



私の研究

新たなロボットとしての 「ドロネット」の開発について

岡 隆一 (おか りゅういち)

公立大学法人会津大学
理事長兼学長



ご好評いただいております「私の研究」シリーズ、2016年度は1年間にわたり公立大学法人会津大学の先生方にご執筆いただきます。

日本でも、世界でも最近の技術で注目されているのは、ビッグデータ、AI、ロボット、ということになっています。いつの時代にも話題にされる技術があります。AI、ファジー、カオス、ニューロ、ユビキタス、Internet of Thingsなどが、これまでにありました。過去に話題となった技術で廃れたものもあり、現在でも継続しているものもあります。その意味で、それぞれの時代のはやりに流されるのは主体性のない話です。また、技術には発展することにより、当初の予測を遥かに超える世界を生じさせることもあります。インターネットがその例で、1990年代の初期、Mosaicの時代に私もWebを使っていましたが、そのとき現在のインターネットの発展を予測できませんでした。また、個人で時代を画するイノベーションを起こすのは至難のことで、イノベーションは技術的、社会的な必然の流れに支えられています。

さて、私、個人として、いま関心をもっている技術の1つをここで紹介したいと思います。それ

は、ロボット的一种とされている「ドローン」の発展形です。「ドローン」は各方面で注目され、千葉大の野波先生によると、ドローンのマーケットは2016年から大きくなっていくと予想されています。そこで、「ドローン」には現在のままの形態、つまり単体で、バッテリーを積み、短時間の飛行、という枠組みで終わってしまうかということです。このことに私は大きな疑念があり、ドローンの発展形態として「ドロネット」というものを提案しています。

図1にドロネットのイメージを示します。

図1では、有線ケーブルで繋がれたドローンのネットワークを「ドロネット」と呼ぶことの提案です。従来のドローンは、単体が通常であり、また、それらの群を考える場合でも、その群の運動は、単なる単体ドローンの運動の集まりでしかありませんでした。そのため、ドローンの群運動の実現する機能は限られていました。提案する「ドロネット」は、有線ケーブルで複数ドローンを結合し、それらを地上から有線で給電するものです。

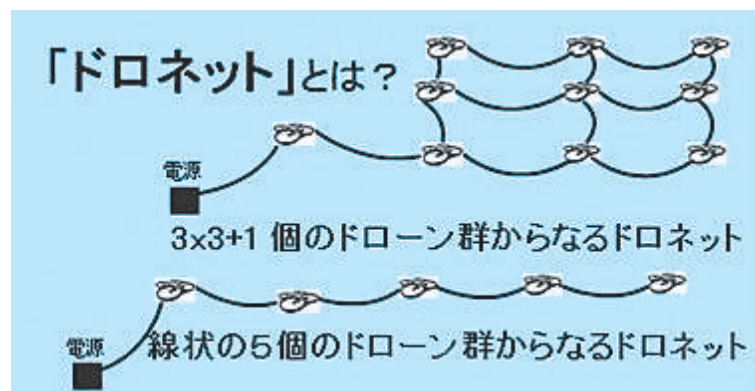


図1 ドロネットの概念

その結果、

- 1) 長時間飛行が可能となる。
- 2) 単体ドローンでは運べなかった重い荷物を、ネット全体として運ぶことができる。
- 3) ネットワークを形成することで、風などの外乱や、部分ドローンの故障について頑健となる。
- 4) 線状のドロネットは、建物や橋梁の複雑な構造物内部に、空中ヘビのように入り込むことができ、そこで計測機器を長時間動作させることができる。

など、ドローンが群をなすことで実現する新しい機能を生じさせています。

ここで、以下の画像では、ドロネットの、飛行、荷物の運搬、一部のドローンの故障、線状ドロネット飛行のシミュレーションおよび製作中の実機を示します。これらによって、「ドロネット」の理解をしていただければ幸いです。

図2 ドロネットのシミュレーション：3×3 + 1のドローンからなるドロネットの飛行シミュレーションのショット図。左図が上から、右図は側面からみた状態。3×3の9個のドローンでネットワークをつくり、他の1つがネットの外側にあり、地上からの給電の経路となっている。

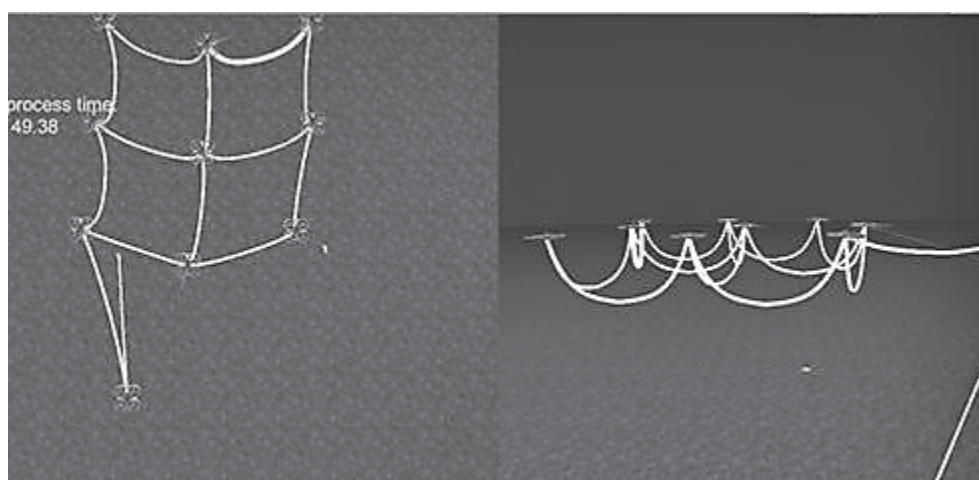


図2

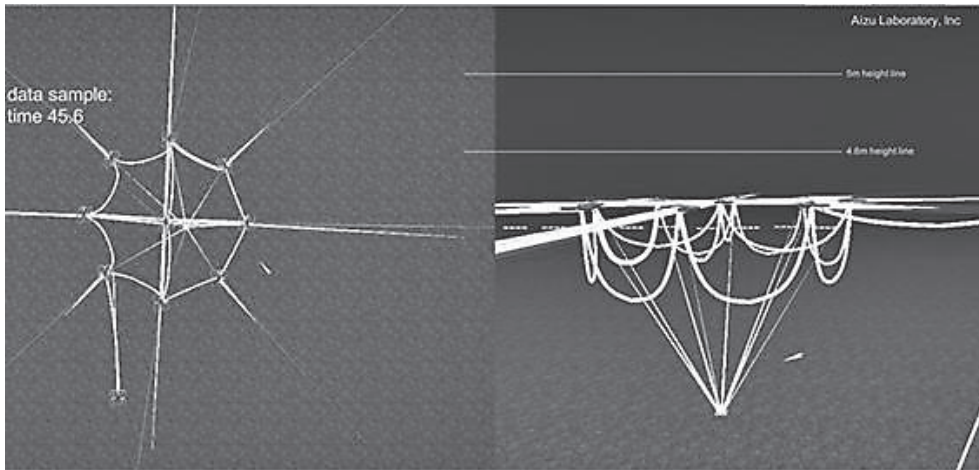


図3

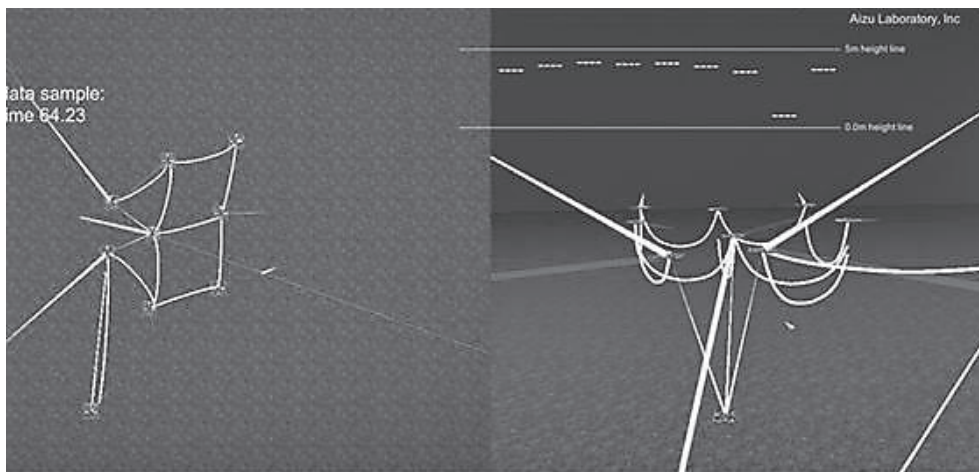


図4

図3 ドロネットのシミュレーション：図2の $3 \times 3 + 1$ のドローンからなる「ドロネット」が重い荷物をネット全体で運ぶ飛行シミュレーションのショット図。左図が上から、右図は側面からみた状態。

左図のネットワークの形状が対称形をなしているが、これにより各ドローンが同じ荷重となるためである。

図4 ドロネットのシミュレーション：図2の $3 \times 3 + 1$ のドローンからなる「ドロネット」において、ドローンの1つが壊れた場合の飛行シミュレーションのショット図。左図が上から、右

図は側面からみた状態。壊れた1つのドローンが垂れ下がっているが、これを他のドローンで抱えている状況である。つまり、壊れたドローンは荷物並みに扱われることを示している。

図5 ドロネットのシミュレーション：ドロネットの形が線状をなしているものである。建築物や橋梁などの内部に入り込み、長時間にわたって各種計測器を動作させることが必要な場合が多い。このようなとき、ドロネットが線状の形をして、空中へびのように構造物の内部に入ることによってこのような需要に応えられることになる。

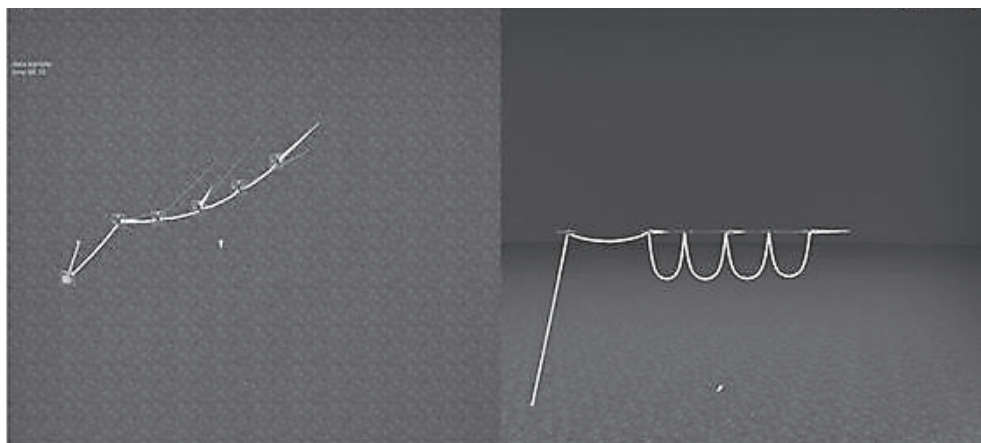


図5

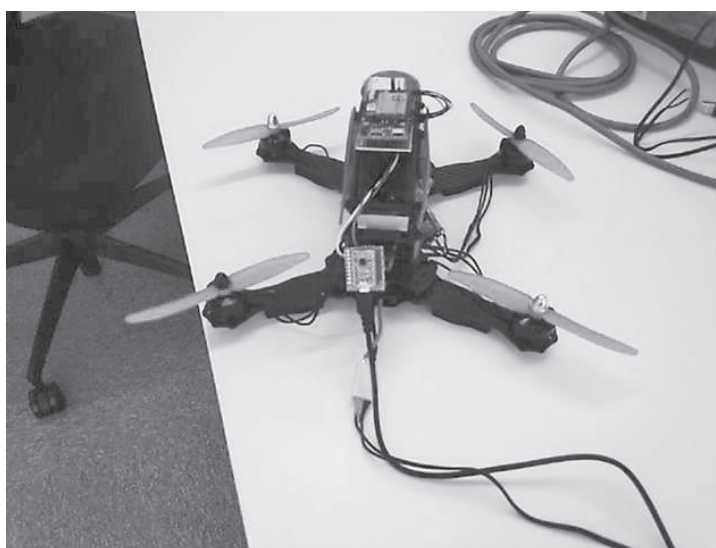


図6

図6 現在試作中のドロネット。ドロネットでは有線ケーブルを用いてのドローンの結合、ネットワークとしての安定性、有線ケーブルによる給電、ネットワーク安定性のソフトの導入、など従来のドローンにはない機能をハードウェアとしても実現する必要がある。写真はドロネットを構成する1つのドローンを示している。全体のドロ

ネットは現在製作中である。

以上、「ドロネット」の紹介をしましたが、この実機製作は会津若松市の企業が行っています。このような新しいロボット関連の製品が市場に出て、「地方創生」につながればというのが私のささやかな期待です。

<プロフィール>

1945年熊本県生まれ。1984年工学博士（東京大学）。通産省技官（工業技術院電気試験所 現：産業技術総合研究所）、カナダ National Research Council of Canada 客員研究員、Real World Computing（国家プロジェクト）研究部長兼研究室長を経て2002年会津大学教授。2014年4月から会津大学学長。