

数値制御装置リモートサービス “iQ Care Remote4U”

勝田 喬雄*
Takao Katsuta

Computerized Numerical Control Remote Service “iQ Care Remote4U”

要 旨

近年IoT(Internet of Things:モノのインターネット)への関心が高まりつつある。また、生産現場では、生産性向上や生産設備のダウンタイム短縮による稼働率向上が課題となっており、課題解決に向けて、IoTを活用した稼働率向上への期待が高まりつつある。この流れを受けて、三菱電機ではレーザ・放電加工機向けリモートサービス“iQ Care Remote4U”を開始しているが、今回当社製の数値制御装置(Computerized Numerical Control:CNC)が搭載された工作機械向けにも、“iQ Care Remote4U”を適用した。その特長は次のとおりである。

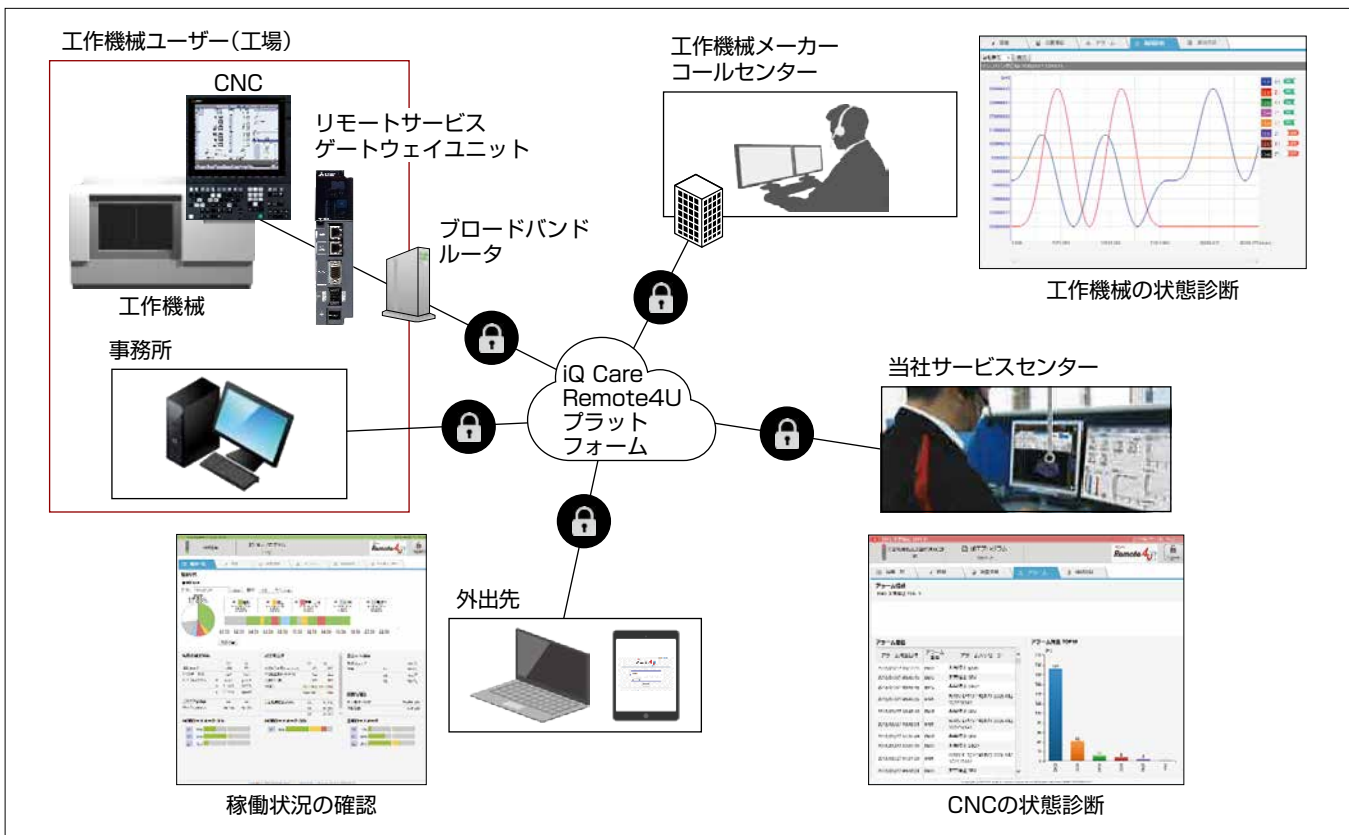
(1) リモートサービスゲートウェイユニットによってネットワークを介してCNCからデータを収集し、暗号化し

てプラットフォームにデータを蓄積する。

(2) プラットフォームに蓄積された個々の工作機械のアラーム発生状況やデバイスの状態等をWebブラウザに表示することで、サービスセンターからの遠隔診断を可能にし、機械の迅速な診断を支援する。

(3) 工作機械メーカーにプラットフォームを提供することで、工作機械メーカー独自の遠隔診断サービス構築を支援可能である。

(4) 稼働状況や診断データをWebブラウザ経由でダウンロードできることによって、工作機械メーカーの診断迅速化やユーザーの生産効率化を支援可能である。



数値制御装置リモートサービス“iQ Care Remote4U”

当社独自開発のリモートサービスゲートウェイユニットで工作機械から安全にデータをプラットフォームに蓄積し、蓄積されたデータを活用して遠隔で工作機械とCNCの状態を診断することによって、工作機械の生産性向上と工作機械の復旧の迅速化を支援する。

1. ま え が き

近年IoTへの関心が高まっている。また、働き手不足や働き方改革への関心も高まり、生産現場では、限られたリソースの中で生産性向上や生産設備のIoTを活用したダウンタイム短縮による稼働率向上実現へのニーズが高まっている。この流れを受けて、2016年に当社レーザ加工機向け、2017年に当社放電加工機向けのリモートサービス“iQ Care Remote4U”を開始した⁽¹⁾。

一方、工作機械の分野でもIoTを活用して、生産効率を向上させたいという要望が増えつつあることを踏まえて、2019年から、当社製CNCが搭載された工作機械向けにも“iQ Care Remote4U”を適用した。

本稿では工作機械向けの数値制御装置リモートサービス“iQ Care Remote4U”での開発技術について述べる。

2. iQ Care Remote4Uの構成

2.1 システム構成

iQ Care Remote4Uは、プラットフォーム(クラウド)にユーザーの工作機械のデータを蓄積し、工作機械ユーザー、工作機械メーカー、当社サービスセンターとの間でデータを共有化できるシステム構成にしている(図1)。

工作機械に搭載されたCNCと、当社独自開発のリモートサービスゲートウェイユニットをLAN(Local Area Network)ケーブルで接続し、リモートサービスゲートウェイユニットをインターネットに接続することで、工作機械の状態に関するデータをプラットフォームに蓄積する。

工作機械ユーザー、工作機械メーカーのコールセンター、及び当社のサービスセンターは、パソコンやタブレット等の端末をインターネットに接続し、端末のWebブラウザを使って、プラットフォームに蓄積されたデータを閲覧できる。

工作機械からプラットフォームに送信するデータや、蓄積されたデータの閲覧に必要なデータは暗号化され、工作機械ユーザーのデータを保護している。

2.2 リモートサービスゲートウェイユニット

“iQ Care Remote4U”では、工作機械のデータをプラットフォームに蓄積するために、専用のリモートサービスゲートウェイユニットを使用する。

リモートサービスゲートウェイユニットとLANケーブル接続に対応しているCNC(主に“M7/M8シリーズ”)を接続することで、工作機械からデータを収集することが可能になる。リモートサービスゲートウェイユニットは、収集したデータをHTTPS(HyperText Transfer Protocol Secure)を用いて暗号化し、インターネット経由でプラットフォームにデータを送信する。これによって、工作機械に関するデータを安全にプラットフォームに蓄積できる。

また、リモートサービスゲートウェイユニットは、図2のように常時送信するデータと、サービスセンターが機械を診断しているときだけ送信するデータに分けて送信するよう送信制御を行い、プラットフォームへの負荷を低減している。

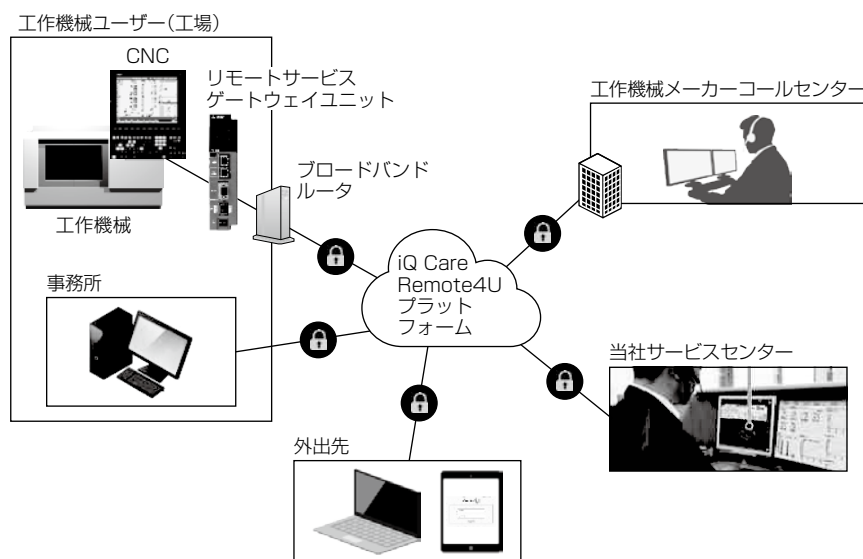


図1. iQ Care Remote4Uのシステム構成

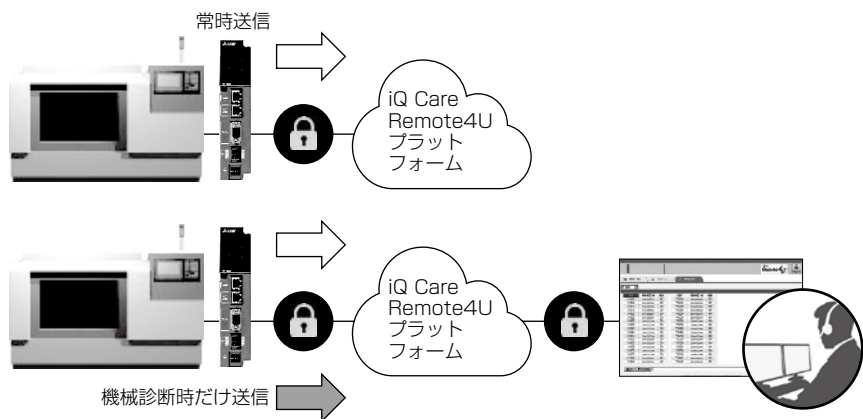


図2. データ送信制御

2.3 プラットフォーム

“iQ Care Remote4U”では、当社が展開している“グループクラウド”⁽²⁾を利用してデータ処理サーバとWebサーバを動作させ、サービスを提供する構成にしている。データ処理サーバには分散処理ミドルウェアを搭載し、多くの工作機械から送信される大量のデータを処理・蓄積できるようにしている。

また、“グループクラウド”では、パブリッククラウド上に、サービス運用に必要な当社独自の環境(ネットワーク機能、標準IaaS(Infrastructure as a Service)機能、セキュリティ対策機能等)があらかじめ準備されている。この環境を利用することで、当社としてのクラウドを利用したサービスを容易に立ち上げることができるとともに、サービス運用でのセキュリティリスクを低減できる特長を持つ(図3)。

2.4 プラットフォームライセンス

“iQ Care Remote4U”では、工作機械メーカー向けのライセンス“プラットフォームライセンス”を販売しており、工作機械メーカーは、このライセンスを購入することによって、自社のサービスとして工作機械のユーザーに販売できる。

工作機械メーカーは、プラットフォームライセンスの購入によって、独自のシステム構築が不要となり、かつデータ収集に必要な環境を簡単に利用可能になることから、リモートサービスを実現するシステムの構築・維持管理に要するコストを低減できる。

さらに、このプラットフォームに蓄積された工作機械のデータを活用することで、工作機械メーカーは、独自の遠隔診断や保守機能を工作機械のユーザーに展開することも可能になる。

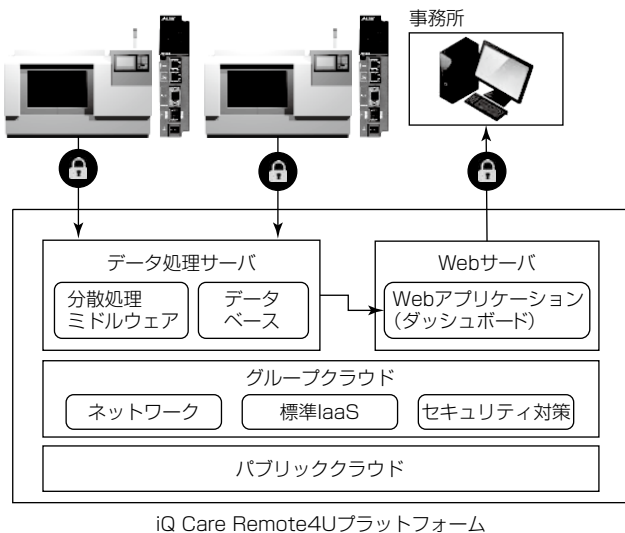


図3. プラットフォームの構成

3. サービス提供内容

3.1 稼働監視

“iQ Care Remote4U”では、ユーザーの工作機械の運転状態、運転履歴、加工実績、負荷状況等の稼働状況をWeb画面で確認できる(図4)。

運転履歴については、日ごと、1週間ごと、1か月ごと、6か月ごとにまとめた表示も可能であり、運転履歴の活用によって、工作機械の期間単位の生産状況の把握が容易になる。また、負荷状況も確認できるので機械の保守計画立案の支援にもつながり、工作機械ユーザーの生産効率向上を支援することが可能である。

3.2 遠隔診断

iQ Care Remote4Uでは、工作機械メーカー又は当社が工作機械ユーザーの工作機械で発生しているアラームと、その発生履歴、診断に必要な情報をWeb画面によって入手し、遠隔で診断できる。

3.2.1 アラーム診断

アラーム遠隔診断画面(図5)では、工作機械で現在発生しているアラームと、過去に発生したアラームの履歴を

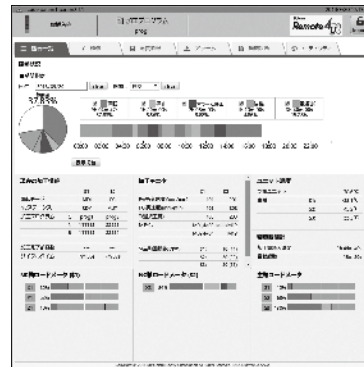


図4. 稼働状況画面



図5. アラーム遠隔診断画面

Web画面で閲覧できる。アラーム履歴では各アラームを多い順にグラフで並べ、発生頻度の高いアラームを確認できる。これらの機能によって、工作機械で発生しているトラブルの要因調査を迅速に進めることが可能になる。

3.2.2 機械診断

機械診断機能では、当社製CNCから得られる工作機械の診断に必要な次の情報を遠隔で取得できる。

- (1) CNC及びCNCに接続されている周辺機器の型名
- (2) CNCに搭載されているソフトウェアのバージョン情報
- (3) 工作機械の接点(デバイス)の状態
- (4) CNCのキー操作履歴
- (5) CNCに設定されているパラメータ
- (6) CNCに接続されているサーボモータ・主軸モータの電流値や負荷状況
- (7) 工作機械デバイスのサンプリング結果

例えば、図6のように工作機械メーカーのコールセンターのパソコンのWeb画面に表示された工作機械の特定デバイスの状態とアラーム情報を活用することで診断とそれに基づく対策立案が可能になることから、今まで直接現場に向いてCNCの画面操作で確認していた作業がセンターのパソコンで対応できることで、診断の迅速化と工作機械の迅速な復旧が期待できる。

3.3 ユーティリティ機能

iQ Care Remote4Uでは、工作機械の稼働・診断履歴ファイルをダウンロードできるユーティリティ機能を備えている。

ユーティリティ機能では、日別の稼働履歴、月別の稼働履歴、加工履歴、アラーム履歴、キー操作履歴をCSV(Comma Separated Values)形式のファイルで端末にダウンロードできる。ダウンロードしたCSVファイルを、Excel^(注1)等の表計算ツールに取り込み、ツールの機能と連携させることで、工作機械のユーザー及びメーカー独自の

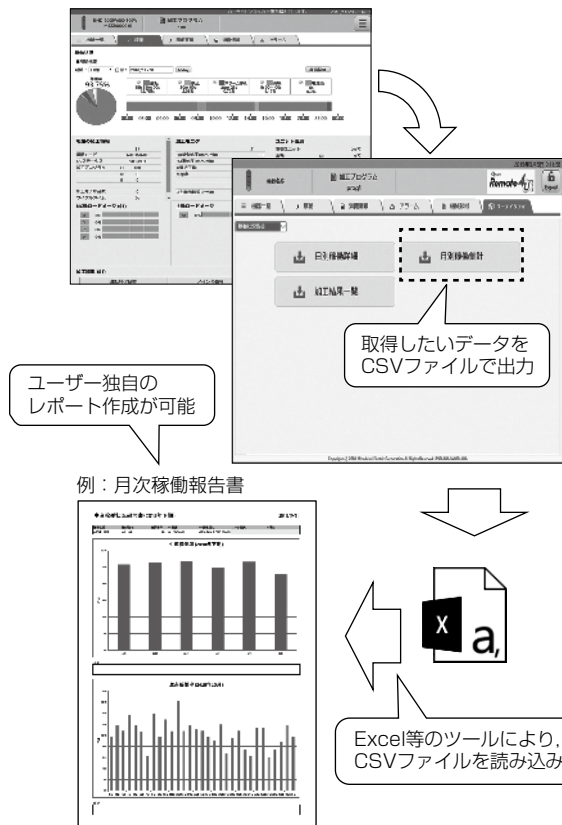


図7. ユーティリティ機能の活用

の実績報告書を作成できる。

例えば、図7のようにWeb画面を介してダウンロードした月次稼働実績のCSVファイルを工作機械ユーザー端末のExcel等の表計算ツールに取り込み、ツールの表計算機能、グラフ作成機能、マクロ等と連携させることで、工作機械ユーザー独自の月次稼働報告書を簡単に作成できる。また、アラーム履歴についても図7の事例と同様に、Web画面からダウンロードしたCSVファイルを工作機械メーカーの端末のツールに取り込むことで、工作機械メーカー独自の様式の診断報告書としてまとめることができる。

(注1) Excelは、Microsoft Corp.の登録商標である。

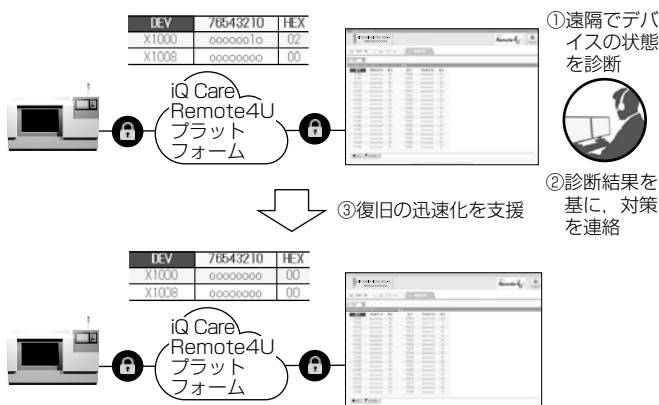


図6. iQ Care Remote4Uによる遠隔診断

4. むすび

数値制御装置リモートサービス“iQ Care Remote4U”での開発技術について述べた。このサービス提供によってモノづくりのIoT対応を支援していく。また、今後も変化する市場ニーズに対応しながら、サービスの拡充に向けた開発を進めていく。

参考文献

- (1) 堂森雄平, ほか: 放電加工機リモートサービス“iQ Care Remote4U”, 三菱電機技報, 93, No.4, 254~257 (2019)
- (2) 板倉健太郎, ほか: 三菱電機グループでのパブリッククラウド活用を支援するグループクラウド, 三菱電機技報, 92, No.12, 694~697 (2018)