

エンジニアリングクラウドを実現する ラックマウント型ワークステーション CELSIUS C620

Rack-Mounted Workstation to Realize Engineering Cloud: CELSIUS C620

● 広末庸治 ● 鈴木政幸 ● 尾形伸治 ● 秋富哲生

あらまし

製造業の設計現場で使用するワークステーションでも仮想化の動きがあり、富士通は高速画像圧縮技術によって、3次元CADやCAEなど多彩なアプリケーションをクラウド環境で利用可能にするソリューション「エンジニアリングクラウド」を2011年6月に発表した。そして、既存のCAD資産を生かしながら段階的に仮想化へ移行したいお客様に向けて最適なマイグレーションプランとして提供するコンセプトでラックマウント型ワークステーション「CELSIUS C620」を開発した。

本稿では、CELSIUS C620のハードウェア設計で工夫したポイント、および開発したソリューションの特徴について紹介する。

Abstract

There are movements to also virtualize workstations used in the design field of the manufacturing industry. In these circumstances, Fujitsu released Engineering Cloud in June 2011. It is a solution that adopts high-speed image compression technology to make it possible to use a range of applications, such as three-dimensional CAD and CAE, in a cloud environment. And with the concept of providing the optimal migration plan for customers who want to shift to virtualization in stages while utilizing their existing CAD assets, Fujitsu has developed the rack-mounted workstation CELSIUS C620. This paper introduces the points that were refined when designing the hardware for CELSIUS C620 and the characteristics of the developed solution.

まえがき

デジタル家電や自動車などに代表される産業分野においてCADはなくてはならない開発ツールとなっている。近年、開発業務の多様化や分業化により社内の設計環境が分散化され、開発設備の増大やセキュリティの確保など色々な弊害が発生している。

富士通は、クラウド上でCAD・解析ソフト・部品データベースなど製造業のお客様のものづくりを支援するためのソフトウェアやサービスを提供する「エンジニアリングクラウド」を2011年6月に発表し、⁽¹⁾同年10月よりサービスを開始した。エンジニアリングクラウドは、主に仮想環境を使って複数のデスクトップやアプリケーションを共有する方式を採用し資源の効率化を実現できるが、3次元CADなどの高度なエンジニアリングには高性能グラフィックスシステムの独占やCADメーカーの認証が必要で物理的に対応が困難だった。そのためエンジニアリングクラウドの中にリアルマシンが求められるようになってきた。そこで、エンジニアリングクラウドの一端を担うため、1Uラックに搭載可能なラックマウント型ワークステーション「CELSIUS C620」をドイツに本社を置く富士通テクノロジーソリューションズ（FTS）と共同開発した。またRVEC（レベック、Remote Virtual Environment Computing）^(注1)の管理ツールに機能を追加することにより、遠隔からの接続・運用および保守サービスの構築・提供を実現した。

本稿では、CELSIUS C620の構造、および運用に向けた課題や要素・連携技術を述べる。

CELSIUS C620のハードウェア

本章では、CELSIUS C620のハードウェアの概要を述べる。

● 薄型1Uラック筐体デザイン

製造業の製品設計サイクルの大幅短縮や更なるグローバル化の流れから、設計データの漏えい防止・セキュリティ・コスト削減・静音化・省エネ化のニーズが高まり、従来型のタワー型ワークステーションに加え、データセンターに設置するラックマウント型ワークステーションCELSIUS C620を開発した。

従来、エンジニアのデスクに設置していたタワー型のワークステーションをラックマウント型に置き換えてデータセンターに集約し、複数のユーザで共用するようにすると、ワークステーションの購入費用の低減や設置スペースのスリム化を更に高めることが可能となる。また運用の効率化により消費電力が圧縮され、同時にCO₂排出量も抑えられる。他社のブレード型ワークステーションと比較するとブレード筐体が不要となるため小規模システムでの初期導入コストを抑えるメリットがある。

厚型（2U）タイプのラック筐体型ワークステーションに比べ高密度実装を実現するために、**図-1**に示す薄型1Uラックマウント筐体にワークステーションの機能を詰め込んだ。この薄型筐体を使用することで、データセンターで一般的に使用されるスリム型19インチラックに搭載可能であり、タワー型ワークステーションと占有スペースを比較すると最大約1/6に削減（約82%削減）することが可能である。

● **ハイエンドグラフィックスカードの搭載**
3次元CAD設計や構造解析シミュレーション（CAE）では欠かせない高速グラフィックスカードやGPGPUカードを搭載するためのPCI Express Gen3 x16のコネクタを装備し、2スロット占有するハイパワーカードが搭載可能な仕様で開発した。また、専用メザニンコネクタやパッシブヒートシンク方式のサーバ用途向けカードではなく、タワー型ワークステーションで採用しているスタンダードなカードを搭載することができる。厚さ44 mmの薄型1Uラック筐体の中に約38 mmのハイパワーグラフィックスカードを搭載する場合、筐体内部の隙間は約5 mmしか残らないが、専用フレーム

● ハイエンドグラフィックスカードの搭載

3次元CAD設計や構造解析シミュレーション（CAE）では欠かせない高速グラフィックスカードやGPGPUカードを搭載するためのPCI Express Gen3 x16のコネクタを装備し、2スロット占有するハイパワーカードが搭載可能な仕様で開発した。また、専用メザニンコネクタやパッシブヒートシンク方式のサーバ用途向けカードではなく、タワー型ワークステーションで採用しているスタンダードなカードを搭載することができる。厚さ44 mmの薄型1Uラック筐体の中に約38 mmのハイパワーグラフィックスカードを搭載する場合、筐体内部の隙間は約5 mmしか残らないが、専用フレーム

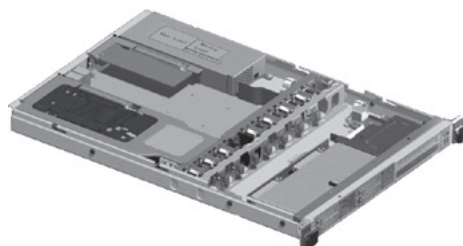


図-1 1Uラック筐体デザイン

(注1) 3次元CADなどの動きのある画面をクライアント端末に高速表示するアプリケーション。

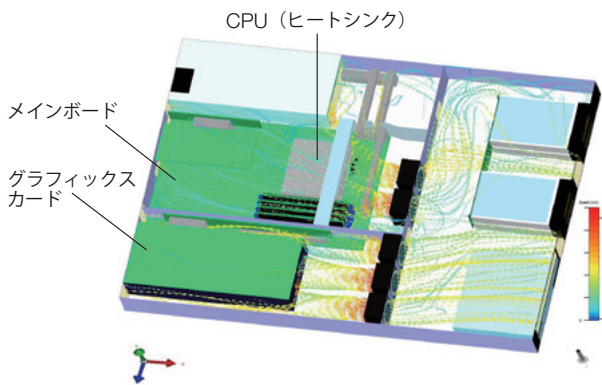


図-2 冷却シミュレーション

構造により安定した装着と冷却を可能にしている。特にクーリング設計は冷却シミュレーションを活用し、5個の高性能小型ファンを使用して最適な冷却性能を実現している（図-2）。

● **ハードディスクドライブ(HDD)**

2.5インチ型と3.5インチ型のどちらのHDDにも対応できるようにHDD部分のフレームを分離して用意しており、3.5インチの場合で最大2台のHDD、2.5インチの場合で4台のHDDやSSDが搭載可能である（図-3）。またサーバ製品の開発経験を生かし、データセンターでの運用を意識してフロントレバー操作で容易にドライブ交換が可能な構造を採用した。

● **メインボード**

CELSIUS C620のメインボードはFTSで開発・製造・試験を行った後、日本で最終装置組立てを行っている。このメインボードはワークステーション用インテル® C216チップセットを使用し、インテル® vPro™ テクノロジー^(注2)をサポートしている。また、通常のワークステーションでは搭載していないIPMI (Intelligent Platform Management Interface)^(注3)を実装しており、運用・管理においてサーバとの親和性を高めている。これにより、データセンターでの高度な運用管理と高いメンテナンス性を実現している。

(注2) パソコン・ワークステーションの電源がOFFの状態でも常にリモート管理が可能となるCPUとチップセットの機能。

(注3) 遠隔からネットワークを通じてコンピュータのハードウェアの状態監視・管理を行うための標準インタフェース規格。

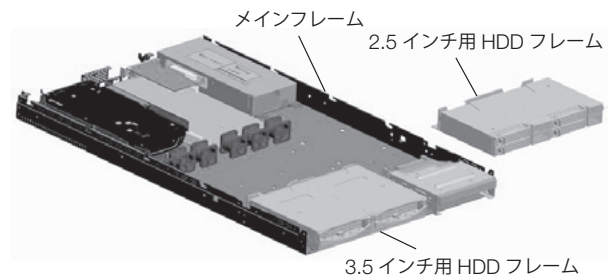


図-3 ハードディスク搭載用フレーム

CELSIUS C620のソリューション

エンジニアリングクラウドをクライアント端末で利用するにはRVECによるリモート接続（画面転送）で仮想デスクトップ上の画面をクライアント端末に表示し操作することで可能になる（図-4）。CELSIUS C620をエンジニアリングクラウドの中に設置した場合も同様でRVECによるリモート接続でCELSIUS C620のデスクトップ上の画面をクライアント端末に表示し操作することができる（図-5）。今までのように機の横など利用者の近くにワークステーションが置かれた状況と同様の操作性で利用が可能になった。

以下、エンジニアリングクラウド環境でCELSIUS C620を運用する際に起こり得る課題を挙げ、その施策を述べる。

● **クライアント端末からの電源制御**

【課題】

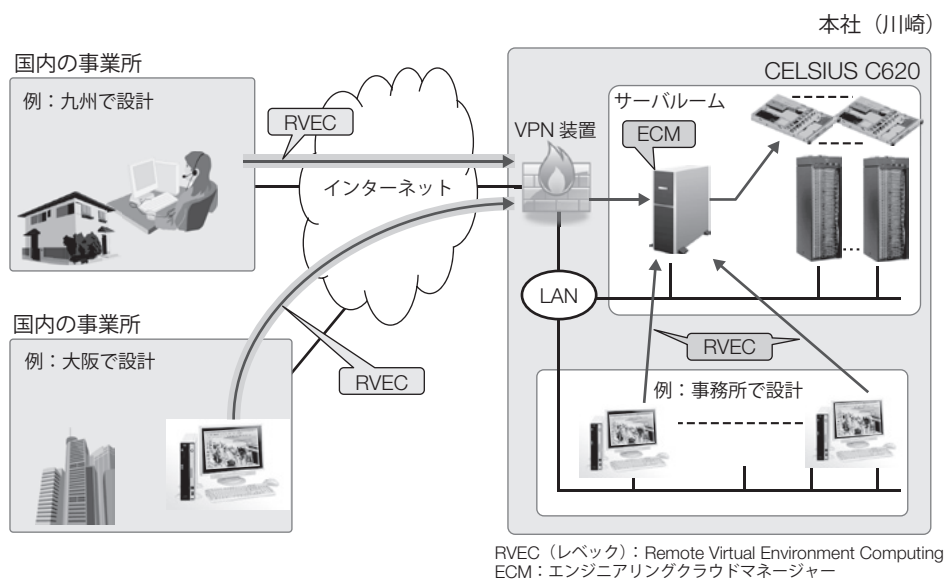
CELSIUS C620はサーバールームなど離れた場所に設置されるため、本体の電源スイッチを使っての電源ON（OFFはWindowsのシャットダウンで実行）は非現実的であった。フリーソフトなどでWOL (Wake on LAN) により電源ONする手段もあるが、別セグメントへの電源ON指示は困難であった。仮想デスクトップと操作が異なってくるため利用者に混乱を与え、24時間電源ON状態となるケースもあり装置寿命や電力消費に影響することになる。

【施策：リモート電源ON】

CELSIUS C620ではIPMI制御ソフトウェアを新規に開発し、仮想デスクトップとクライアント端末の接続管理を行うアプリケーションであるエンジニアリングクラウドマネージャー（ECM）に



図-4 エンジニアクラウドの概要



RVEC (レベック) : Remote Virtual Environment Computing
ECM : エンジニアリングクラウドマネージャ

図-5 CELSIUS C620運用概要

機能追加することで、リモート電源ONを実現した(図-6)。クライアント端末からWebインタフェースにより起動が指定されると、ECMに追加したソフトウェアがCELSIUS C620のiRMC (リモートマネジメントコントローラ) に電源ONコマンドを発行する。このコマンドによりCELSIUS C620の電源をONにする。またサスペンドや休止状態であっても復帰させることができる。

● 装置の状態表示

【課題】

クライアントとCELSIUS C620はRVECで接続するが装置の状態をクライアントに知らせる手段がないため装置トラブルなどの認識が遅れる。

【施策：装置の状態表示機能】

IPMI制御ソフトウェアに装置の状態表示機能を追加することで解決した。CELSIUS C620の状態は常にiRMCが監視しておりその情報をIPMI制御

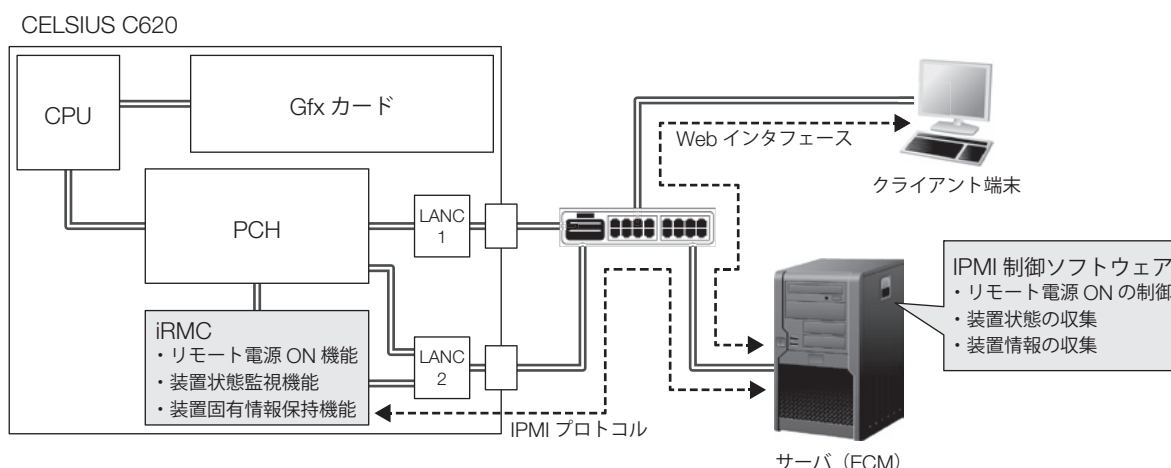


図-6 IPMI制御ソフトウェアの概要

ソフトウェアが定期的に読み出すことで利用者が必要なときにいつでもCELSIUS C620の状態を見ることができるようにした。

● 資産管理

【課題】

資産管理する場合など実際にサーバールームに向いて1台ずつシリアル番号などを確認するのは効率的な運用とは言えない。また、CELSIUS C620は複数台が同じラックに設置されるケースが多いため装置情報を一元管理していないと、保守を行う場合など作業対象の装置を特定できず混乱する。

【施策：装置情報の事前取得と表示】

IPMI制御ソフトウェアに装置情報の事前取得と表示機能を追加することで解決した。CELSIUS C620を設置したときにIPMI制御ソフトウェアにシリアル番号などの装置情報を取得する機能の追加と、将来の保守などを見据えてラック番号などの

情報を格納するエリアも持たせたことで資産管理を容易にした。

む す び

本稿では、エンジニアリングクラウド環境を実現するCELSIUS C620ワークステーションに投入したハードウェア技術とそれを支える新しいソリューション技術を紹介した。

今後も快適なエンジニアリングクラウド環境を提供するため、更なるハードウェアの高密度化とリアルタイム処理性を追求していく。

参考文献

- (1) 富士通：次世代ものづくり環境「エンジニアリングクラウド」について。

<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2011/06/21.html>

著者紹介



広末庸治 (ひろすえ ようじ)

パーソナルビジネス本部第二PC事業部
所属
現在、デスクトップPC/ワークステーション/ディスプレイモニタの装置開発に従事。



尾形伸治 (おがた しんじ)

パーソナルビジネス本部第二PC事業部
所属
現在、ワークステーションの装置開発に従事。



鈴木政幸 (すずき まさゆき)

パーソナルビジネス本部第二PC事業部
所属
現在、パソコンの新規ビジネス開拓に従事。



秋富哲生 (あきとみ てつお)

パーソナルビジネス本部第二PC事業部
所属
現在、ワークステーションの装置開発に従事。