

易しい科学の話

2020年6月16日（火）

最新のドローンの応用

吉岡 芳夫



研究社 新英和中辞典での「drone」の意味

▶ drone¹

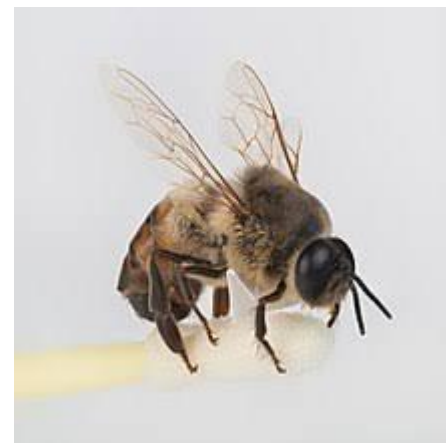
音節 drone 発音記号・読み方 / dróʊn | dr'əʊn / 発音を聞く 

名詞 可算名詞

- 1 (ミツバチの)雄バチ《いつも巣にいて働かない; cf. worker 3a》.
- 2 のらくらもの; いそろろ.
- 3 (無線操縦の)無人機[車].

動詞 自動詞

のらくら暮らす[過ごす] 〈away〉.

▶ drone²

音節 drone 発音記号・読み方 / dróʊn | dr'əʊn / 発音を聞く 

名詞

[単数形で]

- 1 (ハチなどの)ブンブンいう音.
- 2 【音楽】持続低音(管).

一万円以下で買えるドローン



スポンサー プロダクト ①

Holy Stone ミニドローン こども向け
バッテリー 3 個付き 最大飛行時間20分
超安定 超頑丈 高度維持 ヘッドレスモード
フリップモード搭載 モード1/2自由...

★★★★☆ ~ 1,362

¥ 3,750

✓prime 明日中6/17までにお届け
通常配送料無料



スポンサー プロダクト ①

Holy Stone ドローン カメラ付き 生中
継可能 高度維持 スマホで操作可能 ワン
キーリターン フリップ ヘッドレスモード
2.4GHz Wi-Fiカメラ リアルタイム ...

★★★★☆ ~ 730

特選タイムセール

¥ 7,904

10% OFF クーポンあり

✓prime 明日中6/17までにお届け
通常配送料無料



スポンサー プロダクト ①

SNAPTAIN ドローン カメラ付き 1080P
HD 120°広角カメラ 200g未満 最大24
分飛行時間 WIFI FPVリアルタイム伝送
高度維持 自動ホバリング 低電圧アラ...

★★★★☆ ~ 518

¥ 10,399

104ポイント(1%)

¥ 3,000 OFF クーポンあり

✓prime 明日中6/17までにお届け
通常配送料無料



スポンサー プロダクト ①

SNAPTAIN ドローン カメラ付き バッテ
リー2個付き 飛行時間15分 200g未満
WIFI FPV リアルタイム 720P HDドロー
ン 高度維持機能搭載 体感モード 3D...

★★★★☆ ~ 552

¥ 5,999

60ポイント(1%)

¥ 1,000 OFF クーポンあり

✓prime 明日中6/17までにお届け
通常配送料無料

ドローンで消毒液を散布 新型コロナ対策で初の実験 次亜塩素酸水の有効性は・・・（島根・松江）

山陰中央テレビ - 山陰中央テレビ - 2020年6月4日



ドローンによる農薬の散布 (動画)



舟橋村でスマート農業を推進
ドローンやスマート水門





ドローンの「使い手」が変える中国農業 進む効率化と脱汚染

「農業用ドローンは工業分野の先端技術の異業種での実用化として、思いもしない効果を生み出した」と語る。張氏によると、ある農業用ドローン生産大手がここ数年で販売した農業用ドローン約5万台は、4億ムー（約2667万ヘクタール）余りの農地で利用されているという。

中国で李さんや肖さんのような「空から農作業をする」ドローンの使い手は非常に多く、今も増え続けている。彼らは操縦技術に長けているだけでなく、自動操縦のスキルも高い。状況に応じて飛行高度やルートを設定し、飛行経路から作業の抜けた箇所を分析するほか、肥料や農薬の量を正確に算出する。ドローンの活用は、農作業の効率を向上させただけでなく、農薬や肥料の過度の使用による農地と農作物の汚染も防いでいる。



ドローンによる空撮を行う参加者（小田原市提供）



メルセデスベンツ博物館の館内をドローンで撮影した映像

医薬品のドローン配送に期待感 コロナ禍で広がる可能性



産経新聞社 - 医薬品のドローン配送に期待感 コロナ禍で広がる可能性

新型コロナウイルスの感染拡大でオンライン診療が規制緩和され、一時的に自宅配送ができるようになったことで、関係者はドローンによる医薬品配送への後押しになるとの期待を抱く。



産経新聞社 - 医薬品のドローン配送に期待感 コロナ禍で広がる可能性

「高齢者に需要高い」

- 一級河川の吉井川沿いに険しい山々が連なる岡山県和気町。2年前から、ドローンで集落に食料品などを届ける実験を行っている。
- ドローンが吉井川上空を飛んで荷物を運ぶ集落は3つあり、昨年7月末現在で65世帯146人が居住。最寄りのスーパーまで13キロあったり、ふもとの吉井川との高低差が380メートルに達していたりと交通の便は良くない。車が運転できず、近所の人に運んでもらっている人もいる。
- 同町まち経営課は「住んでいる高齢者は医者に行くだけで一日仕事になる。薬の配送需要は高い」と説明。実験はドローン活用を進める国の補助事業だが、今年度は新たに医薬品配送ができるよう、同町は県や国との協議を進めている。
- 医薬品の運搬は、医師が処方しない一般薬についてはすでにドローンで運ぶことの規制はない。だが、処方薬の場合、患者や保護者は医師が書いた処方箋の原本を薬局に届け、薬剤師に対面で服薬指導を受ける必要があった。

離島に一般薬を届ける実験

- たむ以てい
め（歳分て
始島50し
を垢63航
験無が道運
実「上片を
るた以て使
けれ割船2
届離7客～
を口のる1
薬キ者すに
般6住航日
一1居運1
にに、がで
島東で市ン
離北人はイ
、ら5とラ
月か3土フ休。
3地口本イ運
年街人。ラは
今市。だぶ日
はの「者運曜
で市）齢も水
県見ま高水
分久しの料が、
大津く上飲む
- と、一受
るむ。ポれを
け積りら物
かをへめ荷
を薬の収、
話に島にし、
電ン、的錠
に「し動開
一口行自て
タド飛につ
ンがをス使
セ師海クを
ル剤でツキ
一薬ルボキ
コたト納子
用「一収電
専受メの用
がを0け専
民文6付た
島注度えれだ。
、ら高備らみ
はか「はえ組
で「ン着与仕
験ター到はる
実ン口に民取
セドト島け
- 防活す。
大「話
拡一と
染口「
感「ト
で、態。たい
禍状いい
ナ「いて
口なし
コ「い供
型「て提
新「れをる。
「渡性いい
は「は使て
で「に利し
室島「ら指
興も「が目
振「れなを
業「わり化
産「れ守用
新「わを実
県「め活の
分「た生後
大「ので年
止用3

都市部

- ドローンの活用は中山間地域や島嶼（とうしょ）部と都市部では事情が異なる。
- 千葉市は平成28年1月にドローン活用の国家戦略特区に指定され、同年4月から実験を始めた。東京湾岸の物流倉庫から、ドローンで海を越えて東に10キロの幕張新都心エリアに物資を10分程度で運び、暮らしの利便性を高める—という青写真を描く。実験では一般薬の配送もすでに行われている。ただ、実験開始から4年を経ても実用化には至っていない。
- 新都心エリアのような都市部は航空法上の「人口集中地区」。上空150メートル以上の飛行や空港近くでの飛行と並び、安全性を確保し許可を受けた場合にのみ飛行ができる。
- 実験も時間をかけて慎重に行われ、目的地周辺の川や鉄道をまたぐ実験がまだ残っている。ドローンは自動運転だが、飛行を監視する補助者を配置して運用している。千葉市国家戦略特区推進課は「まだ実績を積んでいる段階。将来的には補助者なしでの運用を目指したい」と話している。



日刊スポーツ新聞社 - 5月23日、丸善インテックアリーナ大阪でドローンを使って行った実証実験（協和産業提供）



PHOTOGRAPH BY SELASE/ZIPLINE



アメリカでは、移植用臓器の搬送が検討されている。

搬送用ボックスは、冷凍、振動防止、温度計測、バイオセンサー、気圧計、GPSなどが必要。

ヘリコプターで運ぶよりも、ややく、安全などの特徴がある。



ANAなど／ザンビアで血液検体などをドローン輸送

2019年08月29日 国際

ANAホールディングスとエアロセンス、国立国際医療研究センター（NCGM）は8月29日、ザンビア共和国でドローンによる血液検体等の輸送を行うと発表した。



ANA 物流用ドローン開発と普及開始へ

ITmedia NEWS - 2020年5月20日



物流ドローン「Next DELIVERY®」の試作機

ITmedia NEWS

トラックなどによる陸上輸送が難しい場所に生活物資や医薬品などを届けられる品質を目指す。ANAHDは機体の整備や運行管理に必要な機能などの知見を提供。エアロネクストは物流用ドローン「Next DELIVERY」の開発で培った技術を提供する。

Next DELIVERYは従来のドローンとは異なり、運搬中に荷物が傾かないよう、飛行に関わる部分と荷物を積み込む部分を分離させる設計。



研究チームが採用したアプローチは、荷物を積載したドローンが配送センターから飛び立ち、配送センターから近くを走行するバスまで飛行して「乗車」し、配達先の付近に近づいたらバスから再び飛び立って配達を行うというもの。また、ドローンは1台のバスにしか乗らないわけではなく、別のバスへ「乗り換え」を行うケースもあるとのこと。

ANA 物流用ドローン開発と普及開始へ

ITmedia NEWS - 2020年5月20日



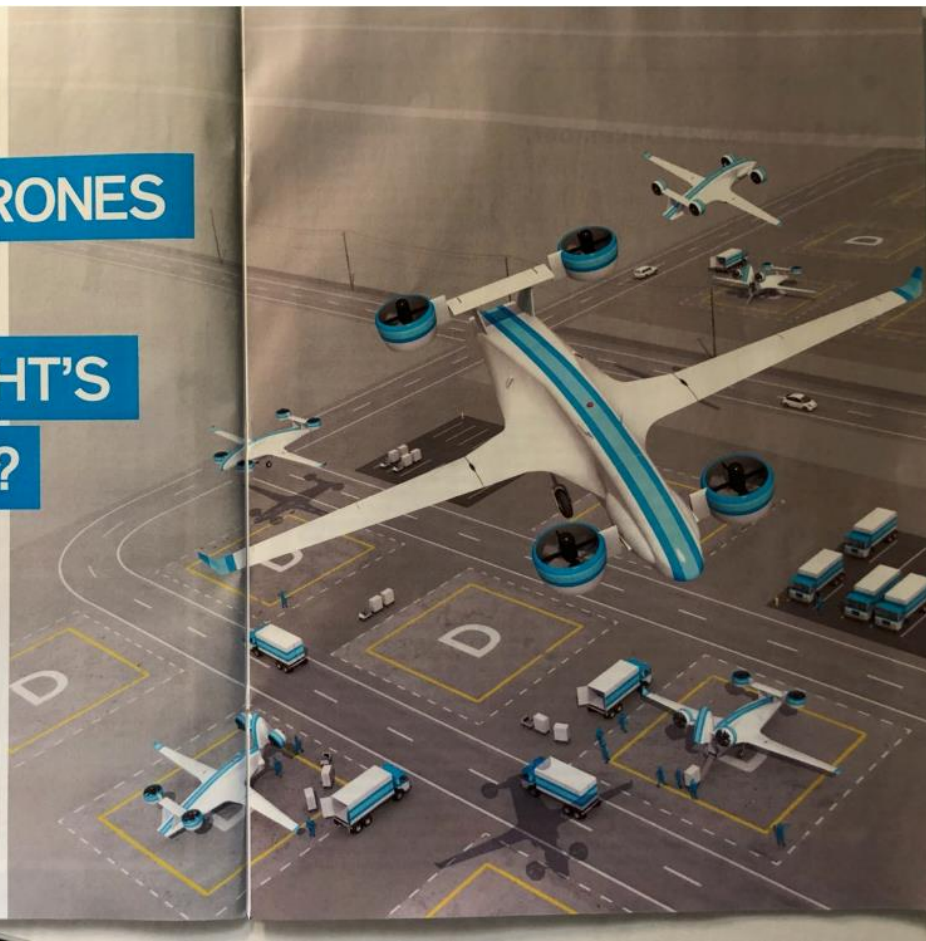
物流ドローン“Next DELIVERY®”の試作機

CAN CARGO DRONES SOLVE AIR FREIGHT'S LOGJAMS?

A DRONE STARTUP
SAYS ITS BIG
VERTICAL-TAKEOFF
FLIER WOULD BE
QUICK TO LAND,
LOAD, AND TAKE
OFF AGAIN

BY ED DE REYES
ILLUSTRATIONS BY JOHN MACNEILL

28 | JUN 2024 | SPECTRUM IEEE.ORG



動力は、ガスタービンで発電、モーターでプロペラを回す。全自動飛行。コンテナを直接乗せて運ぶ。2. 4トンまで積める。自動衝突防止、送電線を避ける。荷物を下ろすのも機体を傾けて行える。全重量6. 5トン。

Rhaegal, by the Numbers

WINGSPAN: 18 METERS

LENGTH: 18 METERS

HEIGHT: 3.7 METERS

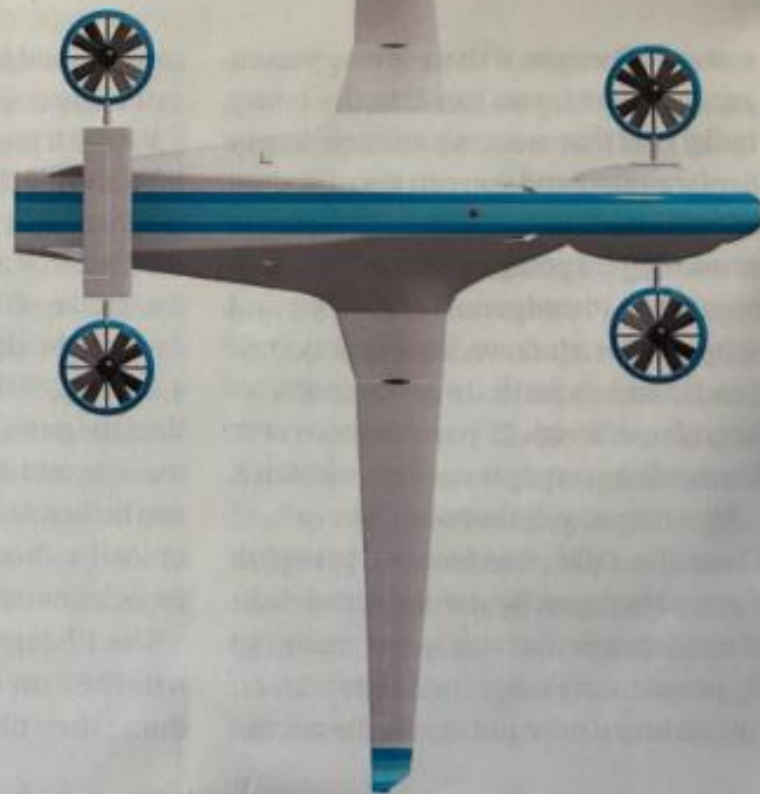
CRUISE SPEED: 180 KNOTS

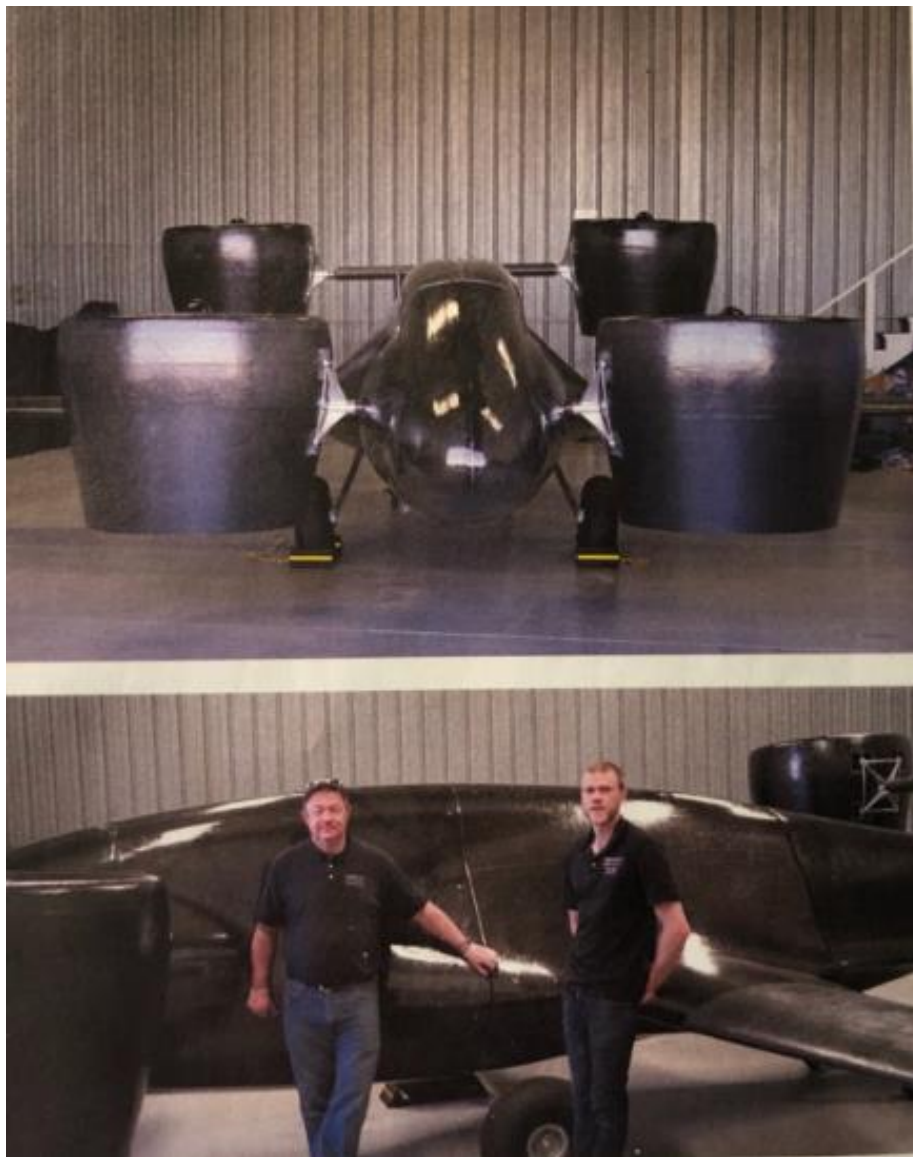
RANGE: 1,000 NAUTICAL
MILES (1,850 KILOMETERS)

CEILING: 6,700 METERS

VERTICAL TAKEOFF PAY-
LOAD: 2,450 KILOGRAMS

CONVENTIONAL TAKEOFF
PAYLOAD: 4,540 KG





RHAEGAL'S ROLLOUT Edwards 空軍基地 (Cal)で試験飛行開始 (2 0 2 0 ・ 0 3)
日樽は、 Oliver Garrow 主任技術者 右 Lukas Flenner 設計のリーダー



送電線の鉄塔の上の機器の接続状況を調べる。

SkyDrive／「空飛ぶクルマ」応用、重量物運搬用ドローン開発
2019年12月16日 IT・機器

SkyDriveは12月16日、重量物運搬に特化した産業用ドローン「カーゴドローン」の予約販売を開始したと発表した。



<https://www.lnews.jp/2019/12/l1216401.html>

2016.07.31

Amazonより先に、米ネバダ州のセブンイレブンが“出前ドローン”サービスを開始！

編集部

さまざまな分野への応用が期待され、少しずつ法的な整備も進められているドローンだが、遂にアメリカの一部の地域では“出前ドローン”が空を飛び交っているという

<https://otapol.com/2016/07/post-7543.html>

The Delivery Drones Are Coming

U.S. commercial deliveries will take off, albeit with intense regulatory scrutiny

By DAVID SCHNEIDER

▼ This large quadcopter delivers medical samples at a Raleigh hospital complex.

When Amazon made public its plans to deliver packages by drone six years ago, many skeptics scoffed—including some at this magazine. It just didn't seem safe or practical to have tiny buzzing robotic aircraft crisscrossing the sky with Amazon orders. Today, views on the prospect of getting stuff swiftly whisked to you this way have shifted, in part because some packages are already being delivered by drone, including examples in Europe, Australia, and Africa, sometimes with life-saving consequences. In 2020, we should see such operations multiply, even in the strictly regulated skies over the United States.

There are several reasons to believe that package delivery by drone may soon be com-

ing to a city near you. The most obvious one is that technical barriers standing in the way are crumbling.

The chief challenge, of course, is the worry that an autonomous package-delivery drone might collide with an aircraft carrying people. In 2020, however, it's going to be easier to ensure that won't happen, because as of 1 January, airplanes and helicopters are required to broadcast their positions by radio using what is known as automatic dependent surveillance-broadcast out (ADS-B Out) equipment carried on board. (There are exceptions to that requirement, such as for gliders and balloons, or for aircraft operating only in uncontrolled airspace.) This makes it relatively straightforward for the operator of a properly equipped



drone to determine whether a conventional airplane or helicopter is close enough to be of concern.

Indeed, DJI, the world's leading drone maker, has promised that from here on out it will equip any drone it sells weighing over 250 grams (9 ounces) with the ability to receive ADS-B signals and to inform the operator that a conventional airplane or helicopter is flying nearby. DJI calls this feature AirSense. "It works very well," says Brendan Schulman, vice president for policy and legal affairs at DJI—noting, though, that it works only "in one direction." That is, pilots don't get the benefit of ADS-B signals from drones.

Drones will not carry ADS-B Out equipment, Schulman explains, because the vast number of small drones would overwhelm air-traffic controllers with mostly useless information about their whereabouts. But it will eventually be possible for pilots and others to determine whether there are any drones close enough to worry about; the key is a system for the remote identification of drones that the U.S. Federal Aviation Administration is now working to establish. The FAA is expected to take the first formal step in that direction shortly after this article goes to press, when the agency publishes a Notice of Proposed Rulemaking on remote ID for drones.

Before the new regulations go into effect, the FAA will have to receive and react to public comments on its proposed rules for drone ID. That will take many months. But some form of electronic license plates for drones is definitely coming, and we'll likely see that happening even before the FAA mandates it. This identification system will pave the way for package delivery and other beyond-line-of-sight operations that fly over people. (Indeed, the FAA has stated that it does not intend to establish rules for drone flights over people until remote ID is in place.)

One of the few U.S. sites where drones are making commercial deliveries already is Wake County, N.C. Since March of last year, drones have been ferrying medical samples at WakeMed's sprawling hospital campus on the east side of Raleigh. Last September, UPS Flight Forward, the subsidiary of United Parcel Service that is carrying out



▲ Technicians carry out certain preflight procedures, as with any airline.

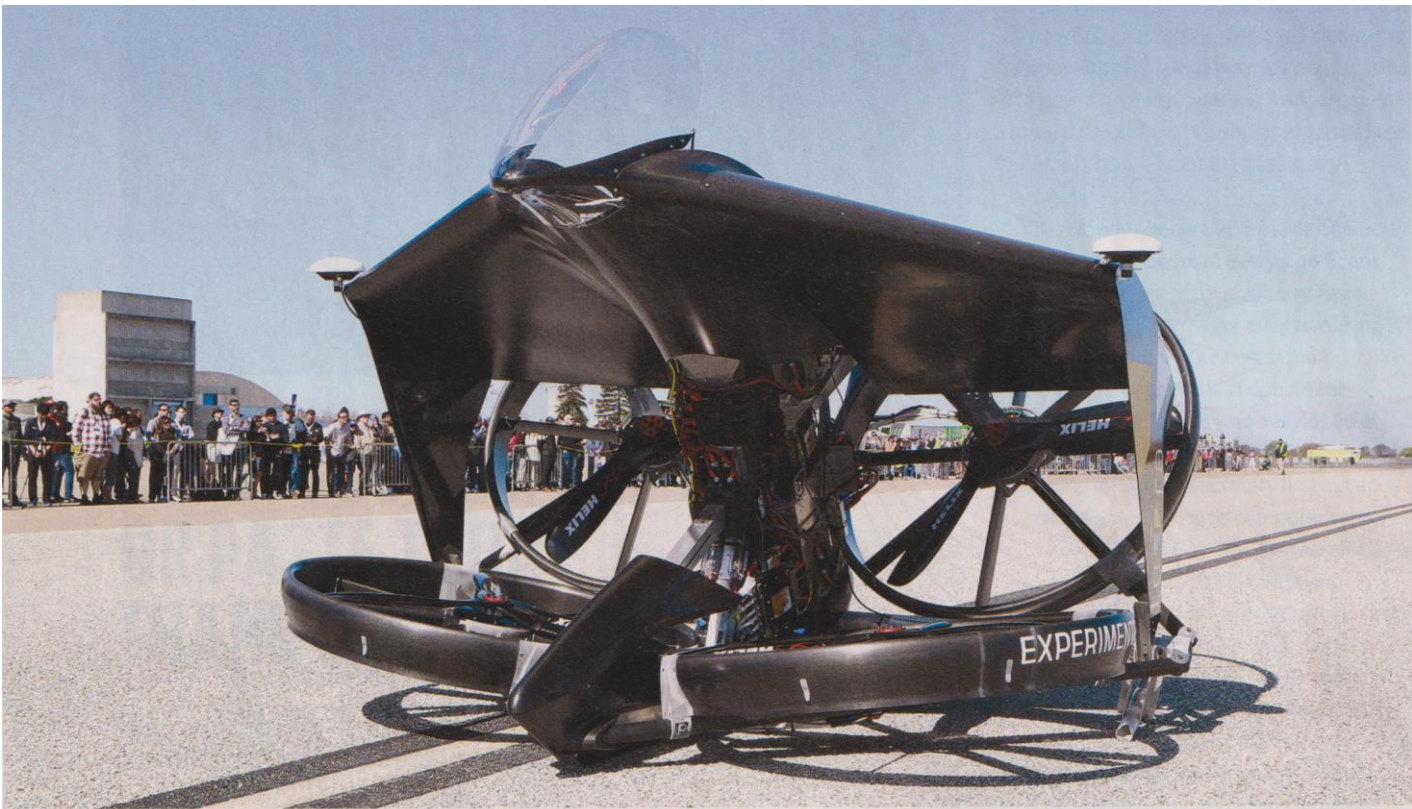
these drone flights, obtained formal certification from the FAA as an air carrier. The following month, Wing, a division of Alphabet, Google's parent company, launched the first residential drone-based delivery service to begin commercial operations in the United States, ferrying small packages from downtown Christiansburg, Va., to nearby neighborhoods. These projects in North Carolina and Virginia, two of a handful being carried out under the FAA's UAS Integration Pilot Program, show that the idea of using drones to deliver packages is slowly but surely maturing.

"We've been operating this service five days a week, on the hour," says Stuart Ginn, a former airline pilot who is now a head-and-neck surgeon at WakeMed. He was instrumental in bringing drone delivery to this hospital system in partnership with UPS and California-based Matternet.

Right now the drone flying at WakeMed doesn't travel beyond the operators' line of sight. But Ginn says that he and others behind the project should soon get FAA clearance to fly packages to the hospital by drone from a clinic located some 16 kilometers away. "I'd be surprised and disappointed if that doesn't happen in 2020," says Ginn. The ability to connect nearby medical facilities by drone, notes Ginn, will get used "in ways we don't anticipate." ■



<https://a.msn.com/r/2/BB14oDT1?m=ja-jp&referrerID=InAppShare>



MAY THE BEST PERSONAL FLYER WIN

The \$1 million GoFly Prize
has yet to be claimed



Engineers have long dreamed of the arrival of personal flying machines—vehicles that let you soar above the treetops. But their debut may be delayed further still, after high winds grounded a batch of flyers competing for the US \$1 million GoFly prize.

The wind was blowing at only about 30 kilometers per hour at the February fly-off at NASA's Ames Research Center in California, but it was enough to keep the prototype flyers, however imaginative, on the ground.

The GoFly competition was conceived by Gwen Lighter, an entrepreneur based in New York City who hopes to jump-start the business of personal aviation. The one-person machines she envisions can move their pilot-passengers safely from place to place without runways or traffic delays.

A Japanese startup called teTra Aviation Corp. did win the \$100,000 Disruptor Award from Pratt & Whitney, the aerospace manufacturer, for the most inventive design. But the \$1 million grand prize, spon-

米ボーイング、完全自動操縦の「空飛ぶ車」試験飛行に成功



<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00503709>



竹とんぼ型
中国武漢の53歳になる農民・
舒满胜さんが作った
“タケコプター” 製作
費用は
1万元ちょっと
(20万円くらい?)だと
か

<https://pya.tokyo/neta/21546>



仁川空港~汝矣島間20分、ドローンタクシーが25年にも実用化

電気フライングカー





空港の近くで、ド
ローンを飛ばすこと
は禁止。



鳥と、ドローンを
レーダーが
区別するのがむつか
しい技術

チャレンジはしてい
る。

カラスと対話するドローン

目標金額を達成しました



カラス剥製（左図）とドローン（右図）をもとに
「カラス剥製のロボ化」と「ドローンのカラス化」を進めます。

<https://academist-cf.com/projects/21?lang=ja>

自動操縦の飛行機もドローン



ドローンによる空撮



<https://www.youtube.com/watch?v=TKsRlioWNvA>

2020/06/16 (火)
易しい科学の話

最新のドローンの応用

終わり