

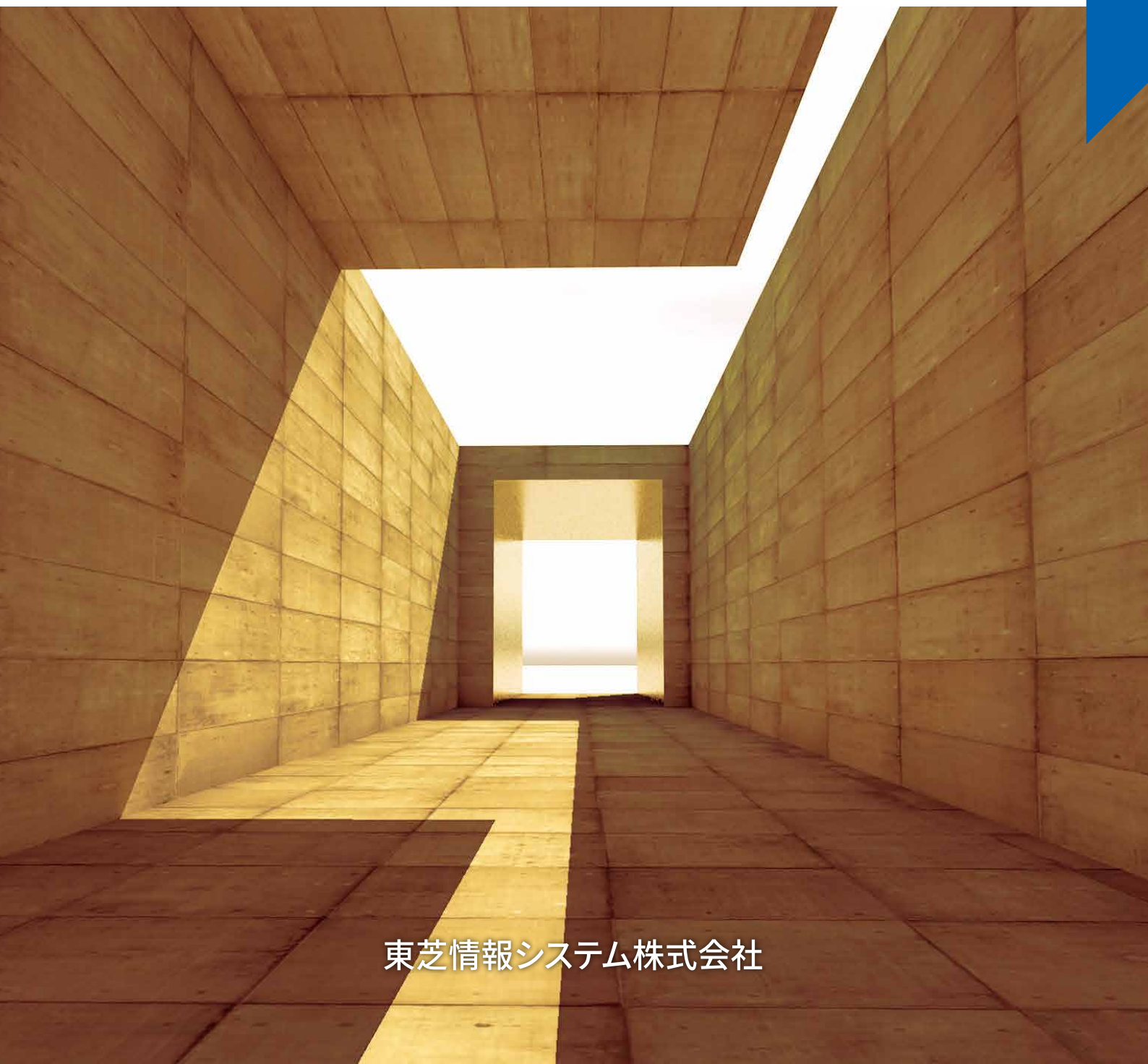
**TOSHIBA**



技術誌  
2020.11

**Vol.28**

**[特集] エンベデッド製品・サービス**



東芝情報システム株式会社



## 特集 エンベデッド製品・サービス

組込み機器向けに特化したホワイトリスト型マルウェア対策ソフトウェアや省電力無線メッシュネットワークとIoTクラウドサービスを組み合わせたスーパーマーケット向け温度監視システムなど、当社のエンベデッド製品・サービスを紹介します。

## Contents

### エンベデッド製品・サービス

- 1 全社の技術的強みを融合し  
エンベデッドのさらなる先のビジネスを  
エンベデッドシステム事業部 事業部長 岡根 直樹
- 2 省電力無線メッシュネットワークを使用した  
スーパーマーケット向け温度監視システムを開発
- 4 お客様の利用用途に柔軟に対応できる  
エッジAI画像検知システムを開発
- 6 組込み機器向けホワイトリスト型マルウェア対策  
ソフトウェア「SecNucleus WhiteEgret」

### ソリューション紹介

- 8 風の流れを可視化する小型気流センサー  
「anemolink」を開発
- 10 調達・購買システムを機能アップし  
コロナ禍における企業購買の課題とニーズに対応
- 12 Focus On  
インターンシップを通して当社の魅力を発信
- 13 ひと (PERSON)  
最新の技術動向をキャッチしお客様のセキュリティ課題を解決

●SecNucleus, NetNucleus, CVNucleus, anemolinkは、東芝情報システム株式会社の商標または登録商標です。●LTEは、ETSI (European Telecommunications Standards Institute)の登録商標です。●AWSは、Amazon.com, Inc.またはその関連会社の商標です。●Windows, Excelは、Microsoft Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。●Bluetoothのワードマークは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標です。●Viscontilは、東芝デバイス&ストレージ株式会社の登録商標です。●MIPIは、MIPI Alliance, Inc.の登録商標です。●HDMIは、米国およびその他の国におけるHDMI Licensing Administrator, Inc. の登録商標です。●WhiteEgretは、株式会社東芝の登録商標です。●Pythonは、Python Software Foundationの欧州ならびにその他の国における商標または登録商標です。●Java, JavaScriptは、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における登録商標です。●Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における商標または登録商標です。●Perlは、Yet Another societyの登録商標です。●ARMは、Arm Limited (またはその子会社)の米国および/またはその他の国における登録商標です。●dynaCloudは、Dynabook株式会社の登録商標です。●MATLAB, Simulinkは、MathWorks, Inc.の登録商標です。●MESHは、ソニー株式会社の登録商標です。●Tripwireは、Tripwire, Inc.の登録商標です。●Metasploitは、Rapid7 LLCの米国及びその他の国における商標または登録商標です。●その他記載されている会社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。●本書から無断で一部または全部の複写・転写を禁じます。

## 全社の技術的強みを融合し エンベデッドのさらなる先のビジネスを

当社のエンベデッド事業は、組込み分野の幅広い領域でビジネスを展開し、個々の専門的技術や知識を持っています。多くのお客様に当社を選んでいただけるのは、他社が真似できない技術力、長年に渡る豊富な経験とノウハウを活かし、お客様からの多様な要求に対しお応えできているからだと思っています。

一方、組込み製品を中心としたIoTは急速に進化しており、その実現にはネットワーク、セキュリティ、AI、センシングなどの多面的で高度な技術が必要となります。それらに対応するために、当社では、長年に渡りIoTに関する技術研究を行っている(株)東芝 研究開発センターと技術連携しています。本号の3つの特集記事はいずれも同センターの研究成果を活用したもので、今後も同センターとの連携によって新商品の開発に取り組んでいきたいと考えています。

また、エンベデッドシステム事業部のお客様であるメーカーは、世の中のCPS（Cyber-Physical System）化の流れから従来の組込み製品単体の提供から、ネットワークを介したクラウドサービスや業種・業務に特化したアプリケーションサービスなど、総合的なシステムの提供に積極的に取り組んでいます。このようなシステムを作り上げるには、エンベデッド技術だけではなくSI領域の知見も必要となり、当社においても、エンベデッドシステム事業部とSIソリューション事業部との連携が不可欠となっています。本号の特集記事「スーパーマーケット向け温度監視システム」はエンベデッド技術とSI技術との連携により実現したサービスとなります。

今後も、総合的なシステム化への傾向は加速すると考えており、エンベデッドシステム事業も事業部単独ではなく、SIソリューション事業部やLSIソリューション事業部との連携をさらに強化し、多様化するお客様のニーズに即したサービスを提供していく所存です。



エンベデッドシステム事業部 事業部長

**岡根 直樹**

Naoki Okane



## 省電力無線メッシュネットワークを使用した スーパーマーケット向け温度監視システムを開発

当社は、温度管理が必要なスーパーマーケットのショーケースにセンサーを設置するだけで、温度データを自動で収集して記録・保管するHACCP対応のスーパーマーケット向け温度監視システムを開発しました。当社の920MHz帯無線メッシュネットワークとクラウドを組み合わせた「NetNucleus IoT」を活用したもので、今後ビジネスパートナーの協力の下、拡販を進めていきます。

### 920MHz帯を利用した 省電力無線メッシュネットワーク

当社が開発したスーパーマーケット向けの温度監視システムは、温度管理が必要な場所にセンサーを置くだけで温度データを自動的に記録、PCやスマートフォンなどで確認ができ、日報や月報の出力も容易に行えるものです。

このシステムのベースになっている技術が、当社が開発・提供している省電力無線メッシュネットワーク「NetNucleus LPWA」(LPWA: Low Power Wide Area)です。広範囲なデータ伝送が可能な920MHzの省電力メッシュネットワークの構築により、3G/LTE 回線使用を最小限に抑えることで通信コストを低減できるほか、センサーを内蔵した無線機は電池で動作するためどこでも簡単に設置することができます。

当社はさらに、この省電力無線メッシュネットワークにIoTクラウドサービスを組み合わせることで、お客様に最適なIoT環境をワンストップで提供できる「NetNucleus IoT」をAWS(Amazon Web Services)上で稼働するIoTの基本システムとして提供しています(図-1)。前述した920MHz LPWAの無線機の持つ特徴を生かしながら、取得したデータをクラウドに収集する機能や

収集したデータを分析する機能を備えています。クラウドは、必要事項を記載したExcelシートを読み込ませるだけで設定可能であり、簡単にIoTシステムを構築することができます。

(株)東芝では、CPS(Cyber Physical Systems)としてのIoTサービスを開発・運用するためのオープンな共通の枠組みとして「東芝IoTリファレンスアーキテクチャ」を策定し、これに沿った取り組みを進めています。世界のリファレンスアーキテクチャのスタンダードを踏襲して整備したもので、IoTに必要なさまざまな要件を盛り込んでおり、当社の「NetNucleus IoT」は、このアーキテクチャに準拠して開発したシステムです。

「NetNucleus IoT」は、温湿度、照度、CO<sub>2</sub>などのセンサーと組み合わせることで、街路灯の管理、河川や下水道などの水位監視、ビルのインテリジェント化など、屋内外の幅広いシーンでの活躍が期待できます。また、食品倉庫向けの品質管理システムとしてすでに活用いただいております。広い倉庫の24時間監視による省力化や、異常発生時のメール通知によるカビ・害虫発生の防止などを実現しています。

### HACCP対応による業務負担を軽減

現在、スーパーマーケットの課題の1つとして、HACCP対応があります。HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)とは、原材料入荷から製品出荷に至る工程において、食品の食中毒や異物混入などの危害要因を除去・低減させるために特に重要な工程を管理し、製品の安全性を確保する衛生管理の手法です。2018年6月に公布された食品衛生法等の一部を改正する法律では、原則としてすべての食品等事業者がHACCPに沿った衛生管理に取り

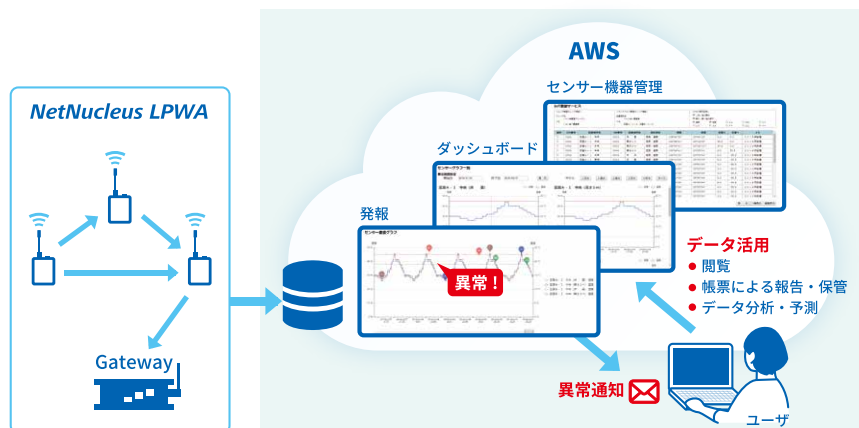


図-1 NetNucleus IoTの概要



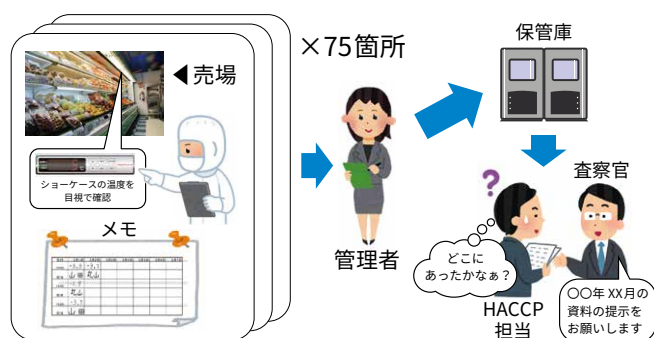


図-2 現状のままHACCP対応した場合の課題

組むことが盛り込まれています。

スーパーマーケットは、取り扱い品目が多岐にわたり、また店内での製造・加工も多く、食品衛生管理も難しいとされています。とりわけ、冷蔵品・冷凍品に関しては、食肉、鮮魚、乳製品、青果などで管理推奨温度が異なり、冷凍冷蔵庫および冷凍冷蔵ショーケースの庫内温度を定期的に確認して記録する必要があります。

図-2は、中規模店舗の例ですが、温度管理が必要な個所は1店舗で75カ所にも上ります。売場やバックヤードの店員が1日に3回、ショーケースの温度を目視で確認し、メモをしながら回るため、現場の負担は小さなものではありません。また、手作業での記録のため、点検の抜け漏れや記録ミス、データ化するときの転記ミスが発生する恐れもあります。さらに、管理者は1日1回、各売場のメモを集約して資料として保管し、指定された年月日のデータをすぐに提示できるように管理する必要があります。これらにも手間や時間がかかります。

このように、HACCP対応によって、現場の人たちの衛生管理関連作業は確実に増加しており、煩雑な業務の負担を少しでも軽減したいということから、本システムは生まれました。

システムの構成は図-3のとおりです。まず、各冷蔵ショーケースに温度センサー内蔵無線機を設置しますが、加えて当社のLPWA無線機を中継機として設置することで、店舗内全域を網羅することができます。電源も配線も必要がなくなるため、店舗に何らかの工事を加えることなく容易に設置でき、その日からすぐに使える点が大きな特徴です。電池駆動で数年間メンテナンスが不要、維持コストも最小限に抑えられます。店舗の広さに合わせて、温度センサーやLPWA無線機の個数を増減することでカスタマイズにも対応します。

また、「NetNucleus IoT」は、基本機能として、データ蓄積、ダッシュボード、センサー管理な

どを備え、リアルタイムの環境監視、見える化、帳票作成、異常時の通知などを実現します。本システムでは、24時間自動で温度が記録・保管されるため、担当者による点検が不要となります。各ショーケースの庫内の温度はいつでも、どこでもインターネット経由でスマートフォン、タブレット、PCから確認でき、温度環境が悪化した場合はメールで通知されます。クラウドからデータを取得し日報、月報を自動作成し、日/月単位で印刷することも可能です。

このほか、センサーデータのレイアウト表示機能を搭載、センサーをクリックすると温度が表示され、異常値のセンサーも表示されます。センサーの新規追加時のオペレーションやセンサーの詳細情報の設定オペレーションにも配慮しています。

こうした機能を活用することで、人的ミスをなくし、管理の煩雑さを大幅に解消することができます。

## パートナー企業を通じた拡販目指す

本システムは、サブスクリプションで提供する予定で、初期コストはかからず、毎月定額で導入・利用が可能です。

販売については、現在ビジネスパートナーを探しているところで、すでに興味を持っていただいている企業との話も進んでいます。スーパーマーケットは全国に数多くありますが、この分野に強いパートナー企業の協力により、全国のスーパーマーケットに拡販をしていきたいと考えています。

最後に、温湿度、CO<sub>2</sub>などのセンサーを搭載したソリューションへの引き合いは多く、工事やメンテナンス、初期費用のかからない当社のソリューションは、ほかの領域へのサービス提供も十分期待ができと思っています。当社のエンベデッド事業とSIソリューション事業との連携・融合により、幅広い分野のお客様のニーズに応えるサービスを提供していく考えです。

(エンベデッドシステム事業部 三島 隆司)

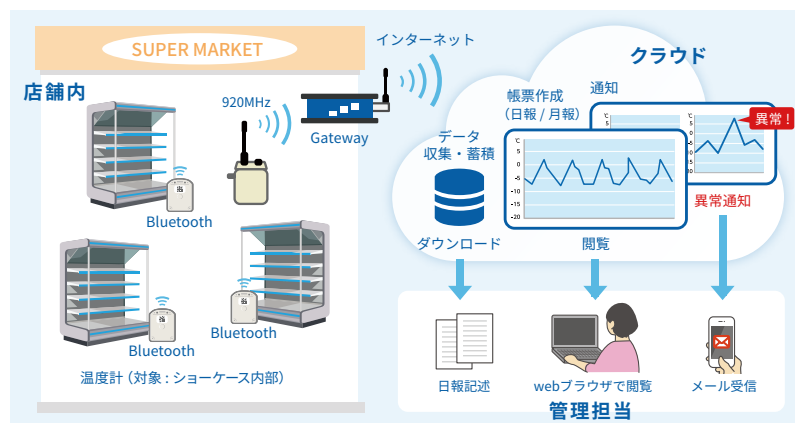


図-3 HACCP対応スーパーマーケット向け温度監視システムの構成

## お客様の利用用途に柔軟に対応できる エッジAI画像検知システムを開発

当社は、監視エリアへの人の立ち入りなどを検知・監視するシステムを容易に構築できる画像検知ボード「CVNucleus VisCAM」を開発しました。お客様がカメラやモニタなどを自由に組み合わせることで、幅広い用途に対応可能です。今後、より高度な技術や機能をボードに搭載し、さらなるお客様のニーズに応えられるよう取り組んでいきます。

### エッジで画像検知処理を行う 組み込みボード製品

「CVNucleus VisCAM」は、東芝デバイス&ストレージ㈱の画像認識プロセッサ Visconti 4を搭載した画像検知処理を行う組み込みボード製品です。Visconti は、画像検知の各ステップで多用される画像処理を極めて高速かつ低消費電力で実行するハードウェア・アクセラレータを搭載したLSIであり、先進運転支援システム（ADAS）や監視カメラなどさまざまな分野で実績があります。

当社のCVNucleus VisCAMは、お客様の用途に合わせ簡単な設定を行うだけで使用できます。エッジAI画像検知のエンジンとなるミドルウェアをシステムボードに搭載し、外部からどのように画像検知を行うかを設定する構成になっています。

当社は、これまでVisconti 2を搭載した検知システムを提供してきました。この従来版は、筐体やカメラなどをセットにしたカメラ一体型の製品であったため、設置するだけですぐに使用できる点がメリットでありました。しかし、お客様がすでに所有している機器を自由に選びたい、あるいは筐体のサイズが合わない、筐体そのものが不要、といったニーズには対応できませんでした。

そうした声を反映して、エッジで画像検知を行う組み込みボー

ドタイプとし、ハードウェアを最小構成としたCVNucleus VisCAMを開発しました。活用シーンに合わせたカメラの変更や検知精度などの設定変更もできて、PCをはじめとするお客様の各種機器・システムへの適用や連携も容易です。さらに、機能面での強化や、従来版になかった新機能の追加も行っています（表-1）。

### 物体検知、距離計測、移動体検知 の3つの機能

Visconti 4を搭載したCVNucleus VisCAMは、Mainボード/ IFボード/ ソフトウェア(Mainボードに組み込み)で構成され、物体検知、距離計測、移動体検知の3つの機能を搭載しています（図-1）。

#### (1) 物体検知 (Object Detection)……機能改良

カメラに映った人、車、動物など辞書登録（現在は人のみを登録）された物体を検知します。立っている人物（全身）を検知し、人らしさの点数（尤度）で検出有無を切り分けます。従来版にも搭載していた機能ですが、改良を重ね、検知精度向上や高速化を実現しています。とりわけ、HOX(At-CoHOG)技術の採用により暗闇検知性能が向上、低照度や霧など輪郭が不明瞭になりやすい状況下での検知精度を高めています。

表-1 従来版との主な違い

| 機能と特徴          | 従来製品<br>(Visconti 2 版)                          | 今回製品 (Visconti 4 版)                                                            |
|----------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 物体検知           | 全身が写り込んで立っている人物を認識                              | 暗闇検知性能アップ<br>新機能のHOX(At-CoHOG)技術を採用                                            |
| 距離計測           | なし                                              | 新機能（ステレオカメラの入力映像を距離に変換処理するエンジンの搭載）                                             |
| 移動体検出          | なし                                              | 新機能（動く物体を検知する機能を搭載）                                                            |
| ハードウェア<br>最小構成 | 筐体、カメラなど<br>カメラ一体型で提供<br>通信モジュール、<br>記憶モジュールを搭載 | お客様のカメラを利用<br>筐体はなし<br>(お客様のシステムへ組み込み)<br>通信モジュール、記憶モジュールを削除<br>(必要ならお客様で追加可能) |



図-1 CVNucleus VisCAMの3つの機能

## カメラが認識した画像から、人物のみを検知する際の流れ

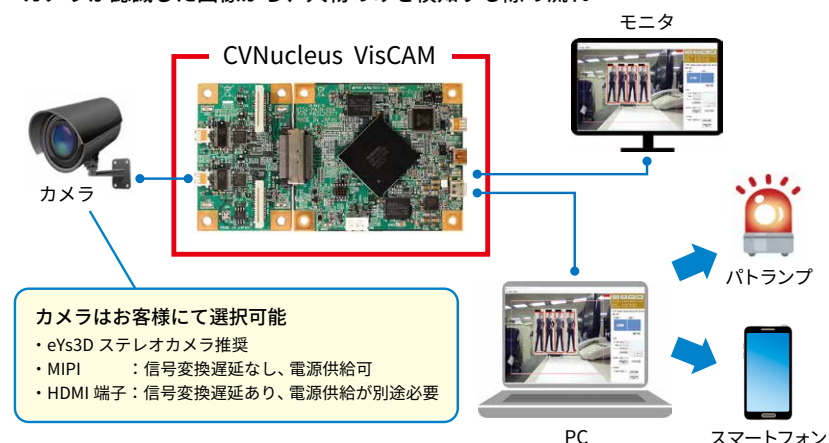


図-2 使用イメージ

### (2) 距離計測 (Stereo Vision) ……新機能

ステレオカメラから視差画像を生成し距離を計算します。この機能を有効にすることで、物体や移動体の検知結果の距離を把握できます。

### (3) 移動体検知 (Moving Object Detection) ……新機能

カメラに映った物体の移動を検知し、移動体の位置や移動量を算出します。

実際の動作では、カメラからの画像をCVNucleus VisCAMに入力、リアルタイムで解析し、バウンディングボックス（画像を囲む長方形の枠線）をグラフィックで元画像に付加し、可視化するとともに数値データとしても出力します。一度PCから設定を行えばボード上に設定値は保存され、PCレスでもモニターで検知結果を確認できます（図-2）。

お客様からの声を反映して、CVNucleus VisCAMは最小構成で検知システムを提供しているため、お客様の用途に合わせてカメラ、通信モジュールなどを柔軟に組み合わせることができます。さらに、検知結果もお客様が自由にカスタマイズして活用できるよう、PCツール(サンプルソースコード)を無償提供しており、カメラの解像度などボード側への細かい設定値の変更が可能です。PCツールを使用すれば、侵入者を検知し、パトランプの点灯や警告音で発報するといったことができます。

## フレキシブルな機能選択により幅広い活用シーンで利用可能

CVNucleus VisCAMの主な活用例としては、次のようなものが挙げられます（図-3）。

### (1) 立入禁止区域の監視

- ・工場内の大型機器やその周辺を立入禁止エリアに設

定し、作業員の侵入を防ぎます。設定したエリアに侵入した場合、パトランプ警報を鳴らし、危険を察知できます。

- ・トラックや重機が頻繁に出入りする箇所へ人が立ち入ると大変危険です。エリアを設定することでカメラ側での監視が可能です。

### (2) 施設の防犯

- ・工場や倉庫などで普段人があまり近付かない場所でもエリアを設定することで、カメラ側だけで監視が可能です。スマートフォンと連携させることで、不審者がエリアに侵入した場合に通知で確認が可能です。

CVNucleus VisCAMは、検知できる対象の大きさなどをはじめ、自由にパラメータ設定できるのが特徴です。お客様の目的や好みに合わせた設定や使う機能の選択などにフレキシブルに対応できるようになったため、上記以外にも幅広いシーンで活用いただけます。

これまで、Viscontiに興味があるお客様は数多くいらっしゃいましたが、実際にシステムを構築するにはコスト面など敷居が高いと感じられる面もありました。今回は組込みボード形式での提供としたことで、Viscontiを使用してみたいと考えていた研究開発部門のお客様でも手軽に入手できますし、お客様の要望に合わせたカスタマイズにも対応しています。

当社では、今回の組込みボード製品を、お客様自身で利用価値を決められる画像検知エンジンとして捉えており、今後、画像認識技術の進化に伴い、より高速、高性能の技術が適用できる際には、画像検知エンジンの差し替えだけでお客様にそれを活用していただければと考えています。これからも、お客様のニーズにマッチした製品を提供していきます。

（エンベデッドシステム事業部 古澤 豊）



図-3 機械・機器の周辺監視への応用



## 組込み機器向けホワイトリスト型マルウェア対策ソフトウェア「SecNucleus WhiteEgret」

当社はこのほど、組込み機器向けマルウェア対策ソフトウェア「SecNucleus WhiteEgret」を商品化しました。軽量のモジュール構成と高速動作を可能にしたホワイトリスト型のソフトウェアで、組込み機器をマルウェアから保護します。今後はポーティング、保守を含め、お客様の製品開発をワンストップで支援できるよう、幅広いIoT機器へ向けた拡販を進めていきます。

### 組込み機器のマルウェア対策が不可欠の時代に

IoT時代を迎え、あらゆるデバイスや機器がネットワークに繋がるようになりました。ウイルスやワームといったマルウェアによる被害は、これまでのPCやサーバーなどから組込み機器にも及んでいます。オフィス機器、ネットワークカメラをはじめとした産業機器はもちろん、自動車のECUや社会インフラ設備など、改ざんなどによる誤動作や停止が決して許されない組込み機器も数多く、今後の万全なマルウェア対策が不可欠となってきます。

こうした時代に対応すべく、当社は、「SecNucleus WhiteEgret」をこのほど提供開始しました。本製品は、組込み機器向けに特化した、非常に軽量で高速なLinux向けホワイトリスト型マルウェア対策ソフトウェアで、(株)東芝の研究開発センターの基礎技術をベースに商品化したものです。

マルウェア対策については、PC用にはさまざまなツールが市販されていますが、その多くは、従来型のセキュリティ手法であるブラックリスト型で、定期的に更新されるマルウェア定義ファイルやパターンファイルを用いてマルウェアを検知します。一方、ホワイトリスト型は、まったく逆の発想で、動作を許諾するプログラムの一覧を内部に持たせ、一覧にないプログラムは一切実行できないという仕組みで高速処理が可能です。組込み機器

の中に不正な実行ファイルを保存して実行させようとするマルウェアがあっても、ホワイトリストで定義されていない限り動作することはできません(図-1)。

当社のSecNucleus WhiteEgretは、ホワイトリストの中に実行ファイルのハッシュ値も記録されています。このため、万一、既存の実行ファイルを別のものに置換するマルウェアがあった場合でも、置き換えられたことが分かるため、偽物を動作させない仕組みとなっています。

### 組込み機器に最適なホワイトリスト方式

PC向けのブラックリスト型のマルウェア対策ソフトウェアでは、新しい脅威に対応するためには、頻繁にパターンファイルを更新する必要があります。組込み機器は、常にパターンファイルを更新できる環境にあるとは限りません。また、ライフサイクルが長い組込み機器においては、パターンファイルの肥大化が進む恐れがあり、ブラックリスト型のマルウェア対策ソフトウェアは、組込み機器への適用が難しい場合があります。

それでは、ホワイトリスト方式が組込み機器のマルウェア対策に適しているのでしょうか。一般的に、組込み機器は機能が限定されているため、機器の動作に必要なプログラムが容易にリストアップできます。プログラムの追加搭載や機能更新も、PCと

比べるとはるかに少ないため、出荷時に作成したホワイトリストが長期に渡って使用でき、保守の手間も軽減できます。未知のマルウェアに対してもホワイトリスト型なら容易に実行制御をかけることができます。

また、ホワイトリスト型のマルウェア対策では、機器のファームウェアの更新などの対応を懸念されるかもしれませんが、こちらも、ファームウェアの更新と同時にホワイトリストを更新することによって対応が可能

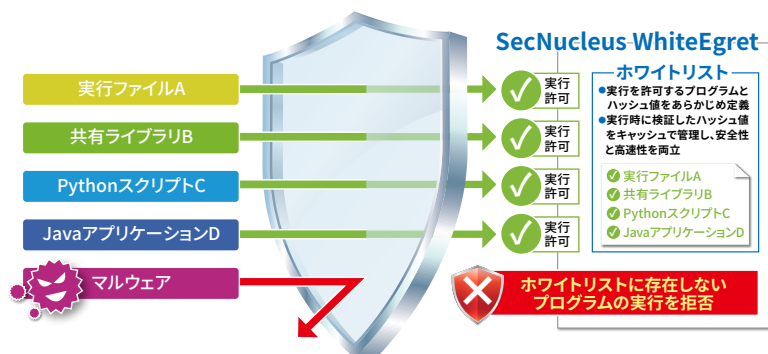


図-1 ホワイトリスト型マルウェア対策のイメージ

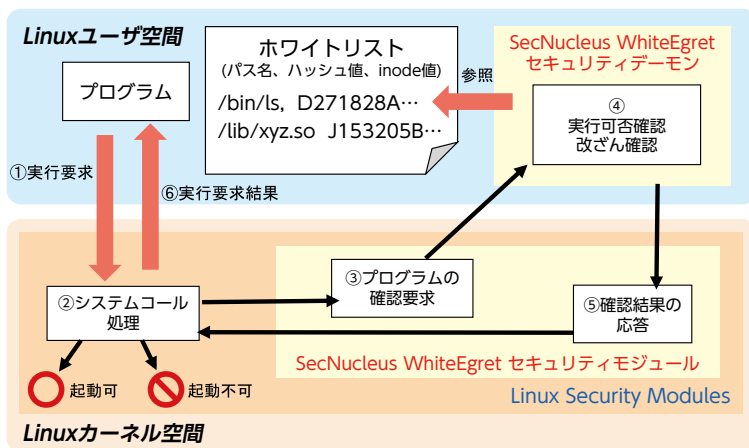


図-2 「SecNucleus WhiteEgret」の動作概要

となります。SecNucleus WhiteEgretには更新機能を搭載したアプリケーションが付属されていますので、それを使用すれば、ホワイトリストの更新が可能です。ただし、セキュリティ上、運用管理者以外がホワイトリストを更新することは望ましくありません。運用管理者の負荷を軽減する方法として、プリンタなどの場合は、保守要員にホワイトリストの更新も一任する、あるいはファームウェア配布時にホワイトリストも配布するといった工夫も考えられます。

SecNucleus WhiteEgretのシステム構成は図-2のとおりで、Linuxユーザ空間とLinuxカーネル空間からなり、軽量のモジュール構成となっています。アプリケーション実行時は、Linuxはカーネルに命令を送ります。現在のLinuxは、カーネル内にLinux Security Modulesという仕組みを持っており、ここで登録されたモジュールが呼び出されます。SecNucleus WhiteEgretを導入した組込み機器では、SecNucleus WhiteEgretセキュリティモジュールが登録されています。このセキュリティモジュールにより、確認要求がユーザ空間のセキュリティデーモンに送られ、セキュリティデーモン側でホワイトリストを確認し、結果をカーネル側のセキュリティモジュールに送り返すことで実行可否が決定されます。これにより、ホワイトリストにないプログラムは一切動作することができません。

SecNucleus WhiteEgretは、ホワイトリストによる実行制御、改ざん検知による実行制御といったマルウェア対策基本機能のほか、ホワイトリストの追加・削除・反映・一覧表示の機能を搭載しています。

ホワイトリストに登録可能なファイルは、実行ファイル、共有ライブラリ、スクリプト、Javaアプリケーションで、さらに、スクリプト言語にも対応しているのも大きな特徴です。例えば、Perl言語であれば実行ファイ

ルはPerlになりますが、従来のホワイトリスト型製品ではPerlのスクリプトに不正動作させるものを仕込まれれば、Perl自体を許可してしまうため、実行されてしまいます。本製品はPerl上で動作するスクリプトの実行制御が可能なので、そうしたリスクも防止することができます。

## お客様のセキュアな機器開発をトータルで支援

このように、SecNucleus WhiteEgretは、組込み機器の特性を十分考慮し、基本機能に絞ったことで、軽量のモジュール構成と高速な動作を実現しています。また、他社製品にはない独自機能も搭載しています(表-1)。

その1つが、高速化機能です。本製品にはセキュリティ向上のため、ハッシュ値の確認機能を搭載していますが、初回のアプリケーション起動時にハッシュ値検証を行った結果をキャッシュし、同じアプリケーションの2回目以降の起動時の検証処理を省略するものです。これにより、当該ファイルがアップデートされない限り、2回目の起動を即時実行できるようになります。さらに、システム起動時に登録されたアプリケーションのハッシュ値検証を予め行いキャッシュに保存する機能も搭載し、アプリケーションの初回起動の遅延抑制も実現しています。

SecNucleus WhiteEgretの適用領域は広いと考えています。MFP(プリンタ複合機)をはじめとしたオフィス機器、FA機器、ネットワーク機器など、制御系でLinuxを活用している組込み機器の市場に対し、積極的に拡販を進めていきます。また、製品の提供のみならず、保守、移植やカスタマイズなどエンジニアリングサービスの提供も含め、お客様の製品開発を支援していきます。

(エンベデッドシステム事業部 関根 正騎)

表-1 他社製品との機能比較

| 機能              | 概要                                        | SecNucleus WhiteEgret              | A社製品 | B社製品             |
|-----------------|-------------------------------------------|------------------------------------|------|------------------|
| アプリ実行制御機能       | バイナリ実行ファイル                                | 未登録の実行ファイル/共有ライブラリの実行拒否            | ○    | ○                |
|                 | Javaプログラム                                 | 未登録のクラスファイルのJava VM 実行拒否           | ○    | ○                |
|                 | スクリプトファイル制御 (Perl, Python など)             | 未登録のスクリプトファイルの実行拒否                 | ○    | △<br>拡張子による検証のみ  |
|                 | ハッシュやチェックサムによる完全性検証                       | 実行時にハッシュやチェックサムを確認してアプリファイルの完全性を検証 | ○    | △<br>ファイル入出力監視のみ |
| 高速化(起動時パッチ検証)機能 | 端末起動時に事前にハッシュ検証を行うことで起動時の遅延を最小化           | ○                                  | ×    | ハッシュ検証機能なし       |
| ホワイトリスト無停止更新機能  | アプリケーションやホワイトリスト制御を止めることなくホワイトリストをセキュアに更新 | ○                                  | ○    | ○                |
| マルチプラットフォーム対応   | ARM等のCPUへの対応                              | ○                                  | ×    | ○                |
| OS対応            | LinuxだけでなくWindows OSなどへの対応                | ×                                  | ○    | ○                |

# 風の流れを可視化する小型気流センサー「anemolink」を開発

日常生活では、天気予報で風向や風速を気にすることはあっても、室内の空気の流れはあまり気に留めないのではないのでしょうか。しかし、室内空間の気流（空気の流れ）の可視化を必要としている分野は意外と多くあります。当社は現在、低コストで気流を可視化する気流計「anemolink」を開発しています。本製品は住環境改善、農業から新型コロナ対策まで、幅広く活用いただけるものです。

## 気流測定技術の取り組みを産学共同で

当社が「anemolink」を開発するきっかけとなったのは、スマートホームを推進している協業企業とのディスカッション中のある話題でした。その企業は、住宅内部の空気を効率的に換気するためにシミュレーションを実施しているものの、実際の気流をうまく測定できないという課題を抱えていました。気流を可視化する計測機器はすでに存在していますが、とても高価で大がかりな装置になってしまうため同時に使用できる数が限られ、詳細に測定することが難しいというのがその理由でした。

他方、近年の高気密高断熱住宅の増加に伴い、シックハウス症候群に代表される化学物質アレルギーの対策として、2003年に建築基準法が改正されました。この中で、住宅に換気設備を設置することや、2時間に1回の換気などが義務付けられたこともあり、住宅内部の気流を把握する必要性が高まっていました。

住宅の設計段階で気流をシミュレーションしても、実際には家具などが配置されるため、シミュレーションと同等の換気性能が発揮できているかはわかりません。そこで当社は「より簡単に」、「実際の生活シーンで」、「安価に」気流を測定したいというニーズが高まるのではないかと考えました。

住宅以外の産業分野でも、データセンターのような発熱量の多い機器が数多く設置されている場所で、温度の偏りが生じないように空気を循環させるための安価な測定機器が必要とされているのではないかという想定でanemolinkの開発がスタートしました。

折しも東京工業高等専門学校・電子工学科の水戸研究室が、サーミスタ(Thermal Sensitive Resistor)を用いた風速計測の研究を進めていました。この研究をanemolinkの開発に応用するべく、同研究室と3次元の風の流れを測定する技術の共同研究も始めました。

## 8個のセンサーで三次元計測を実現

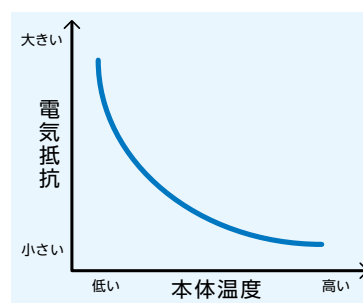


図-1 サーミスタの特性イメージ

anemolinkの筐体には8本のプローブ（探針）が実装され、それぞれの先端にサーミスタが取り付けられています。サーミスタは、金属酸化物半導体を抵抗体として用いた

センサーで、温度変化に対して電気抵抗が大きく変化するという特性があります(図-1)。温度を測定するセンサーにはさまざまなものがありますが、サーミスタは安価でありながら、高感度・高精度を実現できることが利点のひとつです。

サーミスタは、本体の温度変化に応じて電気抵抗が変化します。つまり、サーミスタに風が当たると本体の温度が低下します。温度が低下すると電気抵抗が大きくなるため、その抵抗値を読み取ることで風が当たったかどうかを判断することができます。この電気抵抗は風の強さに比例し、温度は反比例の関係となるため風が弱ければ電気抵抗の低下は少なく、風が強くなれば電気抵抗は大きく低下します。これで風の強さ（風速）を計算することが可能となります。

同様にサーミスタの特性を利用し、風の向き（風向）も測定することができます。図-2はプリント基板にサーミスタが実装されている状態を示しています。図-2の左はサーミスタが実装されている方向から風が当たっているため、このサー

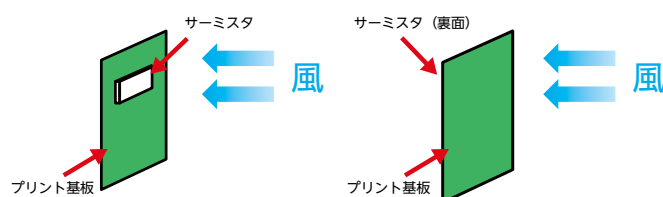


図-2 風向の測定方法（2次元の場合）



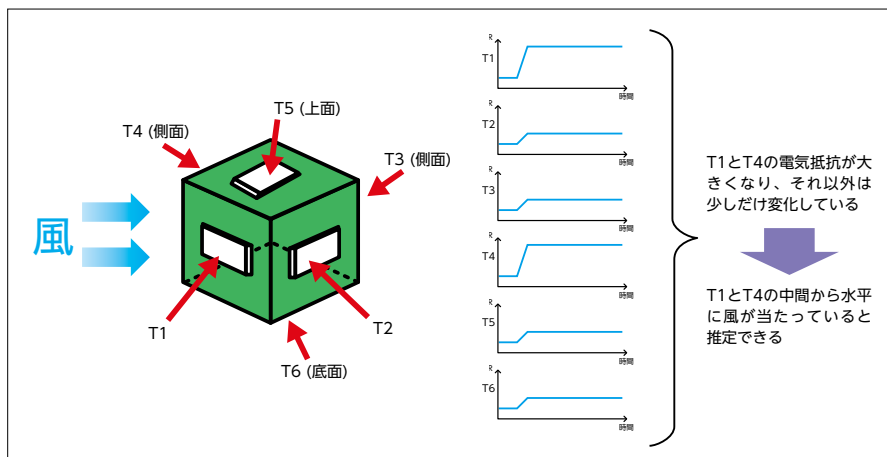


図-3 風向を検知する仕組み

ミスタ本体の温度は低下します。一方、図-2の右はサーミスタが実装されていない面に風が当たっています。この状態では、サーミスタ本体の温度は低下しません。つまり、サーミスタ1個でプリント基板の表裏方向の風向を検出することが可能となります。この原理を利用し、anemolinkの筐体の四方にサーミスタを実装したプリント基板を配置することで、平面（2次元）の風向を算出することができます。

anemolinkはこの考え方を応用し、3次元の風向／風速も測定しています。3次元で風向／風速を測定する仕組みは、図-3のとおりです。図の黒い突起部分がサーミスタで、立方体の6面すべてにサーミスタを実装していると仮定します。矢印の方向から風が流れると、風の当たるT1とT4と、風の直接当たらないT2、T3、T5、T6では電気抵抗値は異なります。つまり、6面に配置されたサーミスタの電気抵抗値の大小関係を算出することで3次元の風向と風速の値を得ることができます。anemolinkは、合計8個のセンサーの出力をニューラルネットワークで処理し、3次元の計測を実現しています。

東京工業高等専門学校との共同研究において開発したプロトタイプは、2019年12月のAI・スマート住宅 EXPOにおいて展示・実演を行い、多くの来場者から注目を集めました。その後、筐体などを改良して出来上がったanemolinkは風向／風速を3次元で測定し、その結果を内蔵のBluetoothでスマートフォンに送信、画面に風の流れを表示します（図-4）。

anemolinkの主な特徴は以下のとおりです。

- 小型バッテリーで動作するので、電源が取れない場所でも設置可能
- ワイヤレス通信のためコードが不要
- スマートフォンで気流を可視化（ARで視覚的に確認可能）
- 専用ソフトウェアで風向／風速の連続ログデータが取得可能（予定）
- 温度、湿度、気圧、TVOC（総揮発性有機化合物）、CO<sub>2</sub>センサーを内蔵

anemolinkには温度や湿度などを計測する環境センサー

のほかに、CO<sub>2</sub>センサーも搭載しています。将来的にはCO<sub>2</sub>濃度から人の密集を推定するなど、気流の可視化と合わせてより幅広い活用シーンがあると考えています。

## 住環境、ビル、農業など幅広い用途での活用を

現在、当社では測定精度を向上させるため8個のセンサーから得られ

る情報を機械学習し、ニューラルネットワークで計算を行う開発を進めています。またanemolinkは、お客様に試用していただくためのデモ機が完成しました。今後はお客様と共に実証実験や評価を行い、機能をブラッシュアップして完成度を高め、2021年春の製品化を目指していきます。

anemolinkが活躍できるシーンは、当初想定した住環境の評価や室内空調環境確認の他、熱中症対策や高齢者の見守りにもあるのではないかと考えています。また、風の動きが農作物の生育に影響するビニールハウスや施設園芸農業といったスマート農業、環境測定やビル空調管理などの用途にも活用いただけるものと期待しています。

最近では新型コロナウイルスの流行に伴い、空気感染やエアロゾル感染など、気流の動きとウイルスの関連性にも注目が集まっています。人が集まる施設などでは一定の換気を行うように業種別ガイドラインが定められており、これまで可視化することが難しかった空気の流れを把握することは、とても重要な意味を持つようになってきたと感じています。当社はこれからも「見えないものの可視化」にこだわった製品を開発していく所存です。

（LSIソリューション事業部 田村 豊）



図-4 anemolinkとスマートフォンのAR表示

# 調達・購買システムを機能アップし コロナ禍における企業購買の課題とニーズに対応

当社は、物品・役務などの企業調達において、取引先との価格交渉業務を支援する調達・購買システム「dynaCloud Auction」を提供しています。新型コロナウイルスの流行に伴い、非対面での調達業務に転換を検討する企業より、多くの引き合いをいただいています。お客様の要望に対して、当社では分散調達機能などの追加開発を行い、お客様課題に対応した調達・購買管理を支援します。

## 調達コストの最適化と調達業務の効率化を支援

「dynaCloud Auction」は、インターネットを用いて取引先との価格交渉業務を支援するクラウド版の調達・購買システムです。次の3つの調達方式で調達コストを最適化し、コスト削減を実現します(図-1)。

### (1) 電子入札

バイヤー(買い手)が指定する仕様に沿った見積りを1回だけ回答します。公平かつ公正なサプライヤー(売り手)を選定する調達プロセスや見積回答のプロセスに透明性が求められる調達に適しています。

### (2) 相見積

複数のサプライヤーに同じ条件で見積りを依頼し、比較しながら調達を決定する方式で、特定のサプライヤーとの見積条件の調整にも対応します。取り扱うサプライヤーが少ない物品の調達、価格以外に重要視する項目(仕様、品質など)が伴う調達などに適しています。

### (3) リバースオークション

バイヤーが指定した条件に対して複数のサプライヤーが複数回の見積提示を行い、調達先を決定する競り下げ方式のオークションです。案件登録から事前公開、オークションの開催を経て、落札、契約まで、リバースオークションを開催するための業務の流れを整理し、機能として提供している点は、

dynaCloud Auctionの特長の1つとなっています。

リバースオークション調達方式では、サプライヤーは設定した時間内で、現在の最低入札価格を確認しながら競り下げ合い、短時間で適正な市場価格が入手可能となります。その結果、物品の購入における調達コストの削減および、購買プロセスの効率化による業務コストの削減につながります。また、同じ条件、時間内で入札を行うため、サプライヤー間での公平性を保つことができるほか、入札の履歴はすべて記録されているため、サプライヤー選定の透明性を確保できます。さらに、案件単位で、いつ、どのサプライヤーが、いくらで入札したのか、サプライヤーとの価格交渉経過を保全し、履歴を管理することができます。実績データも取り出せるなど、調達業務の見える化を支援します。

## コロナ禍で変わる企業の調達・購買業務

2020年春から新型コロナウイルスが流行し、社会や経済活動、市場の需要にまで影響を及ぼしています。また、営業活動の機会損失、採用活動の中止や停滞、テレワークへのシフトなど、企業活動や働き方にも変化が見られています。

こうしたコロナ禍による変化は、企業の調達・購買業務にも多くの課題をもたらしています。まず、従来のようにサプライヤーと直接対応することができなくなり、非対面で効率的かつ適正な取引ができるよう業務をシフトしていかなければなりません。

しかし、会社はテレワークを推進しても、紙ベースでの承認作業やシステム登録のために出社を必要とするケースも少なくありません。

また、これまで取引していたサプライヤーの業務縮小や停止、インフラ環境の変化などに

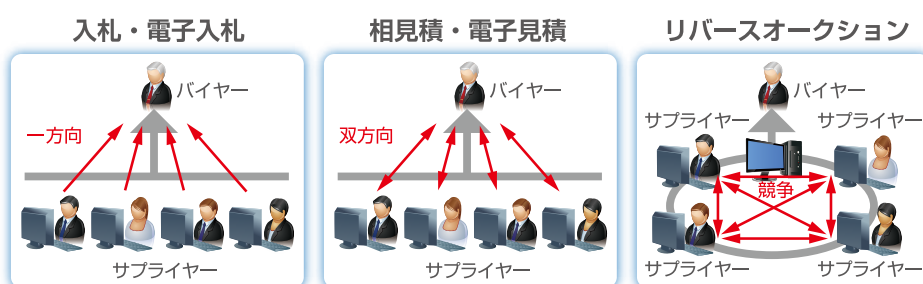


図-1 提供する調達方式

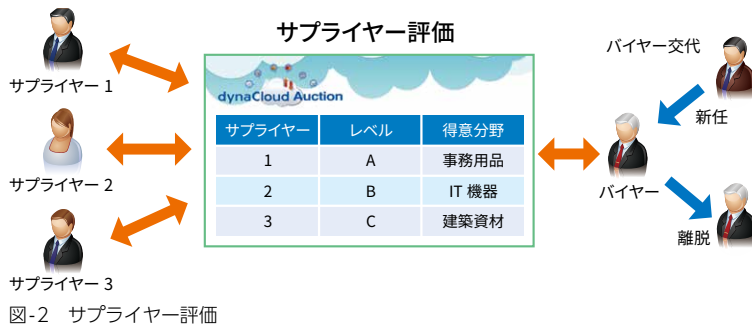


図-2 サプライヤー評価

より、発注品が納入されなかったり、納期が長期化したりするケースが発生しています。既存サプライヤーからの供給が困難になることで、代替のサプライヤーを探したり、複数のサプライヤーに分散して調達したりすることも必要になっていきます。購買業務が属人化しているバイヤーも多く、担当者が交代したりサプライヤーを変更したりすると、調達・購買業務に支障をきたすことになります。

## コロナ禍を見据えて 分散調達などの機能を追加

コロナ禍における状況の変化に伴い、お客様より非対面での調達・購買業務に対する問い合わせや引き合いが急増しており、お客様の課題を解決すべく、dynaCloud Auctionの機能追加を行いました。

中でも、サプライヤーを取り巻く環境が変化したことで、部品や備品の調達が思うようにできなくなるケースが増えています。これを回避するため、調達リスクを分散する“分散調達”の実現を進めています。また、分散調達により複数サプライヤーに対応することで必要になる管理機能などを拡充していきます。

### (1) サプライヤー評価

コロナ禍により、バイヤー側の担当者が変更となり、サプライヤーの特徴や強みなどの詳細は、バイヤー側の元担当者には分からないといったケースも多いようです。「誰が担当してもサプライヤーを多様な観点で絞り込むことができ適正に評価できないか」というお客様の声に応え、サプライヤーを評価する項目を自由に設定・登録でき、いつでも検索できる機能を追加しました(図-2)。

### (2) 過去案件の活用機能

「同じ条件の案件が以前にもあったが、その価格を確認するのに手間取る」といったお客様の声を反映し、バイヤーの担当者が交代しても適正価格を導

けるよう、過去案件を件名や要求条件などで検索し、その案件と比較しながら妥当性を、判断できる機能を追加しました。

### (3) 新規サプライヤー開拓

コロナ禍では、既存のサプライヤーからの物品供給が不足したりストップしたりするリスクも想定されます。「別の既存サプライヤーを参加させる仕組みはあるが、新規サプライヤーに案件を公開する仕組みがなく、広く参加を促す機能が欲しい」というお客様からの要望もいただいています。

このような声を受けて、案件を一般公開することができる機能を追加しました。今後は、サプライヤー申請受付、承認登録、希望した案件への自動追加といった機能を充実していくことで、お客様の新規サプライヤー開拓を支援していきます。

### (4) 外部システム連携

テレワークの推進に伴い、紙文書をできる限り廃止し、見積機能を基幹システムとシームレスに連携したいというニーズも高まっています。外部システム連携をREST-APIのインターフェースで実現し、外部連携に必要なライブラリとしてJerseyを採用しました(図-3)。

今後は、APIを公開することで、各種ERPとの連携を可能とするほか、BIツールとの連携も目指し、お客様の業務改善を支援していく考えです。

これらの追加機能は、お客様が必要なものを自由に選択できるようオプションにて、提供していきます。

当社では、今回紹介したdynaCloud Auctionだけでなく、在宅勤務者で使用するPCのセキュリティと作業管理の見える化を同時に実現するテレワーク作業ポータルや、非接触にて在庫商品を管理出来るRFIDを活用した入出庫業務テンプレートの提供など、withコロナ時代の商品やソリューションへの取り組みを加速しています。業務や環境の仕組みやスタイルの変化が求められる現在、お客様がより便利かつ効率的にビジネスを進められるようITシステムでサポートしてまいります。

(SIソリューション事業部 浦新 克也)



図-3 REST-APIにより柔軟な外部連携を実現



## インターンシップを通して当社の魅力を発信

### 高まる インターンシップへの期待

学生が実習などのプログラムに沿って就業体験をするインターンシップ制度を活用する企業が増えています。欧米では早くから主流となっていたこの制度ですが、日本でも年々、参加学生が増加し、文部科学省の調査では、この10年で約2倍の伸びを示しています。

インターンシップを通して学生は、社員から直接話を聞いたり、業務を体験したりすることで、仕事や業界への理解を深めることや、会社の雰囲気や風土、社員の人柄なども知ることができます。また、就業体験をすることにより、学生が自らの適性や能力について考え、自分が学んできたことが社会でどれだけ活かせるのかを知る絶好のチャンスとなります。

就業体験により課題解決・対応力を身に付けたり、信頼関係を構築することの大切さを学んだりする場にもなっています。さらに、会社の業務を把握してもらうことで、業界への興味を促すことができます。

### IoT、センシング、AIを使った 製品開発を体験

エンベデッドシステム事業部では、組み込みシステムに興味のある学生向けのインターンシップとして2つのテーマを用意しています(図)。

一つ目は、当社の得意領域である画像認識

技術と車載開発で活用されているモデルベース開発環境のMATLAB/Simulinkを使い、ディープラーニングとAIの技術を融合させて、どのような製品ができるか学生自身がアイデアを出し合い、製品仕立てに開発を体感する内容です。

二つ目は、ソニー製のMESHタグというIoTデバイスを使い、アイデアソンというアイデア出しをする手法により何ができるかを検討し、実際にモノづくりをして、最終日に製品発表を行う内容です。考えた製品がすでに世の中にあるのか、どれくらいの価格で販売されているのか、など、市場調査も同時に行い製品の差別化についても考えてもらいます。

こうした製品開発体験では、企画力はもちろん、グループワークにおける協調性、積極性や責任感などが問われます。また、仕事の進め方やグループでの役割などについての理解を深めることができ、組み込みシステムの業務について知ってもらう機会となっています。これらのインターンシップに参加したことをきっかけに、学生の中には、体験したテーマに関連した卒業研究をする人も少なくありません。

このほか、他事業部でもインターン

シップを開催しており、「機械学習のアルゴリズムを用いて過去データから将来予測するデータ分析・予測業務」(LSIソリューション事業部)や「アナログLSIの設計自動化ツールによる設計および実デバイスとして基板搭載による実機検証の体験」(LSIソリューション事業部)など、それぞれに事業部の特色を出したコースがあります。

このように当社の技術について深く理解してもらうインターンシップを、2018年夏と2019年冬とで十数回実施してきました。2020年春入社した新卒社員は、その時のインターンシップに参加したことで当社に興味を持ち応募してきた人たちが半数近くを占めています。等身大の当社を見て、実際の仕事を体験できるインターンシップは、学生・企業双方にとって意義のあるものと実感しています。

昨今のコロナ禍により、対面によるグループワークの実施が難しくなっています。今後のインターンシップは、リモートでの実施も検討していく必要があります。引き続き当社の業務や魅力についてより多くの学生に理解してもらえよう努めていきたいと思っています。

(エンベデッドシステム事業部 結城 健晴)

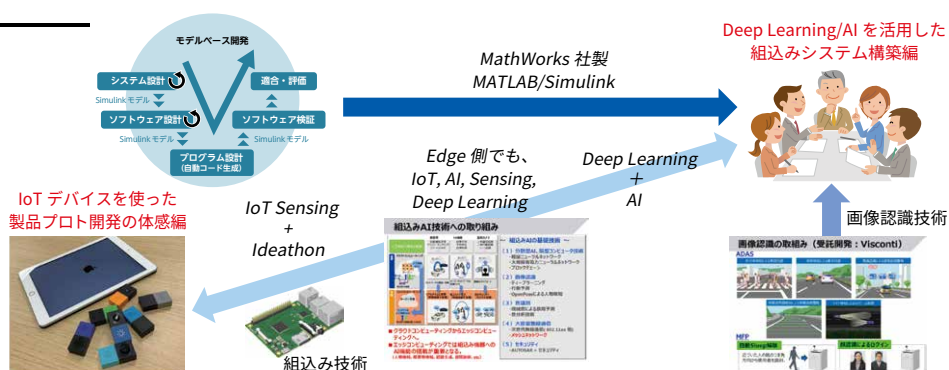


図 実習の一例



PERSON

[人]

SIソリューション事業部  
SIソリューション第五部 第2担当 主務  
鈴木 一真

## 最新の技術動向をキャッチし お客様のセキュリティ課題を解決

### セキュリティの重要性を理解していただく取り組み

私は2009年の入社以来、サーバやネットワークのITインフラ基盤やセキュリティ・IT資産管理といった製品の導入に携わっています。現在はセキュリティを担当するグループに所属し、プロジェクトマネージャとして、製品の導入における設計から構築・保守までをワンストップで対応しています。また、新たな案件の引き合いにおいては、お客様を訪問して製品の説明やデモなどの受注活動も活発に行っています。

私が主に担当する製品は、Webサイトの改ざんやシステム変更の検知を行う「Tripwire Enterprise」、システムやアプリケーションの脆弱性を可視化する「InsightVM」、脆弱性に対する疑似的な攻撃をシミュレーションする「Metasploit Pro」となります。これ以外にも特権ID管理やシングルサインオンといった企業で関心が高まっている製品も取り扱っており、多くのお客様から引き合いをいただいております。

セキュリティ製品の提案にあたっては、「現時点で問題が起きていないのに何故コストをかける必要があるのか?」といった疑問を持たれる場合があります。こうした疑問に対して、必要なセキュリティ対策を講じなければ情報漏えいや不正アクセスなどの被害が発生すること、最悪の場合は会社の信用が失墜し経営に影響を与えかねない大きなリスクであることを理解いただいています。お客様が抱えるセキュリティの課題を真に理解していただくことが重要だと考えています。

製品の導入に関しては、使い勝手や運用効率を考慮した設計を行っています。製品の機能や使い方を分かりやすく説明する工夫はもとより、導入後にお客様が問題なく運用できるかというのを常に意識し対応しています。

さまざまなプロジェクトを経験して、どのような仕事においてもお客様目線で考えること、社内外問わずコミュニケーションを密



に行うことが大切であると実感しています。このような自身の経験やノウハウを後進の育成に役立てたいと思います。

### 社内外に貢献できるホワイトハッカーを目指す

現在、新型コロナウイルスの流行に便乗し、「新型コロナ」、「COVID-19」といったキーワードを組み込んだ標的型メール攻撃やマスク販売、配布を装ったWebサイトのフィッシング詐欺などが急増しています。また、コロナ禍を機にテレワークを導入しているお客様も増えています。多様な場所から業務を行うことが可能となり利便性は向上しますが、それらに関連したセキュリティ対策が追い付いておらず脅威は増加の一途となっています。

セキュリティ技術は日進月歩で、市場もITからOT (Operational Technology)、IoTへと広がっています。IoTの普及が加速する一方で、さまざまな機器がネットワークに接続できるようになり、セキュリティ対策はより一層重要になってきています。当社でもIoTに対応するセキュリティ製品の取り扱いを開始しており、今後の市場ニーズにいち早く対応していく考えです。最新のセキュリティ動向を注視し、お客様のセキュリティ課題に積極的に対応できるよう自分自身の知識を深め、お客様のセキュリティ課題の解決を進めていきたいと考えます。

昨今では、悪意のあるサイバー攻撃からシステムを守る「ホワイトハッカー」への関心が高まっています。私は前述したRapid7社の「Metasploit Pro」の認定資格を取得しており、ホワイトハッカーを目指すべく第一歩を踏み出したところです。セキュリティのエキスパートとして、業界No1を目指し重要な役割が果たせるようスキルアップに努めていきます。

Vol.28 2020年11月2日発行



発行人：成田 武司  
発行：東芝情報システム株式会社  
〒210-8540 川崎市川崎区日進町1番地53 (興和川崎東口ビル)  
連絡先：技術マーケティング部  
E-mail wave@tjsys.co.jp URL <https://www.tjsys.co.jp/>



本技術誌は、適切に管理されたFSC®認証林およびその他の管理された供給源からの原材料で作られた「FSC®認証紙」と、「植物油インキ」を使用しています。

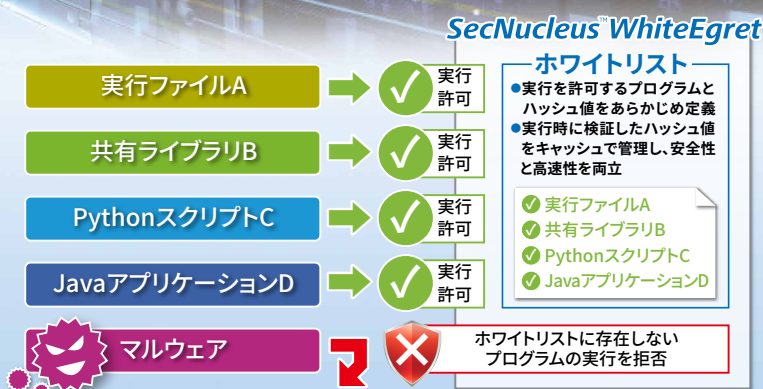


# TOSHIBA

ホワイトリスト型マルウェア対策ソフトウェア

## SecNucleus™ WhiteEgret

従来のマルウェア対策ソフトウェアのように  
ウイルス定義ファイルを使用せず、  
少ないリソースでも高速に動作する実装のため、  
スタンドアローンや閉域ネットワーク環境の  
システムや、組み込みシステムに最適な  
マルウェア対策ソフトウェアです。



**point 1** ホワイトリストにより、  
既知／未知のマルウェアの  
実行を拒否

**point 2** Python、Perl、シェル  
などのスクリプトや、  
Javaアプリにも対応

**point 3** リソースが少ない  
組み込みシステムでも  
高速に動作する実装

### 適用例

複合機



POS端末



ネットワーク機器



詳しくはWebで SecNucleus WhiteEgret

検索

東芝情報システム株式会社

エンベデッドシステム事業部

〒210-8540 川崎市川崎区日進町1番地53（興和川崎東口ビル）  
TEL: 044-246-8320（ダイヤルイン） FAX: 044-246-8134  
E-mail: [esg\\_sales@tjsys.co.jp](mailto:esg_sales@tjsys.co.jp) <https://www.tjsys.co.jp/>