



トレンド6 先進技術との連携と拡張： メインフレームモダナイゼーションの 新たな歩み

企業は、メインフレームを使ったシステムを完全に新しいシステムに刷新するのではなく、先進技術と連携させて機能を拡張する方法を模索し始めている。

長らく使い続けられてきたメインフレームは、コンピューティングの歴史において、いわば時代遅れであるように見えるかもしれない。クラウドコンピューティングに取り残され、AIやビジネスプロセス支援サービス(BPaaS: Business Process as a Service)などの先進技術からは隔絶されてしまったことで、メインフレームは過

去の遺物として葬り去られる運命であるように思われた¹。

しかし実際のところ、過去の遺物になると思われたメインフレームには、予想外の展開があった。メインフレームは依然として使い続けられているのだ。クラウドプラットフォームがどれだけ魅力的でも、あるいは先進的なビジネスの実現において最新技術を用いた機能が不可欠であったとしても、メインフレームには使い続けられるだけの十分な価値があるということだ。多くの場合、メインフレーム上のアプリケーションのクラウドへの移行は簡単ではない。それは、リファクタリングに膨大な作業を要するか、あるいはシステムの依存関係を壊す可能性がありリスクが大きいためである。

メインフレームを使い続ける秘訣は、メインフレームを、先進技術を備えた近代的なアプリケーションと連携できるようにすることであり、先駆的企業は工夫を凝らしながら取り組んでいる。事実、企業は何年もの間、クラウド移行におけるコストやリスクの対処に取り組んできた。この取り組みの中で、企業は基幹システムを切り離して刷新するという従来の考え方ではなく、革新的な手法を活用して先進技術と連携させることにより、各システムが最適に機能する方法を模索し始めている(図1)。



図1：メインフレームのメリットとデメリット

デメリット

レガシーツールと新しいアプリケーションの統合が課題であるとする企業



ビジネス的な俊敏性の欠如（新たなビジネスの課題や機会に対応できないこと）がレガシーシステムの問題であるとする企業



メインフレームの保守・運用に適切な人材を獲得することがほどほどにまたは極めて難しいとする企業のリーダー層



メリット

メインフレームは組織内で長期的に存続可能であると考えている経営層（ビジネスおよびIT）



メインフレームの活用拡大を予定している経営層（ビジネスおよびIT）



今後数年間でメインフレームの性能が向上すると見込んでいる経営層（ビジネスおよびIT）



イスラエルの医療保険・介護事業者 **Meuhedet** の取り組みにおいて、同社のメインフレームをベースにした電子カルテシステムが患者データの実質的な保存手段として機能している。同団体のCIO (chief information officer) である Katy Bar-Shalom は「我々の目指すべきところは、レガシーシステムからの脱却ではない。なぜなら、レガシーシステムは機能しているからだ」と述べている。「レガシーシステムは設計された通りにきちんと動作するが、問題は、機能自体が十分ではない点である。しかし、Web サービスやアプリケーションと連携して使用することで、医療スタッフに新しいデータと洞察を提供できるようになる」と述べている²。

現代のビジネスユーザーはCRM、データダッシュボード、機械学習などの近代的なアプリケーションに依存しているが、メインフレームとこれらのアプリケーションの間で機能を連携させることは技術的にチャレンジングなことである。その要因の1つとして、メインフレームのコードのほとんどが、今日では学ぶ人が少ないCOBOL言語で書かれていることが挙げられる。近代的なアプリケーションの利活用は通常、企業のDXの取り組みの

出所：Deloitte analysis; BMC, "2020 BMC Mainframe Survey Results, October 1, 2020"; Tata Consultancy Services, "70% of Global CXOs See Mainframe and Legacy Modernization as Top Business Priority," February 11, 2021.

中心であり、反対に、レガシーシステムは多くの場合にそのハードルと見なされている。

メインフレームと近代的なアプリケーションを連携させる従来の方法は、APIを中心に考えられてきた。しかし、APIは申し分なく動作するものの、欠点も存在する。それは、アプリケーションを利用するための連携インターフェースが事前に用意されている必要があり、ない場合にはエンジニアが連携インターフェースを開発する必要があるということだ。しかし、これはそれぞれのソフトウェアにとって必ずしも実現しやすい方法ではない。なぜならAPIを使えるようにするための構築や設定は、しばしば複雑で時間のかかるプロセスになり得るからだ。

この問題に対処するため、各社はレガシーアプリケーションと最先端のツールとの連携を可能にすることによる、基幹システムモダナイゼーションに関する有効なアプローチの確立に一層力を注いでいる。これらモダナイゼーションの方法としては、AIを利用したミドルウェアソリューション、先進的なマイクロサービスのアプリケーション、そしてデータ利活用のための刷新されたユーザーインターフェースなどが挙げられる。その結果

として、堅牢な基幹のレガシーシステムの機能性と、スケラビリティの高い先進的テクノロジーによる強力な組み合わせが生まれる。

このように、レガシーシステムはDXへの障害ではなく、むしろビジネスを前進させるエンジンにもなり得るのである。

**「我々の目指すべきところは、
レガシーシステムから脱却する
ことではない。なぜなら、レガシー
システムはきちんと動作している
からだ。さらにWebサービスや
アプリケーションと連携して
使用することで、医療スタッフに
新しいデータと洞察を提供
できる」**

— Katy Bar-Shalom, chief
information officer, Meuhedet

Now メインフレームは依然として ビジネス上重要である

経営幹部の75%が、メインフレームは組織内で長期的に存続可能であると考えており、90%以上がメインフレームの普及拡大を見込んでいる³。現状でも、メインフレームは給与処理・取引記録・保険引受など、ほかにも多くのタスクで一般的に使用されている。なぜならばメインフレームは我々が意図した通りに動き、上手に処理を行ってくれるからだ。

課題となっているのは、人々が欲する最新の機能がメインフレームから得られないということである。60%以上の企業が、レガシーアプリケーションと先進技術を備えたアプリケーションの統合が課題であると回答しており、57%は、ビジネス的な俊敏性の欠如（新たなビジネスの課題や機会に対応できないこと）がレガシーシステムの問題であると回答している⁴。

New

レガシーシステムの機能を拡張させる 革新的な手法

長年にわたり、企業はコアモダナイゼーションの5R (replatform、remediate、revitalize、replace、retrench) によってレガシーシステムを甦らせてきた⁵。これらのアプローチは今でも成果を生み出している。5Rのアプローチに関する先進事例では、基幹システムに対し最先端の機能拡張を行うことにより、現代のデジタル企業においても新たな付加価値を実現している。

例えば、**アメリカ空軍**は最近、Defense Advanced Research Projects Agencyが独自に開発したSTITCHESと呼ばれるツールを使用し始めた。STITCHESは本質的には技術標準と変換のライブラリーであり、実装言語にかかわらず、アプリケーション間のデータのやりとりを可能にするものである⁶。具体的には、あるアプリケーションがSTITCHESのライブラリーにデータや命令を送信すると、次のシステムの標準にしたがってSTITCHESが処理を行う。STITCHESは共通のインターフェース言語を必要とせず、さまざまなツールが相互に接続できるような仕組みを提供しているのである。

空軍350th Spectrum Warfare Wingの初代司令官William “Dollar” Young大佐は、「さまざまなソフトウェアを接続するための専用APIの開発と導入には時間がかかり、複雑な作業になる」と述べている。APIによる接続は、事前に接続のための取り決めを定めておく必要があるため、現場の人間はその場ですぐにプログラム間の接続を行うことができない。しかし、STITCHESを用いることで、誰でも必要に応じてすぐに

2つ以上のプログラムをリンクすることができ、アプリケーション間の接続性を向上させながら俊敏性を高めることができる。「STITCHESは、我々が描いた構想の通りに必要な機能をつなぎ合わせて最良の形にしてくれる」とYoungはいう⁷。

ほかにも、レガシーシステムの上に新しい統合レイヤーを配置することで、より高度な機能を獲得する取り組みがある。これらのアプリケーションは従来のAPIより柔軟なファイルシステムを持っており、より多くの形式のデータの取扱いと、ほかのアプリケーションの標準への変換ができる。これらはレガシーシステムのデータを活かす画期的な方法である。

BMWが英国の製造施設の効率化を支援するため、**NVIDIA**のOmniverseプラットフォームを利用した事例がある⁸。BMWは、カスタマイズ要求に対するより迅速な対応およびより多くの電気自動車の生産を可能にするために、生産ラインの変革を行う必要があると考えた。しかし、同社のソフトウェア基盤のほとんどが従来型のガソリン車を生産するためのものであった。

そこでBMWではソフトウェア基盤の全体を再構築するのではなく、既存のツールと連携して機能を拡張する方針を採った。NVIDIAのOmniverseソフトウェアではオープンソースのファイル形式を利用できるため、ユーザーはさまざまなファイル形式で構成されたシーンを作成できる。また、複数のソフトウェアシステムを連携して動作させるために、異なるクライアントアプリケーションとマイクロサービスにも対応している。実際にレガシーのデータストア、ERPシステム、CADソフトウェア、購買ツールなど、これらすべてを同期させることができ、レガシーシステムの従来の機能と、付加価値を備えたソフトウェアの新機能を結びつけることができるのだ。

NVIDIAのindustry product managerであるMike Geyerは、「ソフトウェアシステムに15年間かけてデータを蓄積してきた。それを使い続けることができるだけでなく、そのデータを利用してより高度なことができるようになる」という。

ほかの例では、民間航空会社が顧客の会員資格、ロイヤリティと、ポイントプログラムを管理するための新しいアプリケーションを開発した。アプリケーション自体はクラウド環境でホストされる。そしてルールエンジンは、航空会社のメインフレームのデータを変更せずにそのまま参照するものである。このルールエンジンとクラウドプラットフォームの活用により、航空会社はデータプラットフォームの全面的な刷新をせずに、必要に応じて提供内容や機能を変更することができる。航空業界のメインフレームへの依存度の高さを考えると、これは大きな前進であろう⁹。

Next

メインフレームがレベルアップにより新たなニーズに対応する

新技術の恩恵により、メインフレームは今後数年でより一層重要な役割を果たす可能性がある。Allied Market Researchの近年のレポートによると、メインフレームを採用したシステムの市場は拡大しており、その一因として、大量のデータを生成し、クラウド移行に膨大なコストが伴うIoTシステムの採用が増えていることが挙げられている¹⁰。

規模の経済の観点からすると、メインフレームは支持され続ける可能性がある。事実、経営幹部の70%近くは、メインフレームのコンピューティング性能が今後数年で向上すると見込んでおり、とりわけ大規模な処理においてはより一層優れた性能を発揮するようになると考えている¹¹。

世界規模で処理を実行しなければ対応できない複雑で難しい課題が存在している。メインフレームの処理能力の向上が続くと、このような課題について、部分的にスーパーコンピュータの処理を肩代わりすることができるようになるかもしれない。大規模な国際銀行の口座残高のチェックなど、大量かつ高精度を必要とする業務では、今後もメインフレームはその能力向上が見込まれ、企業の選択肢として存続し続ける可能性が高い。ただし、処理プロセスがより複雑でアプリケーション間でのデータ変換が多く発生するケース（機械学習アルゴリズムのトレーニングなど）においては、クラウドがより優れた機能を提供するであろう。

アプリケーションをメインフレームにとどめておくか、クラウドに移行するかは、今後も難しい問題となる。リファクタリングを実施したアプリケーションは、最新のクラウドネイティブアプリケーションとよりシームレスに連携できるが、リファクタリングのプロセスには多くの作業が必要となる。代替案として多くの企業はリフトアンドシフトを選択するが、そのアプローチではこれまで抱えていた問題をクラウドへ持ち込むだけであり、根

本的な解決にはならないのだ¹²。さらに追加コストについても考慮する必要がある。オンプレミスのハードウェア上で動作するレガシーアプリケーションは開発や構築に関するコストを償却済みであるケースがあり、そのようなアプリケーションをクラウドに移行した場合には、開発、構築、ならびにソフトウェアライセンスなどの新たなコストが発生する可能性があるのだ。

ただし、これはアプリケーションをメインフレームに残せば追加のコストが発生しないという意味ではない。特に、メインフレームに精通した高いスキルを持つ人材が不足していることを考慮に入れると、これらのシステムを運用する人材、さらには障害対応まで可能なスキルを持つ人材を雇うことによる多くのコストが発生する可能性がある。90%以上のビジネスリーダーが、メインフレームに精通した人材を雇うことは、ほどほどに難しい、または極めて難しいと述べている¹³。また、オンプレミス環境でアプリケーションを維持することは、クラウドテクノロジーを用いたDXによって企業にもたらされる大きな利益を獲得する機会を逃してしまう可能性もある。

90%以上のビジネスリーダーが、メインフレームに精通した人材を獲得することはほどほどに難しい、または極めて難しいものになっていると述べている。



Deloitte Consulting LLPのchief cloud strategy officerであるDave Linthicumは、現在クラウド化の勢いが増している背景には、クラウドが流行の最先端であり、メインフレームは一般的に時代遅れだと見なされていることが挙げられる、と述べている。確かに、クラウドプラットフォームはメインフレーム環境では実現できない高度な機能を提供してくれる可能性は高いが、安易にクラウドに飛び込んで最先端に立とうとするのではなく、ビジネス要件に即して慎重に方針を検討すべきである。

「人は雑誌で読んだ内容に基づいて経営を行っている」とLinthicumはいう。「必ずしもビジネス要件に基づいて意思決定を行っているわけではない。多くの人、自組織がどうあるべきかといった考えに基づいて感情的にビジネス方針の決定をしている。多額の費用をかければ移行は実現するかもしれないが、ビジネス要件に柔軟に対応できないプラットフォームに移行した場合、運用コストが100万ドル増える可能性がある」¹⁴

企業は、メインフレームからクラウドにアプリケーションを移行するコストとメリットを比較検討する必要がある。どのようにビジネス要件が変化したのか、それらのニーズを満たすためにクラウドとメインフレームそれぞれでどのようなメリットが得られるのかを評価する必要がある。メインフレームの機能を拡張する新しいアプリケーションは増えているため、ただモダナイゼーションを行いたいという名目だけの理由で現状動作しているプロセスを捨てることは、必ずしもメリットをもたらすものではないかもしれない。

Endnotes

1. Beena Ammanath, Frank Farrall, David Kuder, and Nitin Mittal, ***MLops: Industrialized AI***, Deloitte Insights, 2021.
2. Katy Bar-Shalom (CIO, Meuhedet), interview, July 7, 2022.
3. Deloitte, ***Hello mainframe, our old friend***, 2021.
4. Tata Consultancy Services and MasterCraft, ***“Modernizing Mainframe Applications for the Cloud”***, accessed November 14, 2022.
5. Scott Buchholz, Abdi Goodarzi, and Tom McAleer, ***Core renaissance: Revitalizing the heart of IT***, Deloitte Insights, January 30, 2015.
6. Colonel William Young (commander of the 350th Spectrum Warfare Wing, United States Department of the Air Force), interview, June 30, 2022.
7. Ibid.
8. Mike Geyer (industry product manager, NVIDIA), interview, August 30, 2022.
9. Dave Knight, ***“Cloud or mainframe? We asked. Most are taking a third path”***, October 29, 2020.
10. Allied Market Research, ***Mainframe market by type (Z systems, GS series, and others) and industry vertical (BFSI, IT & telecom, government & public sector, retail, travel & transportation, manufacturing, and others): Global opportunity analysis and industry forecast, 2018-2025***, April 2019.
11. BMC, ***“2020 BMC Mainframe survey results”***, press release, October 1, 2020.
12. Tata Consultancy Services and MasterCraft, ***“Modernizing Mainframe Applications for the Cloud”***.
13. Deloitte, ***Hello mainframe, our old friend***.
14. Dave Linthicum (chief cloud strategy officer, Deloitte, LLC), interview, September 12, 2022.