

TES

TOYOTA
Engineering
Society
2018

MAGAZINE [vol.69 No.2]

5G



日本のインターネットの父が語る
5Gで広がるモビリティの可能性
5G × TOYOTA
T-HR3で5G体験してみた

競争から協創へ

Collaborative Innovation

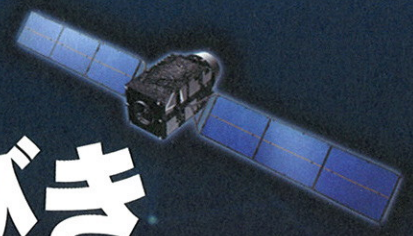


VR/AR

TES
MAGAZINE
AR化
アプリを
ダウンロードして
ARマガジンを
体験しよう!

VR×モビリティ= 極上のエンターテインメント
光学迷彩技術でプリウスが透明に

みちびき



「下町ロケット」を監修。農業ロボット第一人者に聞く
みちびき×農業が創り出す日本の未来



みちびき

Collaborative innovation

準天頂
衛星システム

低コスト化・小型化最前線

“みちびき” サービス拡大へ

マゼランシステムズジャパン株式会社
代表取締役社長

岸本 信弘氏

Nobuhiro Kishimoto

Profile

1958年生まれ。1984年関西学院大学神学部卒業。半導体輸入商社等を経て1987年にドラゴンマジック社(現マゼランシステムズジャパン株式会社)を設立。以降、約30年にわたり、GNSSビジネスを展開。

みちびきを活用した高精度単独測位受信機を世界で初めて開発・販売したのが、マゼランシステムズジャパン株式会社だ。みちびきのサービスを受けるのに不可欠な受信機はまだ価格が高く、大型であるというのが大きな課題とされているなか、普及のカギを握る低コスト化、小型化をリードし続ける最前線に迫った。

ヨットマンが挑む GNSS*ビジネス

岸本氏は学生時代に3度も全日本チャンピオンになったほどのヨットマンだ。GNSSビジネスに飛び込んだ理由も、ご自身の経験からきている。当時、海上で位置を測定するには、計算だけで20分かかっていた。特に嵐の時は太陽も見えず、水平線からの高さも測れない。ボタン一つで自分の位置がわかるような機械があればと夢見ていた。

そんななか、GNSSに出会いビジネスを始めた。

会社を立ち上げた当時、GNSS受信機は非常に高額で一般には普及しておらず、位置情報の重要性がわかる人も多くはなかった。普及に向けて安価で高性能な受信機を開発しても、安かろう悪かろうという先入観から正当な評価を得られなかった。それでも信念を曲げず、地道に実証実験を重ねることで、徐々にお客様の信頼を得ることができ、GNSSの普及につながった。

低コスト化・小型化の 課題に挑む

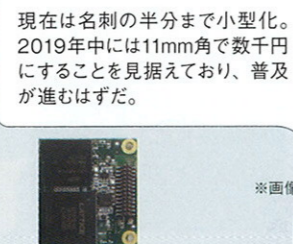
みちびきのサービスを普及させる上での課題は、受信機の価格が高く、大型であること。自動車部品メーカーからは「1000円以下にならないと自動車への搭載は難しい」と言われている。まずは1000円以下のコストを達成し、自動車への搭載が実現すれば、さらなる低コスト化が進む。次に目指すのはスマホへの搭載だ。広がり続けるアプリ市場には正確な位置情報への需要が見込める。スマホに受信機を搭載するためにはさらなる小型化がカギとなる。これまで100mm×90mmの大きさだった受信機を、積載部品の改良などにより、名刺の半分程度まで小型化することができた。現在は11mm角の受信機開発を目指しており、他社が開発に苦戦するなか、圧倒的な技術力と開発スピードで業界をリードしている。



CEATECアワード2017において「次世代準天頂衛星対応多周波マルチGNSS高精度受信機」が最高賞の総務大臣賞を受賞。



旧型
(100mm×90mm)



新型
(59mm×43mm)



開発型
(11mm×11mm)

現在は名刺の半分まで小型化。2019年中には11mm角で数千円にすることを見据えており、普及が進むはずだ。

※画像はイメージ

※GNSS:GPSのような衛星測位システムの総称



他社製受信機(赤)との比較。マゼランシステムズジャパン製のマルチGNSS受信機(青)の示す軌跡の正確性が見取れる。ARでは動画で正確な軌道が確認できる。

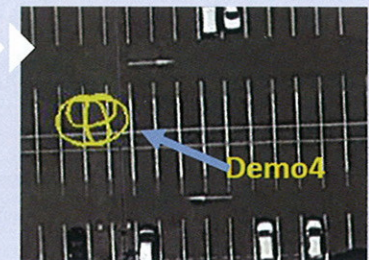


みちびきからの位置情報で トヨタマークを描いてみた



上図のように、マルチGNSS受信機を搭載した台車を動かすことで、みちびきからの信号で軌跡を描くデモを体験させていただいた。さらに、この台車をお借りしてトヨタマークを描いてみた。

形がいびつなのは、台車を引く私たちの動きにぐらつきがあったため、みちびきからの信号で驚くほど正確に軌跡を描くことができた。スマホの位置情報のようなずれは全く感じられない。



業界をリードし続ける開発力

マゼランシステムズジャパン製のGNSS受信機は、1000を超えるチャンネル数を実現している。世界中で利用されるためには、地域ごとに異なる衛星信号に対応する必要があるからだ。

2010年にマシンコントロールに使えるレベルの高精度測位システムを開発して以来、リーディングカンパニーとしてあり続ける強みを尋ねると、「アンテナから測位アルゴリズムまで、一気通貫で社内開発できる独自性」を挙げられた。それを支えているのはハードもソフトもわかる多彩なエンジニアたちだ。GNSSにこだわって深掘りし続けた技術の深さこそが優位性につながっている。

「技術は全く新しいわけではなく、それまでの技術の積み上げ」と岸本氏は語る。これまで積み上げてきた技術資産を活用しながら新しいことに取り組むことで、スピーディーな開発を可能としている。

さらに広がる 位置情報ビジネス

「測位技術は15年は改良が続く」と語る岸本氏は将来に向けてすでに歩みを始めている。

カーナビに使われていた位置情報が、スマホに入り、「マンナビ」になったことでサービスとして一気に広がったように、コストを下げ、小型化を進めることであらゆるものに正確な位置情報を付与することを見据えている。

私たちとの関わりが強い分野としては、自動運転に向けても正確な位置情報が必要不可欠である。自身の位置に加えて、スマホから人などのあらゆるものの正確な位置情報があれば、V2X(Vehicle to everything:クルマとあらゆるものとの通信)への期待も膨らむ。交通情報につながればさらに安全な自動運転を提供できる。

その他にもドローンでの自動運転もすでに進められている。安全な自動運転に加えて、ドローンが家ではなく、人に届けるような未来も想定されている。

「社会のインフラとして、高精度の位置情報を、もっと広く一般的に使ってもらうことによって、安全面などのサービスにさらにつながっていく」と笑顔で語ってくれた。

マゼランシステムズ ジャパン

豊田通商

2018年12月、豊田通商はオーストラリアにおけるみちびきを活用した自動運転の実証実験を開始した。マゼランシステムズジャパン製のマルチGNSS受信機が使われており、すでにトヨタグループとの「協創」が始まっている。「正確な位置情報」が得られるみちびきを活用する上で、必要不可欠な受信機のリーディングカンパニーと、自動運転を目指す私たちの距離は近いはずだ。

トヨタ技術会会員に 向けて

モノづくりには「好きになること」と「興味を持つこと」が大切です。私がGNSSを続けてこられたのも、この2つが大きなパワーになったと思っています。

あとは失敗の考え方。モノづくりをする上では失敗のほうが多いわけですから、どれだけプラスに持っていけるか。失敗も技術資産として積み上げていくことが次の開発につながっていきます。失敗を貴重な経験として捉えることが重要だと思います。



(文責:戸澤 英二)

ロボット農機 × ICT で日本の農業を変える

農業ロボットの第一人者 野口 伸教授 に聞く

みちびき×農業が 創り出す日本の未来

みちびきの測位技術を使ったロボット農機開発が盛んに行われている。今まさに技術革新が起ころうとしている農業分野。そのキーマンである北海道大学 野口 伸教授に、農機の無人走行に向けた今後の課題、そして農業の将来像についてお話を伺った。



ドラマ「下町ロケット」に
監修として協力



北海道大学大学院農学研究院
ビークルロボティクス研究室 教授

野口 伸氏
Noboru Noguchi

< 略歴 >

- 1990年 北海道大学大学院農学研究院 博士課程修了
- 1997年 北海道大学大学院農学研究院 助教授
- 2004年 北海道大学大学院農学研究院 教授
- 2016年 日本農学賞・読売農学賞受賞

専門は農業情報工学、農業ロボット工学。

- 内閣府戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)
「次世代農林水産業創造技術」プログラムディレクター
- 日本学術会議連携会員
- 日本生物環境工学学会理事長
- 農業情報学会副会長

これまでにない技術を開発し、日本の農業を救いたい

深刻化する日本の農業

労働力不足、高齢化という深刻な課題に直面している日本の農業。農林水産省によると、農業従事者数は5年前と比較すると15%減の175万人で、そのうち65歳以上が65%を占める状況だ。それだけではない。長く農業に従事してきた熟練者の技術やノウハウがなくなれば日本の農業にとって深刻なダメージだ。その現状を打開するため、内閣府が推進する戦略的イノベーションプログラム(SIP)の「次世代農林水産業創造技術」において、国を挙げた「ロボット農機」研



究が進められている。そのプログラムディレクターを担当するのが、北海道大学大学院農学研究院教授の野口氏だ。

ロボット農機への挑戦

1990年、北海道大学の助手に着任した際、何か新しい研究に取り組みたいと考えていた野口氏。すでに農業の労働力不足という課題は顕在化しており、無人で動く機械が作業できるようになればきっと課題は解消できると考えた。しかし、「当時はGPSの農業利用もなかった時代。測位システム自体も自分で考えなくてはならなかった。それでも農業ロボットの研究が世界的にもなされていなかったことから、この世界に飛び込んだ」と語る。

1991年にビークルロボット1号機が完成。1993年から農林水産省が所管するプロジェクトに参画し、車両の測位システムは自動追尾式測量機、方位計測には地磁気方位センサーを使用して実



現。実用化には至らなかったが、通常のトラクターを無人で農作業させた世界で最初の取り組みである。

米国で学んだ 産学連携モデル

農業ロボット開発といっても、簡単な道ではなかった。膨大なコストに安全性の問



題もあり、一旦は開発を断念した時期もあった。そんななか一つの転機となる出来事が訪れる。1997年の米イリノイ大学留学だ。「印象的だったのは、大学が実用化とい

う出口を見据えた研究開発をしていること。また、産学連携も重要だと感じた。イリノイ大学の教授と一緒に、企業に提案を認めてもらうまでプレゼンを繰り返し行った。企業

との研究は研究費という大きなメリットもあるし、企業側にとっても要素技術から新しい技術につながるケースもある。産学連携のモデルみたいなものを経験した」と語る。

日本版GPS“みちびき”の登場

日本の農業にとって 追い風となるか

みちびきが研究利用されるまでの測位システムはGPSであったが、いつでもどこでも高精度測位ができるわけではなかった。「日本は中山間地域や起伏が多く、平地が少ないため、補正信号を地上波で送っても届かないことが多かった」。そんななか、みちびきの1号機が2010年9月に打ち上げられ、野口氏はJAXA及び衛星測位利用推進センター(SPAC)とともにみちびきを利用した共同研究を開始。「みちびき利活用の一つが農業分野だったこともあり、研究用に機器を貸し出してくれたり、みち

びきからの電波を北海道に落とすなど、関係機関が非常に協力的だった。また、みちびきは衛星からの電波を安定して受信できる上、基地局設置のインフラ

コストもかからない。これが全国に展開できれば農業分野にとって非常に大きなメリットとなる」と野口氏は大きな可能性を感じた。

