住友重機械グループ共通基盤プラットフォーム SHICuTe

SHICuTe : Common Information Technology Infrastructure Platform in Sumitomo Heavy Industries Group

●明　渡　　豊*　　村　上　憲　司**
Yutaka AKEDO　　Kenji MURAKAMI

SHICuTe概要
SHICuTe overview

SHICuTe(シキュート)は，当社工場および当社製品に関わるデータの蓄積と活用により新たな価値創出とブランド構築を実現することを目的として，M2M/IoTをベースに急激に進化している情報活用を推進し，商品や工場のスマート化に向けた知識ベースの進化を図るべく開発された住友重機械グループ(SHI-G)の共通基盤プラットフォームである。現在，20以上のアプリケーション構築の実績を重ね，顧客や自社工場内に展開されている。

SHICuTeはクラウド層，フォグ層，通信層にわたるインフラおよびソフトウェアを整備，標準化しており，これらの基盤環境を利用することで安全，安価かつ早期にアプリケーションを開発することができる。

本報では，SHICuTeの各機能の紹介や特長および実績を説明し，今後の活動や展望について述べる。

SHICuTe is a common Information Technology infrastructure platform in SHI group which has been developed to promote the evolution of the knowledge base for making products or factories smart. The development has been promoted to utilize rapidly expanded information based on M2M/IoT, and the purpose is both creating new value and strengthening our brand, due to both accumulating and using data of our products and factories. Currently, the number of applications is over 20 and they have been used at customers or our factories. SHICuTe has a standard infrastructure and software across the fog layer, communication network layer and cloud layer, and so we can create new applications more safely, early and cheaply. We introduce the functions and the features first, and also examples of the achievements, and moreover describe its future activities and prospects.

1　まえがき

当社におけるICT/IoTの取組みは，2015年にまでさかのぼる。当時，SHI-Gではデジタルデータ活用の遅れが課題となっており，機械とデジタルデータによるサービス化を進める必要があった。そこで技術本部，住友重機械ビジネスアソシエイツ株式会社，株式会社ライトウェルが主体となり，M2M/IoTをベースに急激に進化している情報活用を推進し，当社工場および当社製品に関わるデータの蓄積と活用により新たな価値創出とブランド構築を実現する(**図1**)ことを目的に，商品や工場のスマート化に向けた知識ベースの進化を図る活動を開始した。その活動のなかで機能共通，データ集約，コストなどの観点から，SHI-G全体でデジタルデータを活用することができる共通基盤が必要と判断し，SHICuTeの開発に着手した。

2　SHICuTeの概要

SHICuTeは，住友重機械の略称である「SHI」と「Cute(可愛い＝親しみ感，賢い，気が利く)」と「ICT」を合わせた造語で「親しみがあり賢いSHI-GのICT/IoTプラットフォーム」という意味を持つ。ロゴに関しては，当社のコミュニケーションマークが波をモチーフにしていることから，海洋

＊ICT本部　＊＊株式会社ライトウェル

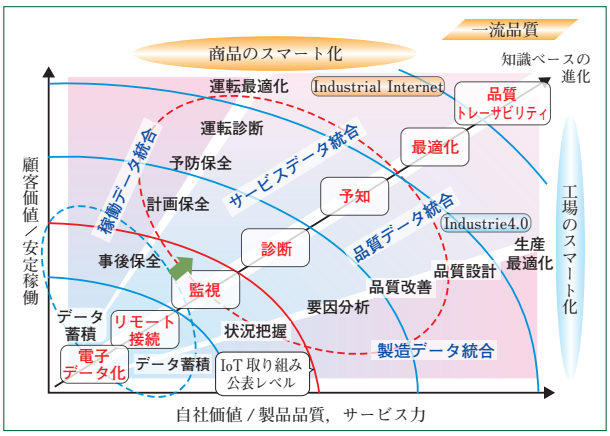

図１　SHI-Gのスマート化の価値マップ
Value map for smartification in SHI-G

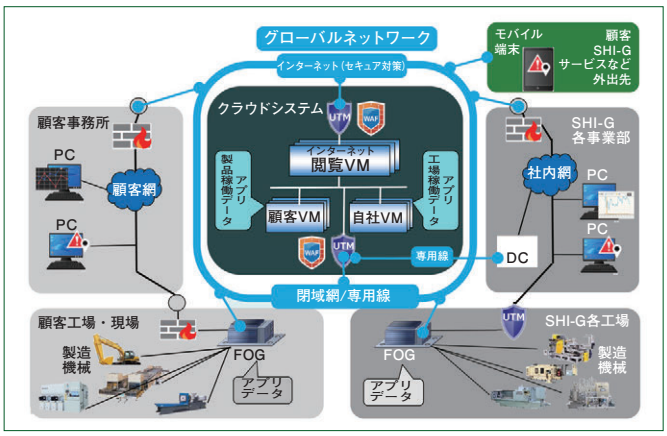

図２　SHICuTeネットワーク構成図
Network structure of SHICuTe

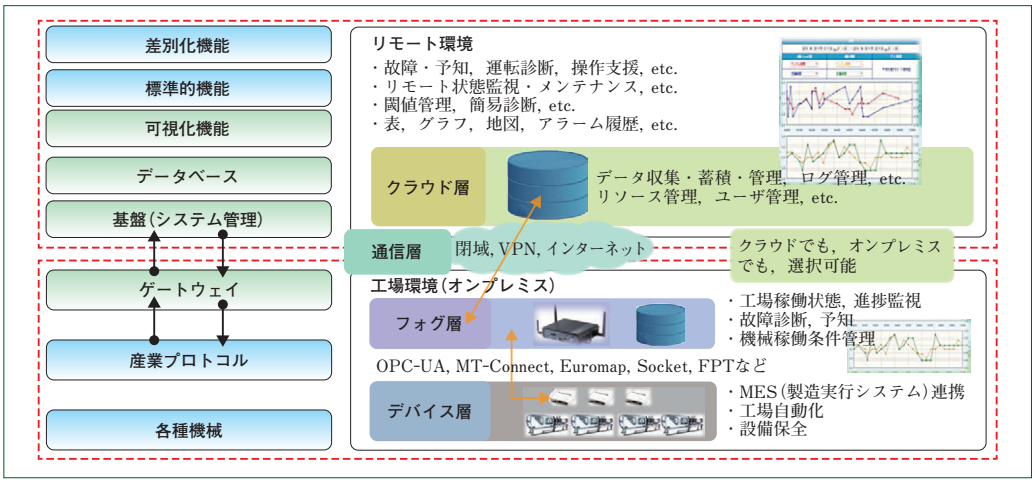

図３　SHICuTeシステム構成図
System structure of SHICuTe

生物でCuteなイメージを持つ「イルカ」を採用した。

SHICuTeは安全，安価，便利，早期構築，グローバルを目指したICT/IoTプラットフォームであり，現地側のフォグ，現地とクラウドを接続する通信，データを蓄積し処理するクラウドと広範囲にわたって整備された環境である。フォグ機器や通信網，クラウドなどのインフラを標準で備え，ソフトウェア面では標準のミドルウェアやデータベースを持っており，これらを土台とすることで安全，安価かつ早期にアプリケーションを開発することができる。また，多数の便利な標準機能をアプリケーションに組み込むことで利便性を高めている。さらに，海外の顧客も多いことから，機器や通信を含めグローバルに対応した整備を進めている。

SHICuTeは，SHI-G内のニーズをもとに作られているので，SHI-Gの事業特性に適したものとなっている。たとえば，安全面においては，事業特性上，より高いセキュリティを求められることから独自の閉域網を有し，通信不可の条件下では現地のオンプレミス環境でも完結できるシステムを構築することができる。コスト面においては，基盤環境の共用や各種標準機能の適用で開発コストが抑えられ，ランニングコストもほかと比べて低く設定されていることで，事業部門が導入しやすくなっている。また，SHICuTeはSHI-Gで内製化しており，長期的な保守観点からも，いわゆるベンダーロックインにならないようにしている。

3　構成，機能

図２にSHICuTeのネットワーク構成図を，**図３**にSHICuTeのシステム構成を示す。SHICuTeはクラウド層，フォグ層，通信層から成っている。

クラウド層では，UTM(統合脅威管理)，WAF(WEB・アプリケーション・ファイアウォール)やSOC(セキュリティ・オペレーション・センター)によるセキュリティが整備されており，それぞれの条件に対応したネットワーク構成とアプリケーションごとに分離されたVM(仮想マシン)が設置されている。また，クラウドやクライアントの状態を監視するシステム管理やバックアップ機能なども整備されている。

フォグ層では，デバイス層からのデータ取得や，現地での処理および機器管理，クラウド層への通信管理を行っている。また，通信不可の条件下ではフォグ層でシステムが完結できるように設計されている。

通信層は，インターネット以外に独自の閉域網を有しており，顧客環境や当社工場から安全に通信できるという特長を持つ。

図４に，SHICuTeの標準機能群を示す。ユーザ管理，ログ管理，メール配信などシステム管理だけでなく棒グラフ，折

図4　SHICuTe標準機能群
Common functions of SHICuTe

れ線グラフ，散布図などのグラフ作成機能やスプレッドシート，地図，カレンダー，レポートなどの便利機能も有している。このような機能の標準部品化は，SHI-G全体の共通性や流用性の程度に基づいて判断しつつ継続的に進めており，アプリケーション開発において，コストや開発期間の面で大きく貢献している。

図5に，SHICuTeを使った一般的なアプリケーションの機能やデータの流れを示す。

① 現地の製品に取り付けたセンサで収集したデータをフォグ機器に伝送する。フォグ機器では必要に応じてデータの１次加工を行う。

② フォグ機器は，収集したデータをクラウド層にあるデータストレージに送信する。このときの通信は他から分離された独自の閉域網を使用して安全にデータ送信を行う。

③ クラウド層に送られたデータは，この後の計算処理や表示処理などで扱いやすくなるようにデータ整形や構造化などの加工処理を行う。

④ クラウド内でデータによる計算処理や分析処理を実行する。たとえば故障診断においては，分析により故障と判断された場合は担当者にメール通知を行う。

⑤ 利用者はWEBブラウザを介して状況を確認する。画面はグラフや地図などの標準部品を用いて分かりやすく表現される。PCだけでなくスマートフォンやタブレット端末でも確認でき，独自の閉域網を経由してアクセスするので安全に通信が行われる。顧客向けのサービスの場合，顧客と当社社員で遠隔的な情報共有により状況確認ができ，メンテナンス・サポートに活用可能である。

⑥ クラウド内で計算処理された結果や蓄積したデータをレポートにして出力する。これらは，定期運用報告書や障害報告書，関係機関への提出書類などに活用することができる。

これらの標準環境のもとで，基本的なシステムを安全，安価かつ早期に構築し，そこに当社の各事業部門や技術研究所で開発した差別化機能を組み込むことで，新たな価値創出やブランド構築を可能としている。

4　適用例

現在，SHICuTe上では20以上のアプリケーションが稼働しており，今後も増えることが予定されている。SHI-Gの製品を対象にした活用実績が多いが，主にサービス部門で活用できる遠隔支援システムや，当社工場における品質トレーサビリティシステムなどの実績もある。

いくつかのアプリケーション事例を紹介する。

(1) 射出成形機向け生産品質管理システム i-Connect（プラスチック機械事業部）

https://i-connect.shi.co.jp/plastics/i-connect/

成形機と周辺機器・各種センサの情報を統合し，生産現場のIoTを構築するコアアプリケーションである。成形セル全体の監視・管理機能を飛躍的に向上させ，よりハイレベルでボーダレスな効率生産を実現した。iii-System（iキューブシステム）の生産品質管理システムをWeb化し，当社の成形機以外との接続や周辺機の接続を可能とし，統合的生産品質管理システムとしてバージョンアップしている。

(2) CFBボイラ運転支援システム IZANA（エネルギー環境事業部）

https://www.shi.co.jp/info/2021/6kgpsq000000lfy3.html

循環流動層（CFB）ボイラを採用した発電設備のノウハウをベースに構築したAI（機械学習モデル）が顧客のプラントの運転データを診断し，安定運用に関わるアドバイスを提供することができる画期的なシステムである。脱化石燃料やCO_2排出削減を目指す顧客へのより充実したサービスの提供のみならず，今まで熟練したエンジニアを介していた運用のアドバイスをAIが代替することにより，顧客の業務効率の改善を図るというこれまでのサー

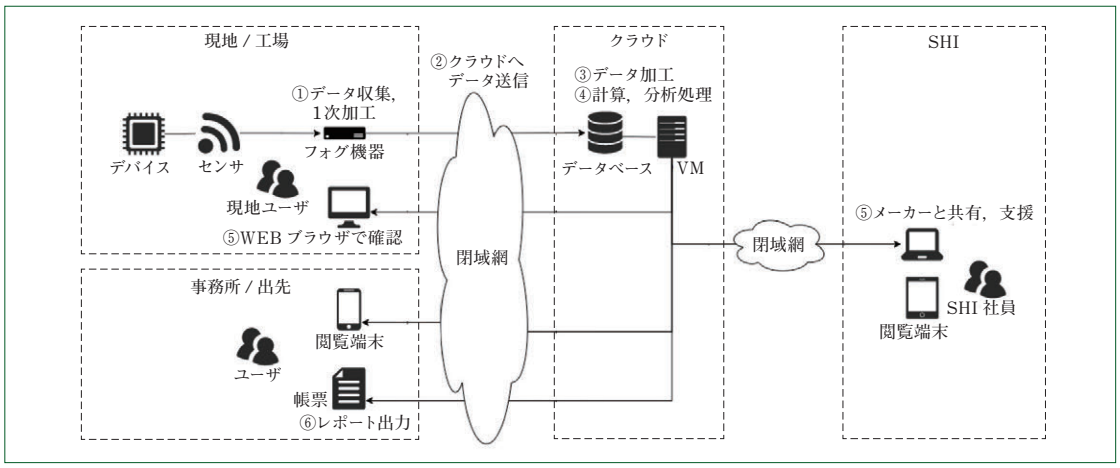

図5　**アプリケーション適用例**
Example of application using SHICuTe

ビスビジネスのモデルを変えるシステムであり，新たなプラントビジネスを展開するためのツールとして進化を続けている。

(3) 運搬荷役機械統合型遠隔監視システム SIRMS（住友重機械搬送システム株式会社）
https://www1.mlit.go.jp/common/001397712.pdf
リモートによるリアルタイムなデータ収集と複数同時アクセスができ，操業管理支援や保守管理支援の仕組みを備えており，現場の実務結果の出力および履歴の蓄積ができるシステムである。また，クラウドネットワークの活用により，いち早く顧客の現場運営などのサポート情報を把握することができ，迅速なトラブル復旧が可能である。

(4) 船舶監視システム AVEDAS（住友重機械マリンエンジニアリング株式会社）
https://www.shi.co.jp/info/2022/6kgpsq000000ln8s.html
CO_2排出量などの国際規制に対応する燃費監視・疲労解析機能を搭載し，船舶とクラウド間を接続してリモートで航路や状況監視ができるシステムである。

(5) 建設現場での活用事例 小田島組向け現場安全管理システム（技術研究所）
https://www.shi.co.jp/info/2021/6kgpsq000000li2h.html
油圧ショベルの操縦室内や機械周辺の全方位映像，オペレータ心拍，各種機械データなど建設現場のさまざまな情報を常時SHICuTeへ送信することで一括管理・共有できる遠隔監視システムを小田島組と共同で開発した。これにより，ヒヤリハットや不安全行動の動画とデータを記録することができ，実現場で活用できるソリューションの提案が可能となった。また，蓄積されたデータを利用して機械との接触事故が起こりやすい作業を特定したり，熟練者と初心者の技量を定量評価する機能などを構築することで機械操作の早期習熟度向上や事故のリスク軽減が期待できる。

5　今後の活動

これまでは，サービス業務における調整および確認作業は「現地に赴く」が中心であったが，IoTの導入により，現地から離れた場所からでもリアルタイムで情報共有が図れるようになってきた。

当社では，SDGsに貢献するという観点から，手作業や目視などによるヒューマンエラーの削減などを目的として作業軽減や自動化を進めており，機械と人の両方に優しいシステムを構築している。また，稼働機械から得られるデータを設計部門や製造部門へフィードバックし，製品ライフサイクルにアナリティクスサイクルを組み込むことで，各種社会課題に対してより良い製品になっていくことが期待される。

SHICuteはこれらを担っていくデジタルデータ活用の基盤として位置づけされており，各部門内にとどまらずSHI-G全体で活用されることを目指している。開発メンバーは定期的に事業部門を訪問し，要望や議論を進めることでシステム開発および拡張を実施してきた。これらの活動はまだ道半ばであり，今後も継続してICT/IoTの発展に向けてSHICuTeの活用およびビジネス化を進めながらアプリケーションの開発を実施していく。当社は数十の事業部門や関係会社を有し，多種多様な機種を取り扱っているが，現状ICT/IoT化が難しい部門に対しても使いやすさやコストなど導入ハードルを改善して，SHICuTeによるアプリケーション展開を進めていく。

6　むすび

(1) SHICuTeは，SHI-GのICT/IoTの共通基盤として開発されたプラットフォームである。

(2) SHICuTeは，独自の閉域通信網やクラウド，多数の標準機能などを有し安全，安価かつ早期にアプリケーションを構築できる。

(3) 現在，SHI-G内で20以上のSHICuTeを使ったアプリケーションがあり，今後も増えることが予定している。

(4) 当社工場および当社製品に関わるデータの蓄積と活用で新たな価値創出とブランド構築を実現すべく，今後もSHI-G内で推進・普及活動を実施していく。

※「SHICuTe」，「i-Connect」，「iii-System」，「iキューブシステム」および「IZANA」は，住友重機械工業株式会社の登録商標です。
「SIRMS」は，住友重機械搬送システム株式会社の登録商標です。
「AVEDAS」は，住友重機械マリンエンジニアリング株式会社の登録商標です。