

キャピタル・アイ特別企画：～新規上場企業のいま～

自律制御システム研究所〈6232〉：世界の頭脳で強みに焦点



主力機体「ACSL-PF2」は、独自の画像処理技術により、室内など GPS が働かない環境下でも完全自律飛行が可能。突風にも強い

自律制御システム研究所（ACSL）が 2018 年 12 月 21 日に東証マザーズに上場して 1 年 5 カ月ほどが経った。同社はドローンの自社開発や、無人化・IoT システムの受注開発、生産、販売などを手掛ける。上場当時を振り返りつつ、今後の展望などを太田裕朗代表取締役社長と早川研介取締役 CFO 兼 CAO に聞いた。

―上場前後の変化について

研究開発チームのうち 3 分の 1 程度が外国籍のメンバーで 12 カ国出身のマルチナショナルなチームになっている。自律制御の肝はソフトウェアであり、その頭脳の部分を開発する人員を特に増やしている。日本人に限らず、海外の優秀な人材に応募してもらえる。営業人員も多少増え、着実に成長し組織体制が強固になっている。

また、PoC（Proof of Concept、機体製作の前段階で行う有償での概念検証）などの 4 ステップを通じて顧客の要望に応じた機体を提供している。多様な PoC の経験から、どのような機体であれば世の中の役に立つかという情報を蓄積・俯瞰して束ね、一つの形にできるアプリケーションも見えてきた。

例えば、トンネルなど狭い場所を飛ぶという視点で共通化し、トンネル向けのアプリケーションに特化した機体開発を我々から提案する流れになってきている。上場前後では、機体やソフトウェアの何にでも対応でき、ドローン産業について何でも取っていく姿勢でいたが、強みにフォーカスして提案型への転換を強化している。

―採用面への影響は

日本の上場企業や大手企業で働き、終身雇用の制度下で働いていた人が転職しやすくなったのではないかと。ロボットに携わりたいという情熱を持った優秀な人を集められるようになってきた。

早川 CFO：上場企業ということが転職時の安心感を醸成し、これまでよりもいろいろな人に接触でき、採用しやすくなった。

ー営業面では

太田社長：社会の公器として進めてきたため、上場前から日本郵便など大企業との付き合いがあり、その期待を裏切らずに続けていると思う。上場でいろいろな情報が開示され、新規にこの業界を見る顧客が（当社を）調べるうえで、情報提供に役立っているかもしれない。

■メーカーとして

ー上場準備に関するエピソードについて

私と鷲谷聡之現 COO が参画してから 2 年、早川 CFO やクリス・ラービ CTO が入ってから 1 年と、最短で上場準備をしながら事業を拡大した。創業者である千葉大学の野波健蔵名誉教授を含め、ドローンの産業の核になる会社が必要で、社会の公器になるために上場しなくてはならないと一丸になって走った。

通常、上場準備の際には（会社が持つ）技術は固定していくかもしれないが、東京大学から米国籍のクリス CTO と、当社の画像処理や SLAM（Simultaneous Localization and Mapping）を研究・開発するマシンインテリジェンスグループのヘッドを担当するスウェーデン人のニクラス・ベリストロム ディレクターの二人を迎えた。上場を準備しながら、野波教授の制御工学、人間でいえば小脳に目や大脳（認識・判断機能）を加えた。我々が世界的に差別化できる自信になり、いろいろな大学の人が集まるきっかけになる大きな転機だった。また、強力な CFO が入ったことも最短で上場できた要因で、主幹事のみずほ証券も、ドローン産業を作るという使命感を持って取り組んでくれた。

ー赤字での審査はどのようなものか。値付けが難しいという話もあった

早川 CFO：一般的な企業とは異なり、初めてのドローン企業かつ赤字で、証券会社には、教科書的にではなく深く理解して対応してもらった。特に問題はなかった。

投資家から、どのような基準で値付けをすれば良いか難しいというコメントはあった。海外投資家に対してはブックビルディングとは別に、上場申請前などに事業内容を説明し、あらかじめ理解してもらった。みずほ証券のなかで将来性に確信を強めてもらったため、我々とみずほ証券のみならず外部の投資家の目も入って、値付けも正当化できると考えた。実際に投資家からも、「正直分からないものの将来性はしっかり評価できる」として、長い目線で値付けをしてもらった。

太田社長：我々はメーカーであることを強調した。テクノロジーを他社に売り、ツールとしてサブスクリプションなどで使ってもらう手法は、売りやすいが最終製品を持っておらず 1 個当たりの技術単価は低い。我々は最終製品×台数で売り上げが計上されることを訴求した。

■用途に合わせた機体を展開

ー業務の現状について

開発は、機体の設計からソフトウェア開発、機体部分の製作、一部のソリューションまで一気通貫で行っており、より機体設計のコンセプトやソフトウェア、フライトコントローラー、画像処理、UI など頭脳の部分に注力するようになっている。

メディアに出るのはごく一部だが、数十社と継続的に PoC を続けている。以前は、トンネルや地下の下水管点検などで初めて行く現場は感動したし、貴重な情報を見せてもらう一方で、我々は（現場の）業務をほとんど知らないため、勉強させてもらいながらドローンを飛ばす状況だった。

いまは業務の理解と、ドローンや技術の組み合わせに関する知識が溜まり、事前に想定できるようになっている。初めての現場では、携行する道具や用いるドローンの種類、暗いのではないかな、我々のドローンは生物と違って見る方向が固定され進行方向と違う方向を見ているため、上を見て飛んだほうがいいのではないかなど検討事項が多い。

また、営業から開発、機体の生産までが会社のなかで一つになり、情報のやりとりがスムーズになっている。（在籍者の）国籍が増え、英語と日本語を組み合わせながら進めるフレキシブルかつ強力なチームになっている。

顧客は物流や郵便、点検のプロであるため、ドローンが飛んだからといってお金になるわけではない。要求水準は高いが、少しずつ期待に応えられるようになっているのではないかな。物流でいえば、いきなり都市部で飛ばしたいという顧客はほとんどいない。島や過疎地での飛行など日本郵便と A N A H D で進めていることには類似性があり、いくつか（のニーズが）一つの塊になりつつある。狙いが明確に固まっている。



今年 1 月には、VisualSLAM を搭載可能なうえ軽量・小型化し、トンネルや橋の下などの点検ニーズにより適した「Mini」を発表。太田社長によれば「進化の第 1 段階」

ーボリュームゾーンがはっきりしてきたのか

この分野なら顧客が自動化したら経済的に価値が出ると分かり、当社のドローンで社会貢献できるのではないかと顧客や事業開発・技術開発メンバーの目線が矛盾なく一個の考えに至りつつある。トップとしては、デファクトとなるドローンをメーカーとして出せる展開を願っており、経営チームも同様と思う。

ーコア技術に変化はあったか

VISUAL SLAM の画像処理のみを手掛ける会社はたくさんあるが、ドローンに進出してきているかといえそうではない。例えば、ドローンは急に向きが変わり、自動車よりも画角の変化が速い。あるいは、走行中の自動車から見える高さは変わらないが、ドローンは高さが上下し、どこを見ているか分からなくなることがある。また、光の加減で明るさが変わると反射して（位置が）分からなくなることもある。（瞬時に判断して）秒速 10m ぐらいでプロペラの回転に変換するため、いろいろな場所で安定的に誤差なく飛ぶことは難しい。周囲にストライプのような模様があり、光の明るさも調整できるドローン展の会場のような場所ではなく、現場で本当に戦えるドローンを作ることは 2~3 年前は難しかったし、いまでも簡単ではない。

制御や画像処理、米国で投資した AutoModality の「レーザーを使って周りを見るような仕組み」を合わせ、日々圧倒的に進化している。1 年前に難しいと頭を抱えていた技術者たちがうまくいくと、顧客からは「それであればまた続けていこうか」と評価されている。

今年の 3 月に東京都奥多摩町で、山間部の個人の家に宅配を行うという実証実験を行った。人工が少ない地域とはいえ、山間部の飛行は難易度が高く、新しい取り組みとして地道にチャレンジを克服している。

■検証可能なドローン

ー4 月末に、国の「安全安心なドローン基盤技術開発」事業に採択された。海外産ドローンには問題があるのか

国からの期待も高まり、いろいろな官民協議会や国土交通省で非常に難しい議論になっている目視外飛行や、人の頭の上でドローンを飛ばす第三者上空（での飛行）について、ヒアリングを受けるようになった。

上場時は、国家プロジェクトの比重を減らし自力で進むために、プロジェクトを取って資金をつなぐことはないとしていたが、重要なプロジェクトと判断したため応募し受託した。

国会の関連法案の参考人として話したため、同じことを言うが、危ないとか悪意があるということではないと思う。政府方針については私が関係することではないが、基地局の問題と同様に我々のドローンは情報発信できる端末であり、政府用のドローンとして、ブラックボックスになっていることは良いのかという議論がある。

例えば、（ドローンを動かすための）何十万行のソフトウェアを把握しているのか、また、パソコン同様おびただしい数のチップが入っているため、一瞥して分かるものではない。政府がいう社会維持に必要な重要インフラである発電所の点検や、消防庁や警察庁、自衛隊の防災などいろいろな活動をする時に使うドローンの中身がブラックボックスで分からないのは、意図しないアクシデントが起きた場合に困る。

（国の機関などが運用するドローンが例えば墜落した場合）なぜ落ちたのか、ハッキングされたのかなど、知らないとは政治的に言えない。必要になった場合にきちんと情報を開示できるレベルの管理をするために、適切なサイバーセキュリティを施した物を採用するべきという考え方がある。我々にとって国の調達が決まったということではないが、一企業としてそのようなドローンを開発する（価値のある）プロジェクトだと思う。必ずしも全て日本製のもので進めるほうが良いというわけではないが、日本のなかでドローンをきちんと提供できる会社として期待に応えられるようにしたい。

ーコロナショックの影響は

早川 CFO：2020年3月期は影響はなく、今期は多少出ている。一つは売り上げの面で、顧客が事業活動をスローにしているケースがある。新規の予算で、これまでのように投資していくことは難しいと考えていて、我々のために使ってもらえる財布が小さくなる可能性がある。サプライチェーンの面では、海外の部品もあるため、一部に遅れが出る可能性がある。顧客からの注文を受けても、機体自体を組み上げられないというリスクが、今期上半期の4～9月ではあり得る。

また、我々の業務面では、全員を在宅勤務にしているため、物を扱う点で効率が落ち、事業開発スピードが遅れる可能性がある。ただ、完全にストップするとか、既存顧客とのやり取りが止まるものではなく、継続して開発できる。

ー状況が長引くことで新しいニーズが発生する可能性はあるか

太田社長：思いもよらないものが出てくるかもしれない。物流や防災、点検でも、より一層自動化しておいたほうが、新型コロナのようなものが次に来た時に備えられる。リスタートの時に我々の顧客が大変な状況にあるため、短期的な予算は宙に浮くかもしれないが、立ち直ってくれば、長期的にはドライブが掛かって「あのドローンの件をもっと加速しなければ」という話になると思う。

我々の業績は下期に偏重している。在宅業務になることでドローンを飛ばせず、かなりやりにくくなってはいるが、上期には3月までの取り組みをまとめて、その後に提案するための開発を行う。30人前後の技術者が工夫してソフトを書いたり、生産性は多少落ちるかもしれないが頑張っている。「むしろ遮断されているいろいろな振り返るチャンスになっている」という声もあるため、この時期を抜ければまた新しい機体を出していける。このような期間が少し長引いても、何年にも亘るものではないため、あまり大きな影響にならないのではないか。

■最先端にこだわる

ー今後の事業展開について

ミッションは変わらないが、新しいビジョンや社員に方向性を示すようなものを、社員一体となって刷新している。大学発スタートアップはアカデミック色があり、上場すると急にガバナンスやコンプライアンスでガチガチにしていく面もあるため、かなりちぐはぐな面も出がちだと思う。社員が同じ目線で使命を共有し自律的に持続成長できるような文化ができ始めている。

また、きちんとメーカーに転換していく。PoCでカスタム開発して受け身で人のドローンを作るとのではなく、ACSLのドローンを大量に量産できるメーカーになることが変わらずに目標としてある。技術は最先端にこだわっていく。そうしない限り、（他社が）追いついてくるしコモディティになってしまう。画像処理であれば、新しいアルゴリズムや新しい環境でできることについて、常に世界中をウォッチしている。それが世界中の人を引き入れることにつながっている。

ー海外展開について

シンガポールとの対話は常にある。いまは行き来できないが、我々のドローンをよく知ってくれている地場の会社がいるため、「コロナが去った後、頑張りましょう」という話はしている。

講演があればCOOとCTOが出向き、世界中を回ってドローンを紹介する。我々のような日本製を含め、顧客にとってはいろいろな国のドローンがあって選択肢が多い方が良い。加えて、非GPSで飛行することが武器になっていて、興味を持ってもらっている。

いま、PoCを直接海外に売り込んでおり、いろいろな問い合わせはある。ニーズを聞いてから開発をするパターンではなく、アプリケーションごとや（ニーズに沿ったものを）メーカーとして提案できる、またはそれに近いことができれば、海外でも売りやすくなる。

一点検以外の修繕などをドローンが行うことはできるのか

マニュアル操作になると思われるが、ねじが外れた、電線に風が引っ掛かったというような事象はイメージしやすい。夢としてはドローンで随時直せばいいが、大きな電力会社が修理する時には、全部セットで一気に行い、そのほうが経済性が高い。ドローンが凄いいいことになれば、飛んでいって直すという世界になるかもしれないし、下水道管に穴が開いて壊れていれば、（ドローンが）行って直してしまうこともあるかもしれないが、何でもやれば良いわけではないと思っている。

—投資計画は

この会社の本質はソフトウェアで、ソフトは人が書く。投資の本質は人で、優秀な人材をどう確保していくか。もちろん営業も大きくするが、R&D という観点で、発明する科学者を採る。CTO が、どのような技術に開発人員を割くのか、この辺の分野のアルゴリズムを知っている人を採ったほうがいいのではということに常に意識しながら人への投資をする。もう一つは、社内にはないものを、スタートアップを含めて、M&A などを視野に入れる。それは技術や部品のようなコンポーネントについてもかもしれないし、組み立てや生産、OEM といったものづくりの部分かもしれない。社内の人員はソフト開発がメインになるため、組んで進めたほうがいい。餅は餅屋として動いたほうが良く、そうした会社に出資していく。これは CFO が常に食欲に見ている。この 2 本立てが我々の投資と考えている。

早川 CFO：投資全般では、あくまでも人材がメインで、我々がコアであるソフトウェア開発に集中して強化できるパートナー企業がいれば連携したい。人も技術も、パイプラインとして見ている企業はかなりの数がある。昨年の AutoModality への投資の裏では、10 件以上を検討していた。引き続き厳選したい。

■開示で不安を取り除く

—株価の推移をどう見る

太田社長：新型コロナの影響もあり、日経平均株価も下がっている。第 4 四半期に（収益が）偏るため、四半期ベースで開示をしている株式市場では、（期末が）待ち遠しい要素はある。それをどう緩和できるか、昨年の第 2 四半期の終わりから受注確度が高いものを開示している。不用意な不安が生じたり、情報の非対称性が起きない工夫をしていきたい。

早川 CFO：我々が何を狙っているのか、ビジネスとして利益を出せるのかということを引き続き投資家に理解してもらうことが中長期的な株価をしっかりと形成する大事なポイントと考えている。

ー投資家に向けてひとこと

太田社長：いまだにドローン専業の上場メーカーは我々だけで、しかもソフトウェアからフライトコントローラーまで持っている自律的なメーカーは数少ない。国家の期待も大きく、国際的なチームを集めて世界的なメーカーとなることを視野に進めたい。

ー上場を考えている企業に向けてひとこと

今回は、創業者ではなく創業 3～4 年目に経営に入った。企業は、最初は圧倒的なリーダーシップで創業者の夢を実現する場所だと思うが、大きくなっていくと社会のいろいろな人が集まる活動の場となるため、持続的に成長させていくうえで上場は必須だと思う。

できない、しないというのは何かこだわりがあってやらないだけで、自然に上場していただきたい。できる早川 CFO に加わってもらったり、みずほ証券が入ったり、いろいろな力を借り、事業が固まってくれば皆の力を得て上場できる。新型コロナの問題などで遅れたりするかもしれないが、巣立ちや成人式のようなもので、適時開示があって、経営者が変わっても会社を持続できる。夢のある企業は上場してもらいたい。



太田社長が勧める本は「ローマ人の物語（13）最後の努力」（塩野七生著）。ローマ帝国を守ろうとする皇帝の判断は示唆に富むという

画像などの出典：自律制御システム研究所（2020 年 5 月）

[2020/4/30：キャピタルアイ・ニュース 鈴木 洋平]