

低高度におけるRPASが与える脅威

序論

遠隔操作航空機システム (RPAS) はその科学および能力が急速に進化しており、航空域におけるこのシステムを利用することで、従来の航空機の枠組みと一体化させたいという要求が非常に高まっている。遠隔操作航空機システム (RPAS) は現在のところ、低空域における操作者からの見通し通信 (VLOS: Visual Line of Sight) で運用されている軽量の遠隔操作航空機 (RPA: Remotely Piloted Aircraft、RPASの航空機部分) によるものがほとんどである。これらRPASの商業面における優位性及び可能性はほぼ無限にあると言われており、さらにRPASの低価格化によって趣味として利用する者が新たに出現してくるであろう。

従来から、低空域 (対地500ft以下) はパイロットがいるヘリコプターや商業利用の小型航空機、そして空港を利用する定期便によって利用されてきた。これらの空域を利用する全ての者は国際的な規則に則って運用されており、航空界における最高レベルの安全を確保し、地上及び上空における害や危険を食い止める役割を担ってきた。

ECA (European Cockpit Association: 欧州操縦士協会) は低空域におけるRPASの運用一体化を考慮するうえで、現存する最高レベルの航空安全が潜在的に低下することについて懸念している。

これはRPASやその操縦者における限界や特性、そして上記で述べた低空域における人間が行っている運用に対して広くはびこった知識の欠如に起因している。

それと同時に、RPASを取り巻く保安問題に関する懸念も存在する。

ECAの意向としては、最高レベルの航空安全および保安を保持し、さらに高めることである。この見解文は専門レベルと余暇レベルの双方において、低空域における軽量クラスRPASの飛行における懸念事項を私たちの観点から述べたものである。

規則

現在、RPASに関する世界的な規制は、いくつかの団体による異なったレベルにおいて形成されている。欧州では、各国の航空局が150kg未満のRPAS運航に対して責任を負っており、その結果、国によってルールが異なる結果となっている。そのため、欧州で統一されたルール作りが求められていることから、その第一段階として、2015年3月にEASA (欧州航空安全機関) によって策定

された欧州全域に及ぶ新ルール案が提示された。そこでは、予想される規制当局としての方向性や、RPAS運航の概念等が記載されている。ECAは別途ここで提案を行っていくが、EASAの手法で言及されている内容とは多くの点で方向性が合致しており、特にEASAが提案している「議論中の内容」の部分等はその一例である。

安全に対する脅威

対地500ft未満であっても、ドクターヘリや警察、消防、国境警備、軍、新聞配達といった有人のヘリコプターや航空機による業務に関連した多数の交通量が存在している。同様のことが空港周辺の空域にも言え、離着陸する航空機がそれに該当する。これら運航の多くにおいて時間や場所を予見することは難しく、そのためそれら全ては空に関する同一のルールによって律せられている。

RPAの形や大きさは、現存の有人航空機よりもその大きさはずっと小さく、特に速度の違いが大きい場合、他の航空機から視認することは極めて困難である。

従来のパイロットによる「See and Avoid」という概念に基づいたシステムに代わるものとして、RPAには「Detect and Avoid」システムが搭載されるべきである。しかしそのシステムは、重量制限といった制約によってごく僅かの搭載に限られるか、または搭載されない可能性が極めて高い。

その重量が1kg未満しかないRPASであっても、ヘリコプターのテール・ローターやメイン・ローターといった破壊されやすくまた重要な部分に衝突した場合、ヘリコプターが大きな、または致命的なダメージを負う可能性がある。さらに、離発着の操作を実施している場合、ヘリコプターは極めて限られた回避操作の能力しか有しておらず、通常操作に対して著しく影響を与える結果となるであろう。

過去の数件の鳥衝突では、200g未満の鳥類との衝突にも関わらず、ヘリコプターに致命的なダメージを与えたという結果が報告されている。

空港周辺における民間航空機による衝突の影響がどの程度大きいものなのかということはまだ論証されておらず、評価が行われるべきである。

たとえRPA運航についてNOTAM等で報じられたとしても、ドクターヘリのパイロットが運航を正確に実施していたとしても、RPAを捕捉することは出来ないであろう。なぜなら、その通報は大抵において場所や時間が正確ではないからである。多くの場合、適切な管制機関による通信を実施することは出来ない。なぜならヘリコプターは低高度を飛行しており、パイロットはRPA運航に関する空域や時間を確認することが出来ないためである。この事実は、パイロットが航空機の安全を維持しなければならないという点で、ドクターヘリの遅延や運航そのものの否定に繋がりがかねない話へと進展する可能性がある。

さらに、RPASに関する操縦資格についてのルールが未だ存在しないため、大抵の場合、RPAS運航者は航空に関するルールや（特に救急救難、公的關係、そして航空関連業務といった）航空機の運航概念について、非常に限られた知識しか持ち得ていないことが多い。知識欠如の結果、RPAS運航者はいつ、どのような場合に有人航空機に対して危険を曝しているかということに対して、理解していないのである。

その他の大きな安全に関する脅威として、安全対策がより低く、危険に対する認識の少なさが極めて大きい人々によって操作されている、（玩具という位置づけでの）RPASの娯楽的利用が挙げられる。これら訓練を受けていない運航者の多くは、RPASをどこでどのようにして安全に運航するのかという知識をほとんど若しくは全く持ち合わせていない。彼らは潜在的に航空機と衝突するということを認識していないであろう。彼らが持っているRPAのタイプは、有人飛行を行っている空域をいとも簡単に通過することが可能なのである。

基準作りが必要なのは、RPASのシステム、また今日の有人飛行において知られているパイロット（及び会社）に対する技術と知識についてである。人間の関与が絶対不可欠な複雑で安全が脅かされる現状において、基準無しでリスクを許容することは出来ない。なぜならRPASは遠隔操作によって運航されているため、（混雑時における取り扱いなど）状況によって求められるレベルが異なること、そして評価期間が必要なためである。

求められる安全レベル - 有人航空機への影響

RPASの特徴及びその性能限界から、低空運航における有人飛行機とRPASの同一空域での運航以前にそうであった時と同じ安全レベルを少なくとも維持するため、全てのリスクが軽減されなければならない。必要な場合、規則は改正され、RPAS運航の分類や位置付けはバランスの取れたものにすべきである。

同一の空域でRPASの運航を行う場合、新たな規則が有人航空機運航に対して付加的な負担を課すものであってはならない。一般的に、RPAS運航によって有人の航空機が空域を利用出来なくなったり、新たな手順や装置を必要としたりすることがないようにしなければならない。

RPASに必要な規則

ECAはその他の航空機と競合する同一空域を飛行する際、低空域の安全を確保することを目的としてRPAS運航の商業利用に対して求められる最低限の標準的な欧州における規則について提言する。それは以下の通りである。

a) 有人航空機に対する見張り義務は、いかなる環境においてもRPAS操縦者によってのみ実施されるべきである。

- b) 高度制限によって規制する（例えば、RPAに対して400ft AGLの高度制限を設ける）等の原則的な間隔維持といった方策は、衝突回避を保証するものではない。それはこういった高度以下におけるヘリコプター運航（ドクターヘリ、消火活動、警察、救難活動、農業関係、軍関係）が実施されているためである。これらの運航は空港から離れた場所や管制空域外において頻繁に運航されているということを付け加えておく。
- c) 高度計の読み上げ（気圧高度計または地上からの高さ）を標準とする。
- d) RPAの最大高度は技術によって制御されること（もしくは最低限、RPAS操縦者が高度を把握すること）。
- e) RPAの視認範囲は光や色で識別出来る範囲内とし、耐空性を必要とすべきである。
- f) 特別運航が出来るウェザーミニアについては、RPAS運航の適切な分類によって設定されるべきである。
- g) 拡大見通し通信（EVLOS:Extended Visual Line of Sight）や見通し外通信（BVLOS:Beyond Visual Line of Sight）での運航は、他の航空機と衝突することが無い環境においてのみ実施されなければならない（NOTAMなどでは不十分である）。
- h) RPASを操作するものは、パイロットが持っている身体検査証明および知識レベルと少なくとも同等でなければならない。
- i) EVLOSやBVLOSの環境下で、飛行に必要な通信設定の断絶といった状況をRPASのパイロットは回避することが出来ない状況を想定して、事故防止の観点から、承認済み自動捕捉回避装置の装備を義務づけなければならない。
- j) 病院や飛行場、農業飛行場、兵営、訓練空域周辺、救急救難や緊急運航が実施されている区域といった、急な運航が実施される空域（1km以内）において、適切な資格を有していることや、航空交通管制が実施されているような場合を除き、RPAS運航は許容されない。
- k) ヘリポートを含む（管制／非管制）空港周辺におけるRPASの運航禁止。
- l) 事故やインシデントのデータは報告を義務化し、「公正（Just Culture）」そしてSMSの環境下において一つに集約すべきである。
- m) RPAS運航の分類化における目標とする安全基準に基づく安全評価は認可された当局によって実施され、維持されなければならない。その際、ヒューマンファクターも考慮されるべきである。
- n) RPASの操縦者は訓練を受けて免許を保有しなければならず、知識と技能（そして状況判断とエアマンシップ）は、互いにおける安全の協力を保証するために、有人飛行機のパイロットと同一程度のものでなければならない。
- o) 全てのRPASは登録制としなければならない。

追加的規制の内容

娯楽目的で利用されているRPASが航空交通や地上の人々に危害を加える事故やインシデントがすでに発生している。一般には人々や航空交通に対するRPASの危険性は認識されておらず、RPASは現代の航空機に対して求められている各国規程によって規制しなければならないということに気づいていない。そのためECAは各国当局及びRPAS産業界に対して以下の内容を提言する。

- a) 大抵の場合、（事故やインシデントに対する）保険に加入していないということを含め、娯楽目的のRPASが及ぼす危険性について一般に周知すること。
- b) RPASが出来ることと出来ないことを周知すること（例えばテレビ広告であったり、プラカードやパンフレットといった告知方法を使用する）。
- c) 最大安全高度に関して、国が指定した航空機における規制値を標準化すること
- d) 娯楽目的のRPASが飛行出来る最高高度を（メカニカル的に）制限すること
- e) 娯楽目的のRPASに対してデザイン上の安全装置を装備すること
- f) 娯楽および自作ユーザーに対して、適切な教育と訓練、そして免許取得について手助けを行うこと
- g) RPASに関する法律制定の基準をより高めていく方策を講じること

セキュリティ

RPAS運航に対するセキュリティは極めて重大な問題であり、有人航空機と比較した場合、その特徴や懸念事項が似通ったものであり、またユニークなものである。RPASはハイジャックされやすく、(ADS-Bなどの) データ干渉によって空域にある他者や地上にある目標物に対して武器として使用することが可能である。テロリストが自分たちのRPASを保持することも可能である。誰かが特定のRPASを妨害したり邪魔したりすることによって、それが安全に重大な影響を与えることにも繋がる可能性がある。

十分に検討された標準こそが、多くの点で影響を与える有人の商業航空に対して適切なものとなる。RPASはその特徴ゆえ、セキュリティをしっかりと保証するため多くの問題点を考慮しなければならない。ECAは、既に現時点で安価なRPASが低空を飛行しているという現状を鑑み、RPAS運航において従来と同程度のセキュリティが保たれるのかと、いうことに対して懸念を抱いている。セキュリティの脅威に対する予防策を講じるために、この問題に対して広範囲に亘る検討が行われなければならない。