



ドローンから広がる情報システムの学び —「飛ばす」から「活用する」へ—

情報学部 櫻井 淳



学生時代は、学生主体のベンチャー企業で約5年間、システムエンジニアとしてシステム開発に従事した。大学院では、建設分野におけるドローンを用いた3次元データ活用技術を研究し、2019年に文教大学情報学部情報システム学科に着任した。現在は、スマートフォン・アプリケーション制作、機械学習応用システム、クラウドサービス開発演習などの授業を担当し、ドローンやAIを活用したスマート農業の研究に取り組んでいる。

(さくらい じゅん)

2026年度秋学期から、新たに「ドローン概論」を担当する。これまで土砂災害現場や河川工事現場などの実務で培ったドローン活用の経験を生かし、操縦だけでなく、法規制、空撮、自動飛行などを実践的に学ぶ授業である。さらに、ドローンで取得した画像や3次元データの解析までを見据えた、情報システム学科ならではの授業を目指している。

1. 地域連携によるドローン教育の実践

「ドローン概論」を構想する背景には、これまで地域連携や高大連携の中で取り組んできたドローン教育の実践がある。小学生を対象とした出張講座では、ゼミナールに所属する大学生が支援しながら、Scratchとよばれるブロック型のビジュアルプログラミングを用いて、ドローンの自動飛行を体験する講座を2022年度から毎年夏休みに実施している。自分で考えた飛行経路をプログラムし、実際にドローンを飛行させながら修正を繰り返すことで、試行錯誤を通してプログラミングの考え方を学ぶことを狙いとしている。

また、2026年8月に湘南学園小学校や茅ヶ崎市の小学生を対象に実施した講座では、実機の操縦に加え、MR（複合現実）を活用したプログラミング体験を取り入れた。MRは、ゴーグルを通して現実の空間に仮想のドローンや飛行コースを重ねて表示する技術である。実機には、実際に機体を飛ばす楽しさや緊張

感がある一方、安全確認や飛行準備が必要となるため、繰り返し試すことには制約がある。そこで、プログラミングした飛行動作をMR上のドローンで繰り返し実行し、試行錯誤できる環境を設けた。講座後のアンケートでは、プログラミング体験を「楽しかった」とする評価が多く、MRを含む新しい技術に触れながら学ぶことが、子どもたちの興味を高めるきっかけになったと考えている。



小学校のドローン講座の様子

さらに、高大連携講座では、2024年と2025年の春休みに、高校生と大学生が湘南キャンパスに集まり、トイドローンの組立・操縦、ドローンによる空撮、FPVドローンレースなどを体験する講座を実施してきた。FPVとは、機体に搭載されたカメラの映像を見ながら、一人称視点で操縦する方式である。小学生向け講座では、楽しみながら試行錯誤し、プログラミングの考え方に触れることを重視している一方で、高校生向け講座では、実際の活用を意識し、機体ごとの特徴や用途の違い、飛行に関する法規制や安全管理について学ぶことを狙いとして構成した。

2. ドローン概論の授業設計

近年、ドローンは空撮だけでなく、測量、点検、物流、農業など、さまざまな分野で活用されるようになってきている。その一方で、利用の拡大に伴い、法規制を理解し、周囲の安全を確保しながら適切に飛行させるための知識や技能がこれまで以上に求められている。こうした背景から、2022年にはドローンの操縦に必要な知識や技能を証明する国家資格制度が開始され、一等・二等無人航空機操縦士の資格が設けられた。

これらを踏まえ、2026年度秋学期から、情報システム学科1年次の科目として「ドローン概論」を担当する。本授業では、ドローンを安全に活用するための基礎的な知識と技能を体系的に学ぶ。また、国家資格である無人航空機操縦士の取得も見据え、資格試験で求められる知識への理解を深めることも目的の一つとしている。授業では、ドローンの基本的な仕組み、法規制、安全管理、飛行計画などを学ぶとともに、学科試験を想定した模擬試験を取り入れる。実技では、トイドローンの手動飛行から始め、空撮用ドローンの屋内・屋外飛行、FPVドローンへと段階的に演習を進める。講義で学んだ内容を実際の飛行と結び付けることで、飛行場所の選定や周囲の安全確認、飛行計画の必要性を具体的に理解することを狙いとしている。さらに、本授業の特徴として、自動飛行や空撮に加え、複数の画像から3次元データを作成する技術についても取り上げる。単にドローンを飛ばせるようになることを目標とするのではなく、社会のさまざまな場面を想定し、取得したデータ

の活用までを見据えて、目的に応じてドローンを活用できる力を身につけることを狙いとしている。



ドローンを用いたゼミ活動の様子

3. ドローン概論から情報システム開発へ

近年、現実空間の状態をデジタル空間に再現し、データの可視化や分析、シミュレーションに活用する「デジタルツイン」の社会実装が進められている。その実現には、現実空間を計測する技術だけでなく、AIによる解析やクラウド上でデータを可視化する技術など、複数の情報技術を組み合わせることが必要となる。

1年次の「ドローン概論」で学ぶ内容は、その後の専門的な学びにもつながっている。3年次には、情報システム学科のAI・システム開発領域において、筆者が担当する「機械学習応用システム」と「クラウドサービス開発演習」が設けられている。前者では、深層学習を用いた物体検出や画像分類を学び、ドローンで撮影した画像の解析にも応用できる。後者では、Web APIやデータベースを用いたクラウドシステムの開発を学び、ドローンで取得した画像や3次元データ、AIによる解析結果を蓄積・管理するシステムへと発展させることができる。このように、ドローンとAI、クラウド技術をつなぐことで、デジタルツインを活用した情報システム開発へと学びを広げることができる。

こうした学びを通して、本学科のカリキュラム・ポリシーにある「頭と手の両面を強化する」という考え方のもと、理論と実践の両面から専門知識と技術を身につけることを意識している。今後も、授業で身に付けた知識や技術をゼミナール活動や卒業研究へとつなげ、学生とともに、社会に還元できる情報システムの研究に取り組んでいきたい。