

基礎研究に取り組む研究機関 (国立研究開発法人情報通信研究機構 (NICT))

小野文枝 笠間貴弘

国立研究開発法人における研究開発

Research and Development at a National Research and Development Agency



無人航空機の安全な活用を支える研究開発

最近では, 家電量販店でもテレビや冷蔵庫と同じよう にドローンが並び, 販売され, 誰でも比較的手軽に空を 飛行させたり、上空からの映像を撮影したりすることが できるようになりました. 一般的に, 家電量販店等で販 売されているホビー用途のドローンの飛行範囲は,数百 m 程度の目視できる範囲内がほとんどですが、産業用途 では、山やビルを超えた数 km から数十 km の目視外・ 見通し外での飛行が想定されています.このような目視 外・見通し外で飛行するドローンを安全に飛行させるた めには、自律飛行できるドローンでも木や電線、ビルな どの構造物, その他の有人へリ等の飛翔体との衝突回避 が必須となり、ドローンの操縦だけでなく、現在の飛行 位置や飛行状況. 飛行中や離着陸時の周辺環境を遠隔に いる操縦者が把握し,確認できることが望まれています.

現在,私が所属する情報通信研究機構(NICT)で は,空の安全利用の実現を目指し,目視外・見通し外で ドローンを操る技術, 飛翔体同士が互いの位置を知る技 術、電波の使用状況と干渉リスクを可視化する技術等の 研究開発を研究員や技術員が協力し合いながら進めてい ます (図1).



研究成果を生かした国内外での活動

現在, 国内では, 無人航空機システムを利活用するた めの環境整備や技術開発が盛んに進められています. ま

小野文枝 正員 国立研究開発法人情報通信研究機構ワイヤレスネットワーク総 合研究センタ

E-mail fumie@nict.go.jp 笠間貴弘 正員 国立研究開発法人情報通信研究機構サイバーセキュリティ研究

Fumie ONO, Member (Wireless Networks Research Center, National Institute of Information and Communications Technology, Yokosuka-shi, 239-0847 Japan) and Takahiro KASAMA, Member (Cybersecurity Research Institute, National Institute of Information and Communications Technology, Koganei-shi, 184-8795

電子情報通信学会誌 Vol.103 No.2 別冊 pp.190-192 2020 年 2 月 ©電子情報通信学会 2020

た,欧州や米国,アジア等の海外においても同様に,無 人航空機システムを安全運用するための取組みが進めら れています. このような中で、NICTでは、これまでに 得られた研究開発等の成果を生かしつつ、国内外の制度 設計等の環境整備に寄与すべく活動しています. 特に, 国内では、内閣府が開催する「小型無人機に係る環境整 備に向けた官民協議会」等に参加し、必要な技術課題等 について提言しています. また. 無人航空機を安全・確 実・スマートに運行させる仕組みをあらゆる面から検討 している日本無人機運航管理コンソーシアムにも参加 し、様々な業種の方々とともに議論しながら、人とド ローンが共生する未来社会の実現に向けて取り組んでい ます. 一方, 国外では, 国際航空運送業務が機会均等主 義に基づいて健全かつ経済的に運営されるように世界中 の国々の協力を図ることを目的として設立された国連専 門機関の一つである国際民間航空機関(ICAO)に参加 し、各国や民間企業の代表者の方々と無人航空機が利用 する周波数や通信規格等の策定作業を行っています.



仕事を通じて得られるもの

NICTでは、研究開発したシステムを評価・検証する ために、机上検討にとどまらず、ドローン等を用いた フィールド試験まで実施しています. フィールド試験で は、 机上検討だけでは得られないノウハウも蓄積するこ とができ、そこで得られた成果や課題を次の研究開発に つなげたりもしています.屋外でのフィールド試験で は、準備万全で試験を迎えても、常に風や雨雪、気温な どの自然環境に対して五感をフル活用して向き合いなが ら、試験や実験を繰り返さなければならず、知識や学力 だけでなく判断力や協調性、忍耐力などの人としての総 合力が問われるような経験もします. これまでに全国各 地(ときには海外)でフィールド試験や実験を実施して きましたが, 強風や極寒などの厳しい自然環境やアクシ デントが生じる中, 目的達成のために皆で連日議論し,



図1 研究開発について議論する様子

時には徹夜で作業しながらやり遂げた試験や実験は何年たっても忘れることができません。研究開発が終了した後にも、少しでもその研究成果が何かに役立ったと感じられたとき、共にやり遂げてくれた関係者に改めて感謝の気持ちで一杯になります。目に見えるような成果が得られ、それが直ちに仕事のやりがいにつながるといったことが常に起こるわけではありませんが、目に見えないこういった人とのつながりや得難い経験といったものも仕事を続けるモチベーションになっている気がします。

20世紀末頃にジョン・D・クランボルツが提案した「計画された偶発性理論」によれば、個人のキャリアの8割は予想しない偶発的なことによって決定され、その偶発的なことは計画的に導くことができると言われています。私が縁あって携わってきた、これまでの研究開発のキャリアも正に予期しない出来事の積み重ねから決定されてきたように思います。本稿を読まれれる方がどのような仕事に就き、どのようなキャリアを形成していくか分かりませんが、本稿を読んでNICTの仕事に興味を持って下さる方がいらっしゃれば、一緒に仕事することを楽しみにしています。

(小野文枝)

(2019年7月5日受付 2019年8月8日最終受付)



サイバー攻撃から社会を守る研究開発

今やパソコンやスマートフォンだけでなく、家電や車など多くの機器がインターネットにつながるようになっています。こうした情報通信技術の発展は私たちの生活をますます便利にしていきますが、その一方で、インターネット上で発生するサイバー攻撃の被害は増しています。

例えば、図 2 は、筆者らが取り組んでいる研究プロジェクトの一つである NICTER $(ニクター)^{(1)}$ で捉えた、インターネット上でリアルタイムに発生しているサ

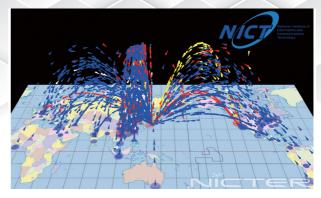


図 2 NICTER で観測したインターネット上で発生しているサイ バー攻撃の通信の可視化

イバー攻撃の状況です。NICTでは国の研究機関として、サイバー攻撃対策技術の研究開発を行っています。



国境のないサイバーセキュリティの世界

インターネットは(基本的には)国境のない世界です。図2が示しているのは、世界中にあるぜい弱な機器がコンピュータウイルスに感染し、(日本だけでなく)世界中に対して攻撃している様子です。つまり、世界中の機器が簡単につながるサイバー空間においては、日本(のインターネット)だけ安全であればよいというものではなく、インターネット全体でのセキュリティ確保が必要なのです。

そこで大事になるのは、国を越えた協力関係の構築です。例えば、NICTERでは10年以上の月日を掛けて世界10数か国以上の組織と連携し、世界最大級のサイバー攻撃の観測網を構築していますが、その取組みは決して楽なものではありませんでした。どれだけICT技術が発達しても最後は人同士のつながりが重要ですので、研究者もラボにこもって研究活動をするだけでなく、頻繁に海外に出向き、研究プロジェクトの紹介や、最新のサイバー攻撃の情報共有・研究の方向性の議論を通じて信頼関係を構築していく必要があるわけです。

個人的に大変だった経験としては、1週間でイギリス 国内を行脚して大学や研究組織など合計9組織とミー ティングを実施した経験があります。連日発表し、その 反応と議論を踏まえて翌日の資料の修正をするというせ わしない1週間を過ごしましたが、そのかいもあって か、最終的に三つの大学と MoU (同意覚書) の締結に 結び付いたので、私にとっての成功体験の一つになって います。

セキュリティの世界は弱い所から攻撃されます. 世界中でますます多くの機器がインターネットにつながる一方で, セキュリティ対策のレベルは一様ではありません. その中で, 積極的に手を取り合いながら, 安心安全

な世界を実現していくことはとてもチャレンジングな仕 事だと感じています.

-015.

国の研究機関で働くとは?

この記事を読んでいる学生の皆さんの中には、将来、研究者として働くことを考えている方もいるかもしれません。研究者として働くといっても、その職場は大学であったり、企業の研究所であったり、国の研究機関であったりと様々な選択肢があります。それぞれの違いは、長期的と短期的、シーズ志向とニーズ志向、若しくは基礎研究と応用研究など、いろんな観点で語られることがありますが、その境目は曖昧で明確に切り分けられるものでもありません。ですが、国の研究機関で働く場合、その研究活動の原資の多くは国民の税金ですので、大学との違い、または企業の研究所との違いを常に意識し、アピールしていくことが求められます。

とはいえ、筆者らの研究活動は国の施策の方向性と密接にリンクしていますので、一人の研究者として研究活動を行っているだけでは経験できないような大きな取組み (例えば国レベルの MoU に基づく研究協力や成果展開など) に参画することもできます。それに魅力を感じ

る方は国の研究機関を選んでみるとよいかもしれません.

(笠間貴弘)

(2019年6月25日受付 2019年7月25日最終受付)

文献

(1) D. Inoue, M. Eto, K. Yoshioka, S. Baba, K. Suzuki, J. Nakazato, K. Ohtaka, and K. Nakao, "nicter: An incident analysis system toward binding network monitoring with malware analysis," WOMBAT Workshop on Information Security Threats Data Collection and Sharing, pp. 58-66, May 2008.



が野 交枝(正員)

平 24-04 国立研究開発法人情報通信研究機構 入所.無人航空機を用いた無線通信システムや 遠隔制御用無線通信システムなどに関する研究 に従事.現在,ワイヤレスネットワーク総合研 究センターワイヤレスシステム研究室主任研究 員.工博.



平 26 横浜国大大学院博士課程了. 平 23-04 国立研究開発法人情報通信研究機構入所. 以 来, NICTER プロジェクトをはじめとするサ イバーセキュリティ対策の研究開発に従事. 現 在, サイバーセキュリティ研究室研究マネー ジャー. 博士 (工学). 平 23 年度山下記念研究 賞受賞.