考えている。

会場からの質問	海外では、ロボットのインテリジェンス化が急速に進んでいくと思われる。海外と比較して日本は資本力や開発速度に差がある中、海外メーカの先を行く技術をどのように開発しようと考えているか。
---------	--

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

日本以外の国では、商用だけでなく軍事用にドローンを開発している。台湾や米国と異なり、日本は商用のみを想定している点が苦しく、デュアルユースの観点から開発すべきである。商用のみでは市場が小さいため、海外展開を前提にしなければならない。

飛行中に異常診断を行う機体は DJI も開発していないと認識しており、その部分では日本は先を行っている。限られたリソースを最大限に活かし、独自性のあるアイデアを形にして日本の特徴を出していくことが重要である。

会場からの質問	ドローンの大脳化に関連し、緊急時に想定しうる状況をどのようにドローンに学習させるのか。 また、ドローンに AI を搭載するにあたり、ドローンの特徴（モータの数やシステムの違い等）に合わせて個別に学習させる必要があるのか。それとも、ある程度一般化でき、チューニングせずにあらゆる機体に適応できるのか。
---------	--

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

Boston Dynamics 社が開発した Spot という四足歩行ロボットがあるが、大きなシミュレータで、がれきや川等あらゆる環境を構築し、その中で 20 分間ロボットを歩かせている。仮想空間で強化学習した内容は、実際の現場でロボットを動作させるに当たって全て想定範囲になる。ドローンも同様にシミュレーションで学習させることが可能であると考えている。98%の環境は想定でき、残りの 2%は想定外

の事態が発生する可能性があるが、次に同様の事態が発生した時は対処できるようになるだろう。

オンライン
からの質問

冗長性を高めたいが、コスト的な対応は可能だと考えるか。

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

通常、ドローンは1つのCPUを搭載するが、壊れることを想定し、本事業で検証している機体では3つのプロセッサを搭載している。CPUの冗長性については、コスト的には数百円から数千円程度で済むため、大きなコストをかけずに信頼性を担保できると考えている。

本事業ではオートパイロットの高信頼性化と智能化に焦点を当てており、センサやモータの冗長性は対象としていない。

オンライン
からの質問

AI 動作部分のハードウェアはGPU とのことだが、小型化・省電力化の観点からMCU 等で実装できる可能性はあるか。

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

AI 部のハードウェアでは、汎用CPU (MCU) を用いてAI 処理を行っているが、描画用にGPU を実装している。したがってAI の処理結果を画像として表示するヒューマンインタフェースを必要としない場合、すなわちAuto Pilot として機体に搭載するシステムでは、AI 部はMCU のみで構成できる。

オンライン
からの質問

本研究で開発されたAI フライトコントローラを弊社で開発しているドローンや空飛ぶクルマに搭載して飛行試験することは可能か。まだ開発中の場合、いつ頃実現できそうか。

➤ **先端ロボティクス財団 野波様 回答**

本研究で開発したフライトコントローラ (Auto Pilot) を御社を含むメーカ各社にご提供することは勿論可能である。なお、NEDO プロジェクトの2024年度までの成果は、冗長型Auto Pilot と智能型Auto Pilot であり、それぞれ要素技術としての観点で別個のものとして開発したものである。現在 (2025年度) これらを統合した冗長智能統合型Auto Pilot の開発を進めている。AI の信頼性向上のためには冗長化が重要であり、このAuto Pilot の完成を待ってご検討いただくことが良いと考える。冗長智能統合型の研究開発は2025年度で完了するが、その後半年程度の負荷耐久試験等を経て製品レベルの完成度を実現していく予定である。