

ずいそう

模型から本物に

佐々木 稔



ラジコンを趣味にして40年以上になります。

最先端技術のホビーとして昔は憧れであったラジコンもスマートフォンやゲーム機、安価なトイドローンや自動運転車（まだ部分的ですが）とハイテクが当たり前になり、若者の興味を引かなくなっている今の日本ですが、私の技術者としての根幹を築いてくれたのは、これらラジコン等の最先端ホビーに触れてきたからです。

これらラジコン等に使われる技術は、一般市場に出てくる何年も前から積極的に導入されます。

物によっては10年以上先行しているものも少なくありません。

これは趣味として新しい技術に挑戦すること自体が、ラジコン模型の楽しみの一つであり、かつ模型であるため比較的手軽に試すことができるからだと考えられます。

この場をお借りして、私がラジコン模型の趣味を通して得た技術の一部を紹介していきたいと思います。

1. プロポーショナルコントロール

私が最初に感動したのはプロポーショナルコントロールで動くサーボモーターでした（それまではOn/Offの制御だけ）。これはコントローラーの操作に合わせてアクチュエーターが無段階（実際は非常に細かな段階ですが）で角度が変わることで遠隔・間接的に色々な作動を実現するものです。

ラジコンカーではハンドルを左右に動かし、ラジコン飛行機では舵を動作させます（図-1）。建設機械



図-1 サーボモーター（アクチュエーター）

では油圧作動のため直接使われることは少ないですが、プロポーショナルな制御は、巨大な油圧バルブを電子制御で動作させるために用いられています。この制御を利用することで、小さな操作レバーで巨大な機械を自在に動かすことができるのです。

これも40年前からラジコンでは普通の技術ですが、建設機械ではなかなか導入が進みませんでした。

過去にバックホウなど何度か建機メーカーによって製品化が企画されましたが、オペレーターの感覚になじみにくかったようであり進んでいませんでしたが、i-Constructionなどの自動制御と相性が良いため最近の機械に導入が増えてきています。

2. リチウムイオン電池

今でこそリチウムイオン電池は電気自動車やハイブリッド建設機械や電動工具の動力用として普及してきましたが、ラジコン界では10年以上前から当たり前に使われています。

これは、既存の電池に対して圧倒的に容量出力と重量の比率が高い（同じ出力なら圧倒的に軽く、同じ重量なら大容量高出力に作れる）ため、特に空を飛ぶラジコンに早くから使われています。

最近時々ニュースになるリチウムイオン電池が発火したなどの危険性は、ラジコン界では初期の頃から取扱の問題として認知されていて、安全に使うノウハウも早くから周知されていました。

特にラジコンでもスピード競技では何をおいても性能を上げることが優先されるため、最先端の材質・構造のバッテリーを使って性能を上げていかないと入賞は難しくなります。そのため、常に新しい物に触れていくことになり、情報も集めるので自ずとノウハウがつくことになります。

3. スピードコントロール（チョップパ制御）

モーターのスピードをコントロールする技術ですが、もともとは鉄道で使われだしました。

最近ではハイブリッド車や電気自動車の走行モー

ターの加減速に使われ、建設機械ではハイブリッドバックホウのモーター制御や電動式高所作業車の走行モーターに使われています。

これもラジコンでは30年くらい前から電動ラジコンカーでは必須の技術でした。

4. プログラムバッテリー充電器 (図—2)

バッテリー式高所作業車ではここ5年位で当たり前になってきました、バッテリーコンディションに応じて電気を流す量や強さを内蔵のCPUで最適コントロールして充電する技術です。

これにより、鉛バッテリーの水の消費が著しく減少し長寿命化しました。またこの充電器では一部の鉛バッテリーはシールド化も進んできていて給水自体が不要になってきています。

これもラジコンでは20年以上前から使われています。



図—2 コンピューター制御 マルチバッテリー充電器

5. ラジオコントロール (無線通信)

最後にラジオコントロールを紹介するのは、ある意味この技術が一番革命的であったからです。

最初の頃のラジコン電波は24 Mhz帯 (これは今でもおもちゃで使われている) でありました。この電波は、いろいろな無線装置で自由に使える電波であったため、よく混信してコントロール不能になりました(飛行機は落ちて壊れます)。

これが後に、電波周波数が専用のものを割り当てられ、他の無線装置との混信の危険性は下がっていきました。しかし、同じ周波数の電波がかぶってしまうと混信してコントロール不能になることは原理的に避けられてはおりませんでした。またそのころの競技大会等では、ラジコン送信機を運営へ預け集中管理する方式が取られておりましたが、どこからかの予期せぬ混信を防ぐことは困難で、数万円以上する飛行機やヘリコプターがコントロール不能で壊れることもままあり

ました。これが今から15年ほど前に出てきた、暗号通信と多重周波数を用いた無線技術により、混信によるコントロール不能は撲滅されました。

建設機械では無人化施工等で使われだしている高速デジタル通信がこの技術になります。無人化施工も弊社では雲仙普賢岳のころから通信・映像伝送・中継機械から無人機械制御までを自社開発技術で手がけておりますが、安定した通信を確保するのは大変だったのです。

通信する信号もアナログからデジタル・暗号化そして多重通信化し、電波周波数も高周波化して来たことにより、通信で送れるデータ量が飛躍的に増えました。この恩恵は、建設機械では無人化施工での映像伝送カメラの高画質化・低遅延化・マルチカメラ化などに当てはまります。

ラジコン分野においてこのラジオコントロールシステムが導入される前は、例えばラジコン飛行機操縦の上級者なら、操縦してから機体が反応するタイムラグを感じることはできましたが、今のシステム (図—3) では普通に飛ばしていればほとんど感じることはできないくらいのレスポンスがあります。ただラジコン飛行機競技の中でも、時速300 km/h以上で地上15 m程の上空を数機で競うスピードレース (パイロンレースと言います) では極限に集中したときに僅かに感じるとはあります。



図—3 プログラマブル18CH RC 操縦送信機

今回は電氣的なことに偏って紹介しましたが、この他にも構造・空力・素材・エンジン・モーター・ガスタービン・G/CFRP造形・樹脂・溶接・冶金・接着・etc、とてもたくさんをラジコンを通じて学んできました。不思議なもので、ラジコンで得た知識は必ずと言って良いほど数年後には実務で使うことになっています。これは、常に最先端の技術を真っ先に取り込んでいくこのホビーの特質故でしょうか。

この近年で特に役立っている知識はリチウムイオン

電池とドローンです。

私自身、下手の横好きで長年ラジコンの競技に取り組んでおり、3年前にはラジコン模型飛行機の電動パイロンレース世界選手権（カテゴリ F5D）に参加させて頂きました（写真—1）（成績はふるいませんでしたが）。

今年は同じくラジコン模型飛行機のエンジンパイロンレース世界選手権（カテゴリ F3D）に挑戦させていただけることになったので精一杯やって来ようと思います。

私は幸運にもこの趣味をずっとしてきた事で建設機械レンタル業の機械整備という超多品種な機械に対応する力が人よりも豊富に持てたと感じております。今はこの幸運に感謝するとともに、これからも登場し続けるであろう新技術への高い感度と好奇心を持ち続けていこうと考えております。



写真—1 イタリア・ルゴで

—ささき みのる 西尾レントオール(株) 四国営業部—

