

# 台湾スタートアップ事情/現地ヒアリングレポート (1) 日本でのビジネスに意欲的な台湾スタートアップ

台北市コンピューター協会 (TCA) 東京事務所 駐日代表 吉村 章  
Pangoo Company Limited/盤古科技 代表 Computex ウォッチャー 吉野貴宣

今月号では日本でのビジネスに意欲的な台湾スタートアップをレポートする。ここで紹介する台湾スタートアップ 14 社はいずれも Computex2019 & InnoVEX2019 に出展した企業で、その中から日本での市場開拓に積極的であること、同時に日本側にとっても日台のアライアンスのチャンスが模索できそうな企業である。

TCA 東京事務所では9月上旬に現地を訪問してヒアリングを行った。このレポートはそのヒアリング結果を中心にまとめたものである。本来、この誌面では Computex2019 & InnoVEX2019 レポート (3) を掲載する予定であったが、台湾スタートアップ/現地ヒアリングレポートとして掲載する。誌面の関係で各社のポイントのみを紹介するだけであるが、詳しくはぜひ TCA 東京事務所にお問い合わせいただきたい。(TCA 東京事務所/e-mail: yoshimura@tcatokyo.com)

## ■ 1 ■ HUD を備えたスマートヘルメット / JARVISH X-AR Smart Helmet

➤ JARVISH Inc./酷設工場股份有限公司

台北市内湖区内湖路一段 388 号 6 楼之一

サービスセンター: 台北中山区新生北路 1 段 48  
号 8 楼

<https://www.jarvish.com>

設立 2014 年 4 月、設立メンバーは 3 人。それぞれ製品開発、マーケティング、生産管理を担当する。創業は自己資金にて。その後、エンジェル 2 社からの投資と政府補助金を受けている。創業メンバーには台湾 EMS 大手である鴻海 (Foxconn) のネットワーク機器製造部門の経験者がおり、メンバーの業界経験年数は平均すると 20 年前後。今までにない製品を実際の量産モデルにまとめ上げる上でこの経験は大きな力になっている。

スマートヘルメットの最新製品「X-AR」では左目付近に小型のヘッドアップディスプレイ (HUD) が必要に応じて自動的に出てくる方式で搭載されており、透明なディスプレイに重なる形

でいろいろな情報が投影できるようになっている。リトラクタブルな機構部品は自社開発。さらに、5G + AI + AR 技術を駆使した製品の開発力に強みを持っている。製品はクラウドファンディングで購入予約募集中である。

スマートヘルメットとは、ヘルメットについているシールドの内側にヘッドアップディスプレイ (HUD) を内蔵するのが特徴。他にも高画質 2K 対応のドライブレコーダー、ヘッドフォン、マイクロフォン、Bluetooth によるスマートフォンとの連携、ナビ、ヘルメット間でのグループ通話などが搭載されており、専用のアプリを通じて音声で操作することが可能である。

JARVISH は 2014 年の設立以来、一貫してバイク用のフルフェイス・ヘルメットに IoT を組み込んだスマートヘルメットの開発を行っている。ヘルメット単体はヘルメット専門メーカーと協力して各種の安全規格に合格したものであり、安全性だけでなく実際に使って実用的であることを重要視している。

ヘルメットを商材として選んだ理由は、人口約

2,300万人の台湾に約1,500万台のスクーターやバイクがあり、また世界的にも二輪車の台数を考えると、ウェアラブルデバイスとしては大きな可能性があったこと。また安全性の問題など、ハードルの高さが逆に競合の参入障壁にもなり得ると考えたからだという。逆転の発想だ。そしてオートバイ好きなスタッフの情熱も仕事の原動力になっている。

また、安全なスマートヘルメットの技術は二輪車のライダー向けだけでなく、スキー、ダイビング、消防、警察、軍用、ドローン操作、アクロバット用などさまざまな分野向けヘッドギアデバイスでの応用が考えられる。彼らの戦略はまずはコンシューマー向けに自社でスマートヘルメットを普及させるPRを行い、最新モデルをどんどん発表していく戦略だ。いずれはビジネスモデルをBtoBに切り替えていく。

「私たちは自分たちがヘルメットメーカーを目指すのではなく、IoT技術を持たない既存のヘルメットメーカーにIoT技術を提供していくのが目標」と語る。地道な活動でスマートヘルメットのメーカーとして徐々に知られるようになってきているとは言うが、メジャーになっていくにはまだまだ道のりが長い。二輪車用だけでなく、他のさまざまな分野でビジネスパートナーを求めている。日本でのビジネスに積極的だ。



写真1 JARVISH X-AR スマートヘルメット、丸い枠の部分がヘッドアップディスプレイ (HUD)



写真2 警察向けにアプリケーションを組み込んだモデル

## ■ 2 ■ 指で操作できる、スマートプロジェクター / POINT TOUCH

➤ POINT INNOVATIVE CO., LTD/ 點點滴滴科技股份有限公司

桃園市龜山区幸福十三街 25 號

<https://pointdidi.com>

2019年設立、創業は3人。自己資金での創業。現在のスタッフは8人。創業メンバーはいずれも10年以上プロジェクターの研究開発や量産の経験を持ち、プロジェクターはいわば彼らの戦い慣れたフィールドであり、すでに2種類の製品を試作している。

製品名は「Point DiDi」、投影した映像を指で操作できることが特徴。指でタッチした10か所のポイントを同時に検出することが可能で、ゲームで遊んだり、レストランでは机の上に投影された料理の映像を見て注文したり、学校では壁や机の上に投影された映像を使って授業を行ったり、電子黒板的な使い方もできる。さまざまな分野での応用が考えられる。

オートフォーカスや台形補正などプロジェクターとしての機能も十分で、明るさも300ルーメンまで上げ、改良により明るい映像が出るようになっている。担当者によると「Point DiDi」の強みは、第一に指タッチで簡単に操作できること、次にAndroid OSとWindows OSが選べること、さらに光源が180度回転させることができること、そしてスピーカーの音質など。こうした強み

を活かすことができるコンテンツ開発がビジネスの成否を左右する鍵になるだろう。

最初の製品は電球の口金にそのまま装着できるようにした製品で、天井や卓上の電球スタンドにねじ込む形で装着して壁や机などに投影する。次のモデル（試作中）は、卓上専用のもので、電気スタンドのようにテーブルの上に置いて使用する。いずれも、プロジェクター本体に Android OS が搭載されており、単独で作動させることが可能である。現在、電球型プロジェクタは EVT（Engineering Verification Test）の段階。年末には正式に量産体制に入る予定。AI による音声コントロールでスマートホーム的な利用も可能になる。

レストランの客席に置き、テーブルにメニューを投影させて実際の料理を見ることができたら楽しそう。また、ブティックで室内に投影させた映像から好みの服を選んだり、広告用の映像を投影させたり、サイネージ用途しても活用できそう。コンテンツ次第では学校用途や幼稚園や保育園などで幅広い用途で使えそう。

先行している商品としてソニーの Xperia Touch がある。しかし、ソニーの製品は価格面で市場に普及するに至らなかった。こうした製品の弱点を補う形で「Point DiDi」の開発が進められ、「Point DiDi」は量産モデルをどの程度の価格に抑えることができるか、普及のためのポイントは価格も大きな要素になりそう。



写真3 Point DiDi はソケットに装着してテーブルに映像を投影する（POINT INNOVATIVE ホームページより引用）



写真4 次期モデルをプレゼンする POINT INNOVATIVE の担当者/2019年9月台北スタートアップヒアリングにて

### ■ 3 ■ ToF センサーとミリ波レーダーを使った AI 看護システム / AI Care Power System

➤ ioEZ INC./艾歐資訊股份有限公司  
 新北市新店区民權路 108 號 11 樓之 1  
<http://www.ioezio.com>  
<http://www.ioezio.com/index.php>

2017 年設立、創業は 2 名。実際に活動を開始したのは 2018 年に入ってから。現在は 7 人のチームで活動をしている。ioEZ は病院や介護施設向けに監視ソリューションを提供している。主に使っているセンサーは ToF（Time-of-Flight）とミリ波レーダーである。

ioEZ の製品では 1 つの病室全体をカバーするように ToF センサーを配置し、その情報を AI で分析することで、人の姿勢などを把握できるようにしている。それにより入院患者の転倒や病室の抜け出し（徘徊・失踪）を監視している。

一定時間姿勢の変化がないなど異状が現れた場合、それを速やかに検出し、自動的にアラームを出す。ToF は光（赤外線）を照射し、その反射時間を画素毎に計測することで、三次元情報を計測できるセンサーである。主に 3D スキャナとして使用されるが、信号処理には他の 3D センサと比較して

高精度の信号処理が必要なため、半導体素子の高速化に伴い、近年ようやく普及し始めたものである。

ミリ波レーダは波長が mm 単位となる 30~300GHz 帯の電波を使うレーダーを指し、対象物にミリ波レーダを照射して測定すると、対象物の距離や角度といった位置情報、および対象物との相対速度を高精度に計測することが可能である。

ioEZ ではミリ波レーダを患者の心拍や呼吸数など整理データの取得に利用している。こちらも AI を通して分析することで余計な情報を排除し、心拍や呼吸数のみを正確に、かつ継続的に収集している。こうして病状急変の兆候を早期に探知し、病院内で突然死に至る可能性を大幅に引き下げることに成功している。また ToF とミリ波レーダ双方とも映像として記録は残らないので、患者プライバシーへの配慮の点からも望ましいソリューションと言えるだろう。



写真5 1つの病室全体をカバーする。ToF (Time-of-Flight) とミリ波レーダーで異常を感知



写真6 ioEZ が台湾の雑誌で紹介されたときの記事

#### ■ 4 ■ 3D カメラモジュール / 3D capturing design and solutions

➤ eYs3D Microelectronics, Co./ 鈺立微電子股份有限公司

台北市内湖区基湖路 35 巷 22 號 2 樓

<http://www.eys3d.com>

2017 年設立、台湾のメモリー大手である Etron Technology, Inc. (鈺創科技股份有限公司) から 30 人でスピンオフ。Etron Technology の 3D カメラモジュール部門を切り離して設立された。現在のスタッフ数は 60 人。

3D カメラとは人間の眼のように 2 つのカメラを同時に使うことで立体的な 3 次元のデータをえることができる仕組みで、eYs3D のモジュールには 2 つのカメラの光学系や受光センサー以外に、映像処理のためのチップも組み込まれている。

応用例としては、たとえば VR/AR (仮想現実/拡張現実) にユーザーが入り込むための 3D 空間を正確に把握したり、3D スキャンで箱の大きさを触らずに計測したり、また 2D のカメラでは把握しにくい顔の凹凸を捉えることができるので顔認識の精度も上げることに役立つ。本人かどうか、または偽物かどうかの判別も格段に精度が上がるといふ。距離・奥行きという 3 次元の情報をどう使うか、今後さまざまな分野での応用が期待

される。どう使うか、使い方の工夫の余地もあり、今後どんな応用例が出てくるか楽しみな領域である。

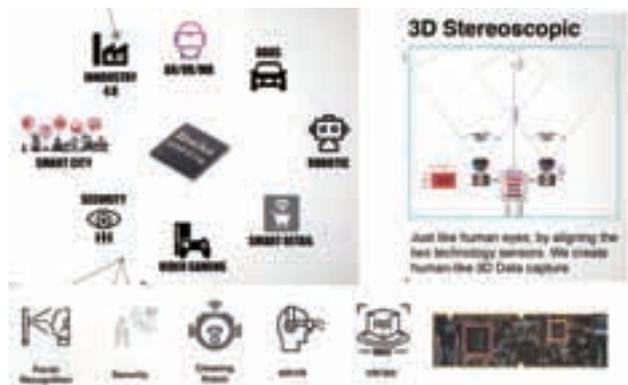


写真7 3Dカメラモジュール (eYs3D ホームページより引用)



写真8 次期モデルをプレゼンする POINT INNOVATIVE の担当者/2019年9月台北スタートアップヒアリングにて

## ■ 5 ■ 発明やアイデアを資金に変えるプラットフォーム／IP BANKS

➤ Future Sync Int'l Ltd/十維度股份有限公司  
台北市中山區南京東路2段137號14樓  
<https://www.ipbanks.com>

2018年4月設立、創業は4人。自己資金と周辺のエンジェルからの資金によって設立。現状のスタッフ数は5人。現在はビジネスのひとつとして、WEB上にプラットフォームを設けてスタートアップの特許や知的財産権を繋ぐ取り組みを行っている。

Future Sync は設立当初、スマートフォンの位置情報を活用したマーケティングが行える「MAGIC STONE」という店舗のマーケティングサービスからスタートした。資金調達にも成功し、スタートアップとしては注目を集めた。現在はそういった経験を活かし、主に中国大陸を中心に「IP BANKS」というブランドで、発明やアイデアを資金に変えるプラットフォームを運営している。特許などの知的財産権をいかにビジネスにつなげ、資金に変えていくかを主眼に各種コンサルティングサービスを行っている。特許を売りたい人と買いたい人を繋ぐビジネスモデルである。

また、自らがスタートアップに投資するケースもある。取得した株式の値上がり益や資金調達成功時のコミッションなどが収入となるが、実際には特許事務所などと組んで特許出願時からアドバイスを行い、顧問料を収入とするサービスも行っている。

技術やアイデアを持つスタートアップ企業は時代の流れに乗ってどんどん増えているが、競争も激しくなっている。スタートアップそのものが有望な金脈を掘り当てて大成功する確率が高いとは言えないだろう。そこで自らが金脈を掘削するのではなく、スコップを売る。金脈を掘削するための「道具」を売るビジネスに注目した。これはカリフォルニア・ゴールドラッシュの時代から見られる商売の常道である。

IP BANKS のウェブサイトを見ると「專利淘宝」(特許タオバオ)、「專利鍊金」、「專利資産化」などの文字が並んでいる。淘宝(タオバオ)とは中国最大手のショッピングサイトであり、あらゆるものが揃っているという例え。「專利淘宝」とはさまざまな特許を探ることができることを意味し、「ご希望の合わせて選り取り見取り」といったニュアンスの広告文が並び、技術を求める企業にPRを行っている。

創業者によると、「実はアドバイスを提供する

中で有望な企業を見つけ、傘下に収めて投資会社的に運営することも目標のひとつ」とのコメント。厳密に言うと Fuutre Sync スタートアップ・ベンチャーではないが、繋ぎ役に徹することで存在価値を見出すといったところが台湾らしい。



写真9 IP BANKS は発明やアイデアを資金に変えるプラットフォーム (Fuutre Sync ホームページより引用)



写真10 自身も有望な企業には投資をするという担当者/2019年9月台北スタートアップヒアリングにて

## ■ 6 ■ 顔認識を通して脈拍数を推測 / Real time Heart rate detection by dynamic face detection in mobile device

» SUPER GENIUS AITEK CO.,LTD/傑精靈資訊科技有限公司  
 新北市新莊区中正路 347 巷 5 號 1 F  
<https://www.sg-aitek.com>

2015 年設立、創業メンバーは 3 人。現在のチー

ムメンバーは 5 人。創業は自己資金にて。現在は台湾政府の補助金も受けている。SG AITEK は画像認識に技術、AI 分野に強みを持つ。

過去の案件や創業者の研究内容を見ると、医学と情報処理双方に詳しい人材は希少なためか、台湾内外の研究機関との研究も多く、医療と情報処理が融合した案件が多い。以下その一部を挙げる。

3D ではなく単眼のカメラで積み重ねた物体の場所を特定し、ロボットアームでピックアップ。ディープラーニングで高解析度の映像を解析することにより、従来の指紋認識で使われていた指紋を構成する隆起した線（隆線）の模様などの 1 番目の特徴、隆線の分岐点や端といった 2 番目の特徴に加え、3 番目の特徴として隆線中に多く存在する指の汗が出る穴（汗孔）を解析することで指紋認証の精度を高める。MRI (functional Magnetic Resonance Imaging) を利用して、脳や脊髄の活動に関連した血流動態反応を視覚化する方法) と EEG (脳電図) の分析・研究。MRI で撮影した大脳の映像から灰白質 (神経細胞の細胞体が存在している部位) を自動的に分割。ポジトロン断層法 (Positron Emission Tomography、PET、陽電子検出を利用した技術) による生体に投与した薬物の体内動態 (薬物動態) モデルの分析。こうした分野での実績がある。

特に SG AITEK のヘルスケア分野への応用取り組みとして、顔認証の技術を利用し、スマートフォンなどのカメラを使い、非接触かつ連続的に脈拍数や呼吸状態を推測するところに特徴。また、肌のコンディション、複数の画像をディープラーニングに学習させることで推測値を割り出す。一度に複数の対象者をモニタリングすることができ、乳酸値からひとりひとりの健康状態を推測し、運動不足や健康に気を付けるべき事などをアドバイスする。

病院や介護施設、スポーツクラブ、マッサージ、

ボディケアショップなどへの導入が考えられる。スマートフォン・タブレット端末や、場合によっては鏡などにカメラを埋め込むことで、日常的な健康診断サービスやボディケアのモニタリング・サービスなど、今後、応用分野が広がっていく可能性も考えられる。台湾では有名な長庚医院への導入実績がある。



写真 11 SG AITEK は画像認識に技術、AI 分野に強み (SG AITEK ホームページより引用)



写真 12 開発者 Steven Su 氏の自己紹介/2019 年 9 月台北スタートアップヒアリングにて

## ■ 7 ■ FPGA を使い、ハードウェアからビッグデータ処理を最適化 / Apache Hadoop Spark FPGA Accelerator

➤ WASAI Technology/偉薩科技有限公司  
台北市萬華區長沙街二段 66 號 4 樓  
<http://www.wasaitech.com>

2015 年設立、創業は 4 人。IBM や MediaTek など経験豊富なスタッフが中核。スタッフは

現在 16 人にまで増えている。WASAI の語源は「We Accelerate System Architecture & Infrastructure」、つまりシステムの処理速度を加速するソリューションを持つスタートアップである。具体的にはビッグデータ解析で最もよく使われる「Apache Hadoop (TM)」や「Apache Spark (TM)」上の処理速度向上を目的としたサーバーに組み込むアクセラレーター（加速器）を提供している。実際の製品はサーバのマザーボード（電子回路基板）に挿しこむ拡張ボードとその性能を引き出すソフトウェアで構成されている。

仮想通貨のマイニング、ビッグデータの処理、DNA の解析や AI の深層学習などについては、NVIDIA などに代表される GPU (Graphics Processing Unit) と呼ばれる半導体チップが使われることが多かった。これはコンピュータが画面に表示する画像を描画するための処理を行う IC から発展したもので、特に定形かつ大量の演算を並列に処理できる機能に着目して、画像処理以外の用途にも使われるようになったものである。

しかし、本来これは画像処理用なので、さまざまな目的で使用するには必ずしも最適化されているわけではない。最初は量産効果による購入費用の安さを活かし、数で勝負するというやり方も取られていたが、使用数が増えると専用チップを作って処理をハードウェアからも最適化した方が有利となる。

たとえば、仮想通貨のマイニングに関しては、すでにマイニングに最適化された ASIC (特定用途向け IC) が使われていた。しかし、ASIC を作るほど量が出ない分野に対しては費用対効果で GPU を使うことも多かった。WASAI はこの「ASIC を作るほど量が出ない」分野に着目した。WASAI の創業チームはサーバーや IC の設計・開発の経験者が集まっており、ソフトウェアからだけでなく、ハードウェアからも最適化を行っている。

キーとなるのは FPGA (Field-Programmable Gate Array) という IC である。これは製造後に構成を変更できる集積回路であり、言い方を換えれば 1 個からでもオリジナルの半導体チップが製造可能である。また、需要が増えれば ASIC に変更して量産することも容易である。

もともと FPGA は構成を変更できる代償として、チップ 1 個当たりの単価が高い、また処理速度が低速、さらにエネルギー効率が悪く、実装可能な機能も限られるなど欠点も多かった。しかし、大量生産、製造ルールの微細化、研究開発などにより、FPGA の性能やコストはかなり改善され、それに伴い「ASIC を作るほど量が出ない」という分野で、かつ「費用対効果で GPU を使うよりも FPGA を使った方がよい」という分野も増えてきている。

特に WASAI が手掛けるサーバーの分野は 1 台当たりのコストは高く、常時稼働するための電力コストもかかるため、処理速度向上で台数を減らすことができれば、大幅なコスト削減に繋がり、高価な FPGA を使っても十分採算が合うことになる。使用目的にもよるので簡単には言えないが、今まで 6~10 倍の処理速度向上を実現するとすれば、つまりそれは 1/6~1/10 のサーバー台数の削減を実現したことになる。FPGA 自体はもともと存在した製品であるが、その使い方、そして半導体製造基地としての台湾の立地や人材の「強み」をうまく活かすという着眼点は大きく評価できる。

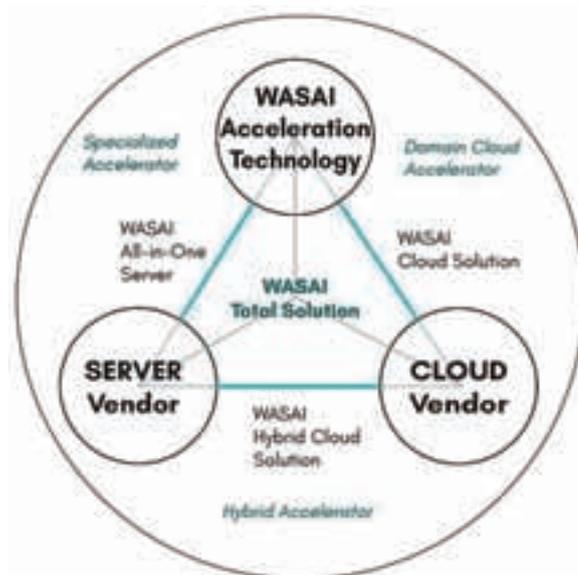


写真 13 WASAI 業務の 3 つの柱+ Total Solution (WASAI ホームページより引用)



写真 14 日本語でプレゼンする WASAI 担当者/2019 年 9 月台北スタートアップヒアリングにて

## ■ 8 ■ IoT デバイスのセキュリティーを製品ライフサイクル全体で守る / Device Identity Management Service and Firmware Encryption Protection Service

➤ Eco-Luxury Technology/尚承科技股份有限公司  
新竹縣竹北市自強五路 279 號 5 樓

<http://ecolux.tech>

<http://www.ecolux-tech.com>

2014年3月設立、創業は3人。現在のスタッフ数は20人。ECOLUXは最近注目されるIoTデバイスのセキュリティーに着目した2つのサービスを手掛ける。

一つはFEPS (Firmware Encryption & Protection Service)。これはIoTデバイス内部の半導体チップ (IC) に書き込まれるファームウェアを暗号化することで、ハッカーによる不正なリバースエンジニアリングを防ぐものである。また万一流出してもファームウェアは暗号化されているので、違法なコピー商品を製作されるリスクを防止できる。暗号化については、IoTデバイスで使用される各種MPUに対応しており、特にプログラミングをしなくても簡単に暗号化できることがECOLUX社の強みである。

また、ファームウェアを焼きこんだチップはECOLUXの認定工場を使うことで生産状況を管理しながら量産も可能で、セキュリティーを考慮した量産も可能である。ファームウェアの更新が必要な場合もOTA (Over The Air) 技術を利用し、無線通信を経由して更新を行うことも可能であり、運用時においてもセキュリティーを保ち続けることが可能である。原理上、試作や製造だけでなく、出荷後の運用や、運用終了後に破棄された製品にも有効であり、ECOLUXでは製品のライフサイクル全体に有効なセキュリティー対策としている。

もう一つはDIMS (Device Identity & Management Service) である。これは信用できるルートで認証され、かつすぐにIoTデバイスに組み込めるセキュリティー専門の半導体チップ (セキュアエレメント) を提供し、またこのセキュアエレメントで使うセキュリティー証明書を配布するサービスである。

特にIoTデバイスからクラウドへの接続についてはユーザ名とパスワードによるソリューションはなくなっており、こういった共通鍵暗号方式

を利用したセキュリティー証明書を使った接続がすでに主流になっている。しかしながらIoTデバイス1台1台にセキュリティー証明書を入れるのは大変である。そこでこういった部分をサポートするのがDIMSである。

IoT時代が本格化すると「兆」単位であちこちにセンサーがバラまかれるようになると言われており、これがハッキングされたり、情報が盗まれたり、IoTデバイスが動かなくなったりすると、我々の日常生活への影響も大きくなることが懸念される。これからの時代に必要とされるサービスであると言えるだろう。



写真15 台湾のイベントで政府関係者が訪問 (ECOLUX ホームページより引用)



写真16 アメリカの展示会に出展する ECOLUX (ホームページより引用)

## ■ 9 ■ AI による画像認識に強み、魚眼カメラの映像でも画像認識 / EZ Match Number

➤ ioNetworks INC./艾陽科技股份有限公司  
新北市新店區民權路 108 號 11 樓之 1  
<http://ionetworks.co>  
<http://ionetworks.co/index.php>

2014 年 10 月設立、創業は 20 人。ioNetworks は AI による画像認識に強みを持ち、台湾では内外でさまざまな案件を手掛けている。ビルの入退館室管理を顔認識で行う、バイクや車のナンバープレートを認識したり、カジノで払い戻し金額が適切かどうかの判定したり、それぞれ具体事例もなかなかユニークなものが多い。

ビルの入室管理では、たとえばカメラで写っている複数の顔を同時に認証して、入館記録を行ったり、ブラックリストと照合して該当する場合はアラームを出したり、禁止エリアへの侵入記録などの機能を台湾内外で実装している。

特におもしろいと思ったのは魚眼カメラに映像を AI で認識する技術である。広い範囲を撮影するため画像的に歪みはあるが、画像処理の技術と AI を使って解析する。交差点の車の車種や人の流れ、落下物の有無、渋滞の状況など、道路状況を細かに分析する。画面には車には「Car」、人には「person」という表示が出る。同社の技術力の高さが伺える。

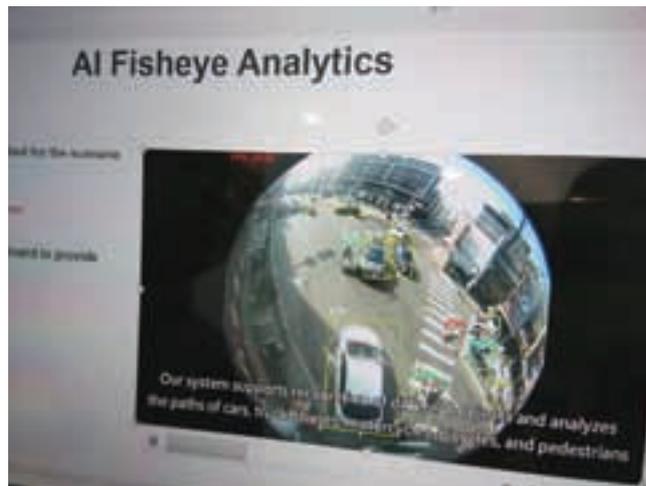


写真 17 AI と魚眼レンズとの組み合わせによる画像解析技術 /2019 年 9 月台北スタートアップヒアリングにて



写真 18 画面の中で車を認識すると「Car」と表示される (ioNetworks 資料より)

## ■ 10 ■ センサーの組み合わせで室内空間を更に正確に把握、AR (拡張現実) と融合 / Smart Stadium Solutions

➤ OSENSE TECHNOLOGY CO.,LTD./光禾感知科技股份有限公司  
台北市大安區忠孝東路四段 325 號 8 樓  
<http://www.osensetech.com>

2016 設立、スタート時は 3 人。現在は 16 人で、東京にも事務所があり日本人も含めて 10 人のス

タッフがいる。画像認識と地磁気情報の組み合わせによる屋内位置推定技術である VBIP (Vision Based Indoor Position) が OSENSE のコア技術。たとえば GPS の電波が届く屋外から屋内に入った時などに有効である。直前までの GPS の情報を基に、範囲を限定して画像認識のデータベースを検索することにより、より速やかに屋内での位置を推定することが可能となる。

地磁気の利用用途としては携帯のカメラが向いている方向を特定するためであるが、場合によっては、ビルの中でコンクリートや鉄筋によって地磁気に干渉が生じている場合でもそれを目印として屋内の誘導に役立てる場合があるという。さらにレーダーによる 3D マッピングなども開発しており、今後もいろいろなセンサーからの情報を突き合わせて精度を高める方針とのことである。一方、OSENSE はこういった技術をただ屋内ナビゲーションのために使うのではなく、AR (拡張現実) と結びつけて大きなビジネスチャンスに変えようとしている。

たとえば、野球場への応用。AI で各選手の守備位置などを認識してウェブやアプリに表示したり、配球や投げたボールのスピードなども情報収集し、AI で実況コンテンツを作成する。または AR でアプリを通して球場を見ると広告が表示されたり、アプリによる AR の利用を促すために球場内に巨人を出現させたり、スマホをのぞき込むとさまざまな映像が球場内に現れてバーチャルゲームや宝探しを行ったり、工夫を凝らしたコンテンツを数多く揃えている。OSENSE ではこれを「Smart Stadium Solution」と呼んでいる。

技術とビジネスモデルはビジネス継続のための両輪である。OSENSE の代表者は何度も起業の経験があり、技術とビジネスを結びつけるのにアイデアや実践経験が豊富だ。日本も含めすでにいろいろな所で将来有望なスタートアップとして紹介されているが、今後どのように成長するかたい

へん興味深い。日経ビジネスの特集記事「10 年後のグーグルを探せ」の中で、世界を変革する 100 の会社にも選ばれている。



写真 19 Smart Stadium Solution で何ができるか/プレゼンの概念図



写真 20 日本でのビジネス展開も積極的、東京にも事務所がある。日本のメディアも注目の企業だ。

## ■ 11 ■ 60 秒で 8 項目のバイタルデータが測定できるモニタリングデバイス / iCARE 8 in 1 portable health monitoring device

➤ Cloudmed Co., Limited/云醫智能股份有限公司  
 新竹縣竹北市成功十三街 22 號 2 樓 E 室  
<http://www.cloudmed-ai.com>

2018 年 2 月設立、創業チームは 6 人。小型のデバイスの電極に両手の指を押し付けると 60 秒で、

(1)心拍、(2)脈拍、(3)脈波伝播時間(PWTT)、(4)心電図、(5)血中酸素濃度、(6)疲労指数、(7)身体年齢、(8)ストレス指数の8項目の計測が可能。60秒という短い計測時間であるが、計測したデータをAIで分析することで、かなりの精度の高い計測結果が推測できる。

脈拍と血中酸素濃度については光電式容積脈波記録法(PPG)という方法が用いられ、光学的に測定が行われる。実際には片側の電極の中央に窓が開けられて超小型の光学ユニットが搭載されており、指の腹にLEDで赤色光と赤外線を照射し、赤血球によって吸収される度合いを光学センサーで計測することで行う。

また、脈波伝播時間(PWTT)とは心臓から送り出される血液が指先に到達するまでの時間を指す。これは光学的に指の脈拍を計測し、一方で電極で心拍を計測し、その差を計算することで求めることができる。

生体電位を計測する心拍は心臓の動きとほぼ同期するが、指先の脈拍は体調によって変動が起るため、この差を調べることにより、たとえば「脈波の伝播速度は血圧に比例」という医学的研究にもとづき、血圧等を間接的に計測することが可能となる。

光学的な計測は腕時計型のヘルスケア・デバイスでも使用されていた技術であるが、動脈は手首の皮膚の下にはほとんど流れていないため、静脈と毛細血管を緑色光を使用して監視するという方法を取らざるを得ず、またデバイスと手首の密着度も一定しないなど計測の条件も安定しないため、実際に得られるデータは精度の高さに問題があった。

また、腕時計型のデバイスは微小電流を扱うことができず、心電図のようなものは計測できない。仮に電極を付けることができたとしても片腕だけであり、体全体を流れる電気回路を構成することができない。

Cloudmed デバイスの中身はヘルスケア・デバイス向けに提供されているモジュールやチップなどの既製品であるが、これを指を押し当てる形式のデバイスにまとめることで、腕時計型のデバイスが抱えていた問題をたいへん上手く解決した製品であると言える。

また、計測したデータを組み合わせAIで分析することで、健康状態を疲労指数、身体年齢、ストレス指数として分かりやすく見える化し、またデータを長期間保持して経過を分析、さらに医師によるアドバイスなどを組み合わせるサービスをスマートフォンのアプリで行っているところがすばらしい。こういった健康状態の見える化は特にフィットネスやジョギングなどのヘルスケア分野がターゲットとなるだろう。

このような製品は正確であること(正確性)や使いやすさ(利便性)、着け心地や取り付けたときに違和感がないこと(非侵襲性)、デザインの良し悪し、そして価格がリーズナブルであるという点も製品の評価を左右する重要なポイントだ。iCAREはバランスが取れた優れた製品であると言えるだろう。



写真 21 Cloudmed の開発スタッフ、2018年に6人で立ち上げたスタートアップベンチャー



写真 22 電極に両手の指を押し付けると 60 秒で 8 項目のデータ計測が可能

## ■ 12 ■ 心電図がいつでもとれる世界最小型デバイス / Portable 3-Lead LTE ECG Holter & Portable 1 - Lead Ecg Holter

➤ VITALSIGNS TECHNOLOGY CO.,LTD./智感雲端科技股份有限公司

新竹縣竹北市高鐵二路 32 號 3 樓之一

<https://www.vsigntek.com>

2016 年 6 月設立、創業は 2 人。創業時のチームは 7 人、現在は 17 人。VITALSIGNS が目指していることは携帯可能な小型のデバイスで心電図を取ることである。医療用の電極を体の 3 点に貼り付け、医療機関での検査と同じような精度の高いデータを一定時間常時収集する。写真 23 は 3cm × 5cm ほどの大きさ。体に張り付けて使う。

この製品はデータを一定時間常時収集できるという点がポイントである。たとえば医療機関で心電図を取る場合、心電図を取っている間に異常が出るとは限らない、発生頻度が少ない場合はたとえば 24 時間継続して計測しないと異常が検出できないということもあり得る。また継続的に心電図を取ることで、心筋梗塞などの兆候を事前により正確につかみ、予防することができる可能性もある。

VITALSIGNS は 2016 年 6 月設立以降、数年で

ここまで完成度の高い製品を作り上げた。それは創立メンバーが半導体業界で半導体チップの設計、それも高精度の AD コンバータや生体センサーの開発経験を 10 年以上積んでいたこと、そして医療関係者の顧問を持ち、医療に関してもかなりの見識を持っていたことが大きい。

しかし、一方で医療機器は医療機器の認証などが必要で開発してから販売できるようになるまでにかなりの期間を必要とする。よって VITALSIGNS では半導体やセンサー、AI による分析の経験を活かし、医療用途以外の IoT 装置の開発なども手掛けて収入としている。写真 24 は PM2.5 をはじめとした空気品質監視システム。百葉箱に入れてあるが実際のユニットは小型の手のひらほどの大きさである。これはいわば「副業」のようなものであるが、クリーンルームなども含めた工場の空気を監視システムや非医療の分野でも完成度が高い製品を発表している。



写真 23 心電図計測デバイス (VITALSIGNS ホームページより引用)



写真 24 PM2.5 をはじめとした空気品質監視システム

### ■ 13 ■ ベッド上の動静を空気圧の変化でとらえるセンサーマット / Sleep Tracker FOREAIDER Z

➤ ForeAider Technology Co.,Ltd/輔人科技股份有限公司  
台中市西屯區逢福里櫻城一街 59-7 號 1 樓  
<https://foreaider.com>

2018年7月設立、創業メンバーは5人。設立は完全自己資金。中国語の会社名にある「輔人」とは中国古典中の「輔人無苟，扶人無咎」から取られたもので、「他人を助けるのは良い加減であってはならない、他人を助けるのは何も悪いことはない」という意味である。製品を着想するまでに至った過程には創業者自身の介護経験があった。文字を並べただけの起業理念ではなく、母親の介護という実体験に裏付けられた「輔人」の精神、ForeAiderの崇高な理念が伺える。

ForeAiderのセンサーマットは、ベッドマットの下に置くだけで、ごく普通のベッドに簡単にスマート・ベッド機能を持たせることができるソリューションだ。センサーマットには空気が充填されており、管を通じて気圧センサーに接続することでベッド上の振動などの状況を監視する。

実際の利用としては、ベッドに寝ているだけで、心拍数、呼吸数、寝返りなどの状態が観察でき、設定によっては転倒や呼吸停止などの異状を検出することもできる。また、患者がベッドをパンパンと複数回叩くことで担当者に緊急呼び出しの合図を送ることもできる。

驚かされたのはその性能。他社の同種の技術と比較した場合、厚さ25cmのマットでも作動する。またセンサーマットの中にはセンサー類はなく、空気が充填されているだけのため、コスト的にも有利で、故障率も低く、安定性に優れ、メンテナンスコストも安価になるなどのメリットがある。寝返りを転倒と誤判定しないこと、またさまざま

な振動から確実に心拍や呼吸の情報を取り出すこと、これらはAIによって装置内の空気の流れを分析することで判定している。

スタートアップが製品を開発する際、センサーなどのキーデバイスは既存の物を使うことが多い。センサーそのものを開発するスタートアップは決して多くない。そうした中でForeAiderは地道にセンサーの開発から取り組んでいる。実は台湾でマスコミに取り上げられることが少なく、ForeAiderは貴重な存在だ。この製品の開発のきっかけになったのは母親を介護した自身の経験から。ヒアリングでは開発の苦労話も聞かせてもらった。開発に専念できる場所がなかなか見つからず、「マージャンをやる」と言いつつ4人でラブホテルに入り、ここで朝まで実験を繰り返したという。開発秘話もなかなかおもしろかった。



写真 25 開発者によるデモ。薄いエアマットのような形状。圧力がかかり空気の流れが生じた部分をAIが解析する



写真 26 厚さ 25cm のマットの下でも大丈夫。微妙な空気の流れを感知する(ForeAider ホームページより引用)

## ■ 14 ■ AIによる光スペクトル分析を手軽に実現／ Non-invasive spectrum inspection system

> ISPECT TECHNOLOGY CO.,Ltd/艾思博生物科技股份有限公司  
 台北市中山區新生北路一段 48 號 8 樓  
<http://www.ispect.com.tw>

2017年設立、創業は6人。ISPECTはスマートフォンやPCに繋いだデバイスを用い、検査物に光を当て、その反射光に含まれるさまざまな波長の光の組み合わせ（スペクトル）をAIで分析することで、高価な検査装置を使わなくても、また生の計測データを人の目で分析しなくても、検査ができる装置を開発した。

精度の高い結果を求めるなら専門の検査機関に委託すればいい。専門機関にある高価な装置であれば広範囲のさまざまな波長を細かく分析することができる。しかし、こうした機材を導入するにはたいへんコストがかかる。必要十分な検査でよければ、ISPECTの製品を使う。ターゲットを絞ったこの割り切りが「強み」とも言えるだろう。

原理的には専門検査機関にある高価な装置と同じではあるが、ISPECTの製品は分析する波長の範囲を絞り込むことで、目的に応じた一定の精度を保ちながらも、機器コストを下げ、さらに分析範囲を絞ることでスピーディに検査を行うことができる。結果的に総合的なコストダウンにも貢献している。ターゲットを絞った「コロンブスの卵」的な割り切りが強みと言えるだろう。

どこまで分析する波長の範囲を絞れば検査精度を実用範囲内に維持できるか。この点は検査の対象物により異なる。また計測データをAIによる分析にかけ検査結果を得る部分では、計測データの見方をAIに学習させる必要もある。さらにはクライアントに合わせて波長の範囲を決定したデバイスの製作・調整も必要である。こういった経

験を蓄積していることもISPECT社の「強み」である。

現在本製品で検査できる範囲は広範にわたり、食品への農薬、抗生物質、アフラトキシン（カビ毒の一種）等の有無などがある。また、茶葉などの生産地のチェック、ランのウイルス感染の有無、ビーフジャーキーの成熟度チェック、ソーセージなど肉製品の材料比率など、さまざまな品質管理に応用範囲を広げつつある。



写真 27 ランのウイルス感染のチェック（ISPECT ホームページより引用）



写真 28 高付加価値、多機能高性能は追わない。顧客を絞り検査範囲を絞ってリーズナブル価格を実現した。