

# お客様と共に研究開発を推進し、 10年先を見据えたIT基盤作りをサポート



日本アイ・ビー・エム株式会社  
システム製品事業担当  
専務執行役員

藪下 真平

Shinpei Yabushita

Vice President  
Systems & Technology Group  
IBM Japan, Ltd.

コンピューティング環境は、およそ10年ごとにその定義を見直す機会があるといわれます。そして、今こそ新しい時代の要請に応えられるIT基盤を実現する時です。

現在、50億もの機器がインターネットに接続されているといわれており、今後10年間でその数が4倍に増加すると予測されています。機器の周りには、1兆もの接続・機能化された“物”が存在する可能性があります。また、これらすべての“物”の交流や動作によって、さまざまな形式の、想像を絶する規模の情報が生み出されます。これらの情報を有効活用することができれば、企業の成長力を高め、地球規模のさまざまな課題を解決することができるでしょう。

多くのお客様は、複雑化して運用管理負荷が増大するITシステムの改善が必要であることを認識されています。しかし、従来通りのアプローチでは今後、質・量ともに変化するアプリケーションの特性（ワークロード）に耐えられるでしょうか。

IBMは、お客様の声に耳を傾けながら、この10年余で研究開発に6兆円近くを投じてきました。そこで生み出された最先端のテクノロジーで、お客様の新しい挑戦をお手伝いします。

## Management Forefront—①

SPECIAL ISSUE: New System Technologies for a Smarter Planet

## Supporting the Next Decade of IT Infrastructure Development by Promoting Joint R&D with Customers

Now is the time to create data centers capable of meeting the needs of a new age.

Today, it is said that nearly five billion devices are connected to the Internet and it is expected that the number of such devices will increase fourfold in ten years. Such devices may be further surrounded by one trillion peripheral devices that are connected to each other and have their own functions. Operations and interactions between all such internet-connected and peripheral devices have been generating an unimaginably large amount of data in various formats. If such data can be effectively used, enterprises will be able to enhance their ability to grow while at the same time solving various global-scale problems.

Many customers recognize that their IT systems need to be improved, as they have become complex and thus are causing an increasing operational and administrative burden. Even so, will their IT systems be able to handle the workload, which will change in both quality and quantity in future, by the same approach they previously used?

It is believed that there is an opportunity to redefine computing environments once every ten years.

IBM can help customers facing new challenges by utilizing its cutting edge technologies that it has developed while listening to customer issues through nearly 6 trillion yen's worth of research over the last ten years.

## 天文学的に膨れ上がる接続端末数とデータ量

電力の効率的な利用を目指して、センサー・ネットワークを導入し、利用状況をきめ細かに監視するスマート・グリッドへの取り組みが、世界各国で成果を上げています。IBMは、イタリア、オランダ、スペイン、北米、オーストラリアなどでそのシステム構築をお手伝いしています。例えば、米国テキサス州のヒューストンもその1つです。そして、より効率的な電力供給が可能になった一方で、コンピューターに送られてくるデータ量は天文学的に膨れ上がりました。従来は手入力による月次でのバッチ処理をしていたものが、スマート・メーターから毎日15分ごとに自動的に読み込まれる仕組みに変わり、年次トランザクション数が約1億2,000万から約3,500億にまで増大したのです(図1)。

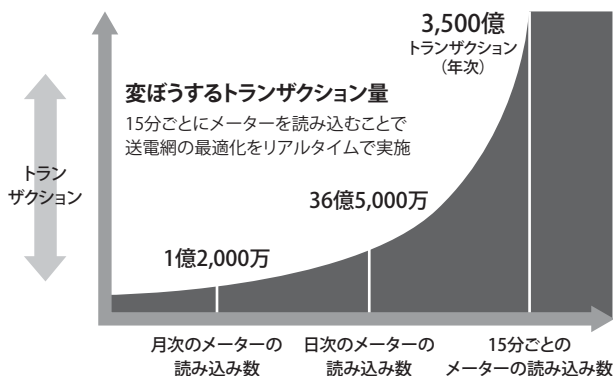


図1. スマート・グリッドにおけるトランザクション量の増加(1,000万世帯の場合)

スマート・メーターは、日本でも実証実験が始まっていますが、全世界で2009年に約7,600万個存在し、2014年には2億個ほどまで増大すると予測されています。つまり先ほどの例のようなトランザクション量の増加が、世界中の方々に発生することが予想されるのです。

従来は、データセンターのコンピューターに接続されているものは、パソコンを中心とするコンピューター・デバイスが一般的でした。しかし今では、携帯電話やGPS機器、スマート・メーターや無線ICタグなど、実に多様なデバイスが接続されて、データを送り続けています。そして、データを発生させるこれらの機器は、従来と比較にならない規模と速度で社会の隅々に普及し、増加し続けています。例えば、昨年1年間で、無線ICタグの出荷個数は約25億個にも達し、約40億台のカメラ付き携帯電話が出荷されました。また、GPS機器は2013年には

9億台ほどが出荷されるとの予測もあります。さらに2011年までにWeb上には約20億の人々が存在し、車、アプリケーション、道路やパイプラインといった1兆ほどの“物”が相互に接続され、まさに「Internet of Things (モノのインターネット)」の時代に突入しています。

## 膨大なデータを成長の源泉へ

しかし、このようにコンピューターに集約される膨大なデータは、利用方法によっては、非常にさまざまな恩恵をもたらすものだと思います。IBMは、Smarter Planet(スマートな地球)というビジョンを掲げて、地球上にある無駄や非効率、リスクをいかにテクノロジーで排除し、より豊かな世界を実現するかという課題にチャレンジしています。RFIDタグやセンサーなどが組み込まれたあらゆるものが機能化し、相互に接続されてリアルタイムにデータを送受信し、さらに課題解決に向けた高度なシミュレーションができれば、エネルギー資源、気候変動、食糧危機などの深刻化する地球規模の問題を解決に導くことができるでしょう。つまり、先にご紹介したスマート・グリッドの例でも分かる通り、機能化したデバイスから送られてくる大量データは、より「スマート(賢く)」になるための源泉であり、企業の成長力を高める可能性を秘めているのです。

例えば、レントゲンなどの医療画像データが複数年にわたり保管され、どこからでも呼び出せるようになっていれば、地方にいる患者でも最先端の知識と技術を持つ専門医に診断してもらい、的確な診療を受けることができます。また、リアルタイムでのデータ分析や予測で、金融分析を高度化することができれば、より良い投資判断が可能となるのです。

## 多くのIT基盤が抱える課題

これらの新しいアプリケーションを実現するためには、これまでの延長線上では考えられないくらい膨大なコンピューティング資源が必要になります。しかし、多くの企業のシステムは、その時々々の要請に応え続けてきた結果、肥大化・複雑化しており、データセンターにかかわる費用構造も大きく変化しています。図2にあるように、1990年代は70~80%が新規ハードウェアの導入費用に充てられていましたが、その後サーバーの運用管理コ

スト、電力や空調費用が増大し続け、現在では全体の70～80%が現行のIT基盤の維持管理に費やされるようになってきました。そして、グローバル企業1,000社の約7割がIT基盤を改修する必要があると認識されており、CIOの78%が自社のデータの利用および管理方法を改善したいと考えていらっしゃるのです。

車、アプライアンス、道路やパイプラインといった1兆ほどの“物”が相互に接続され、データ量が予想を超えるペースで増えていく将来を見据えたとき、IT基盤はどうあるべきでしょうか。2011年までに約80%は文書や画像などの非構造化データになると予測される膨大なデータも、それを理解・分析して活用することができれば、より良い生活、企業競争力向上につながるのです。そうしたデータの活用を効率的に実践していくための施策として、第一に考えられるのが、仮想化技術を使ったシステム統合です。

## 仮想化による企業競争力強化を実現するIT基盤の構築例

IBMは昨年から今年にかけて、この先10年を勝ち抜くためのテクノロジーと戦略を発表しています。実はこれらの戦略は、すでに10年以上も前から、将来を見据えたインフラ設計に取り組む先進的なお客様と共に積み重ねてきた実績に基づいています。

その代表的な例が、ピッツバーグ大学メディカルセンター(UPMC)です。ここは、業界の枠を越えて20以上の施設や企業を買収・統合した、大学病院というより一

大医療企業といえる施設です。保険事業やケア施設などを含む一貫した医療サービスが提供可能で、職員数約5万人を擁するペンシルベニア州第2位の雇用主でもあります。

ところが、20以上の異なる環境を統合したことで、ITシステムは複雑化し、ITコストの約70%が既存システムの維持管理にかかることから、以下のような問題点を抱えていました。

- ① 2,000台を超える非効率なサーバー群 (UNIX® だけでも5種混在)
- ② システムごとに直接接続された非効率なストレージ環境
- ③ 複数の管理ツールの混在と部門間で異なる運用プロセス
- ④ 買収統合によるシステム標準の乱立

これらの問題を解決し、維持管理コストを削減してコスト構造を変えて戦略的投資ができるよう、2003年にプロジェクトがスタートしました。まずは運用管理の効率化を図るため、サーバーとストレージを仮想化・統合化し、さらにシステム管理も統合。そしてキャパシティー管理、ワークロード管理、スケジューリングなどの自動運用を可能にしました。また、システム・リソースを自由に配置できるようにすることで、エンドユーザーの求めに応じてできるだけリアルタイムに近い形で提供できる環境を実現しました。この取り組みにより約80億円のコスト削減を実現し、その結果、UPMCの利益の源泉である先進医療技術への

投資を行うことでさらに企業としての競争力を高めました。

IBMでは、クラウド・コンピューティングを「仮想化」「標準化」「自動化」の3つの要素で実現されると定義付けていますが、すでに新しい時代のIT基盤を更新し、コスト削減、企業競争力強化を実現していたUPMCのプロジェクトは、時代に先駆けて7年前からプライベート・クラウドの取り組みに着手していたといえるでしょう。

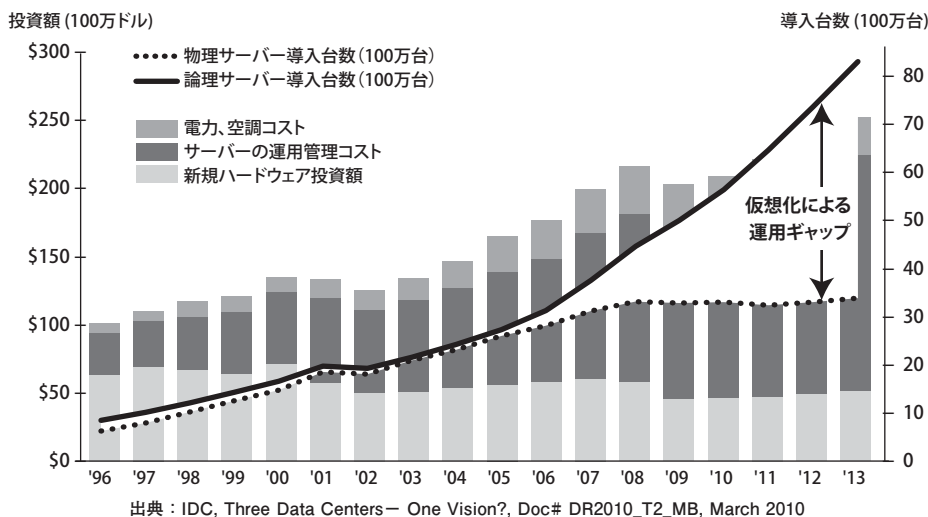


図2. 世界におけるITインフラにかかるコストの推移 ～サーバー投資、電力・空調、サーバー運用管理～

## 従来のシステム概念を超える、 新たなシステムの考え方

UPMC の例に見られるように、40 年以上も前から培ってきた仮想化の技術は、IT の複雑さを解消し、運用管理の効率化やコスト削減に大きな効果を発揮します。ただ、すべてのものが相互に接続され、データを発信するスマートな世界においては、今までの延長線ではない IT 基盤の考え方が必要でした。

そこで IBM は、アプリケーションの特性（ワークロード）に着目しました。全世界の 8,000 社のお客様事例の調査結果に基づき、ワークロードを 4 つに大別（図 3）。この 4 種類のワークロードを最適化することこそが、次に解決すべき課題と位置付けました。

複雑化する要求に単一のアーキテクチャーで対応するには限界があります。より速く、適切に応えていくためには複数のアーキテクチャーを適材適所で活用し、かつそれらを有機的に結合しながら 1 つのシステムとして運用することが重要です。個別最適をすることができても、その結果が全体最適につながるとは限りません。IBM は、複雑化してしまったシステムの課題に対処する一方で、データ量、トランザクション量が肥大化する時代を見据えて、全体でワークロードを最適化することに注目してきました。

## ワークロード最適化を実現する システム・テクノロジー

システム製品開発の根幹にある「ワークロード最適化」というアプローチは、ビジネスに最大限貢献できるシステムを究めていった結果の 1 つの解です。IBM が 2010

“8,000社のお客様の声”を元にお客様の視点からのアプローチを実践

<b>トランザクション・DB処理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● データベース・アプリケーション</li> <li>● データウェアハウス</li> <li>● オンライン・トランザクション処理</li> <li>● バッチ</li> </ul>	<b>アナリティック</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● データ・マイニング</li> <li>● 計算機能</li> <li>● エンタープライズ・サーチ</li> </ul>
<b>ビジネス・アプリケーション</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ERP (エンタープライズ・リソース・プランニング)</li> <li>● CRM (顧客情報管理)</li> <li>● アプリケーション開発</li> </ul>	<b>Webコラボレーション</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● システム管理</li> <li>● Webサービング/ホスティング</li> <li>● ネットワーク</li> <li>● ファイルとプリント</li> </ul>

図3. 4つのワークロード：  
ワークロードの種類によってシステムへの要求も異なる

年 2 月、3 月、7 月にそれぞれ発表した POWER7<sup>®</sup>、eX5、IBM zEnterprise™ System、およびストレージ新製品は、いずれもこのワークロード最適化を具現化したものです。

例えば、POWER7 は、200 ギガ・フロップス（1 秒間に 2,000 億回の浮動小数点演算）を超える性能を持つ「世界最高速」プロセッサです。中でも最も注目していただきたい点は、大規模共有メモリー型と大規模並列処理型の双方をチップ・レベルで実現していることです。複雑化していく業務アプリケーションをより高速・効率的に実行するために、アプリケーションの特性に合わせてシステムの形態を変えることができます。

また、x86 サーバーにおいても、IBM 独自のテクノロジーにより、インテル<sup>®</sup>・アーキテクチャーの性能をより発揮する eX5 アーキテクチャーを発表しました。現況では、メモリー搭載量の拡張スピードがプロセッサ性能の発展スピードに追いついていないが故に、プロセッサ資源の活用に無駄が発生していました。IBM は、これまで培ってきたテクノロジーを活用し、より処理効率を上げ、運用管理レベルを向上させています。

さらに POWER7 や eX5 のようなコア・テクノロジーを、各種ソフトウェアと組み合わせた活用方法もあります。例えば IBM CloudBurst™ や IBM Smart Analytics System などです。こうした統合されたソリューションもワークロード最適化の解といえるでしょう。

## システム・テクノロジーの新潮流 ハイブリッド・システムの登場

IBM は、15 億ドル以上の研究開発費を投じて実現した革新的なサーバー zEnterprise（図 4）によって、IT の新たな方向性を打ち出しました。これは、データセンターに混在するメインフレーム、UNIX サーバー、IA (Intel<sup>®</sup> Architecture) サーバーを一体化して、異なるアーキテクチャーのハードウェアの一元管理を可能にした、業界初のマルチアーキテクチャー・プラットフォームです。そして、処理性能や電力パフォーマンスを向上させた新しいメインフレームである zEnterprise 196 と、POWER7 ブレード・サーバーまたは x86 ブレード・サーバーを搭載可能な z BladeCenter<sup>®</sup> Extension から構成されています。

zEnterprise の開発は 3 年間にわたり、4 名の

IBM フェローと 23 名の Distinguished Engineers (技術理事) が開発をリード。6 カ国、18 カ所の研究所にわたり、5,000 名以上の IBM 社員が参画しました。そして、何よりも特徴的なのは、約 30 社のお客様にも開発チームとして参加していただいたことです。つまり、実際の開発において多くのお客様から直接実態を伺うことで、新しい時代のデータセンターに何が必要かを明確にしたのです。その結果、ワークロードを最適化し、リソースを最大に活用することで、最大の価値を生むシステム zEnterprise というハイブリッド・システムが完成したのです。

zEnterprise は、仮想システムの単位で異なるハードウェア資源を一元管理し、設定されたポリシーに基づいて、消費電力や性能、サービス・レベルなどの最適化をシステム自身が行います。メインフレームの高いサービス・レベルを x86 サーバーや UNIX サーバーに拡張し、それぞれの強みを生かして業務を効率よく処理できる、1 台で異機種混在のクラウド・データセンターを実現するシステムともいえます。

つまり、zEnterprise は、膨大なデータ処理が求められる中で、ますます深刻になるシステムの複雑化に歯止めをかけ、高い信頼性を確保し、運用管理コストを削減する未来型 IT 基盤へのロードマップなのです (図 5)。そして zEnterprise のマルチアーキテクチャーを実現しているベースには、コア・テクノロジーがあります。基礎となるテクノロジーが盤石であるからこそ、新たな変革を生み出すことができるのです (本誌 38 ページ以下: 解説①~④参照)。

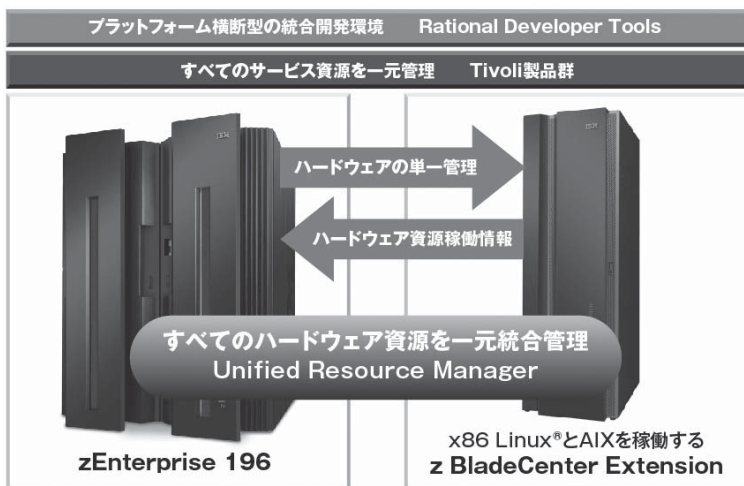


図 4. 業界初のマルチアーキテクチャー・システム zEnterprise

## 増え続けるデータへの挑戦 IBM ストレージ・ソリューション

増え続けるデータへの対策を検討する際、どのディスクに保管すれば最も処理効率が高くなるか、どのような保管方法が最も高いコスト効率を生み出すのか、バックアップはいつ取得すべきかなどが問題となります。改善すべき“非効率”は、ストレージ環境にも多く存在します。ストレージ環境もまた、サーバー環境同様、複雑性から生じる運用管理の課題解決が求められています。

人の管理レベルでは対応できなくなりつつある大量データの時代を迎えて、手作業での管理には、限界を感じられる方も少なくないと思います。システムができることはシステムで自動的に行うというアプローチは、ストレージの分野でも普及しています。効率化や安全性、確実性の観点からも、いまや必然になっているといっても過言ではないでしょう。しかし効率的なストレージ環境を構築するのは、容易ではありません。そこには新しいテクノロジーが必要になってきます。

IBM は、テープからディスクまで、ワークロード最適化の考え方にに基づき、幅広いストレージ・ソリューションを展開しています。

2003 年に発表した IBM System Storage® SAN ボリューム・コントローラー (SVC) という仮想化ソリューションは、複数ディスクからなるストレージ・プールを作り、複数のサーバーから仮想的にデータを共有する環境を実現します。オープンな仕様で作られているので、IBM 以外のメーカーの主要なサーバーや他社製ディスクへの接続も、もちろん対応しています。

サーバーの仮想化に取り組まれるお客様は年々増えていますが、システム全体での仮想化の効果をも十分に享受いただくためには、ストレージの仮想化が重要なポイントになります。日本では、ディスクとサーバーは対となって導入される傾向が強いといわれています。あるディスクは特定のサーバーのためのデータを保管する目的で使用されるため、同じデータが別のサーバーに接続されたディスクにも存在するといった状況も発生していました。SVC では、サーバーやアプリケーションの動作を止めずに、古いディスク装置から新しいディスク装置へデータを移行したりする機能や、複数のディ

スク装置にまたがって仮想ボリューム・イメージを作成し、物理的なディスク装置の容量より多くのストレージ容量を仮想的にアプリケーションに割り当てる「シンプロビジョニング機能」などを搭載。わずかな時間のシステム停止でも莫大なビジネス損失へつながる今日、ビジネスの継続性を高め、ディスクの利用率を向上することで高い経済性を発揮します。また、運用・管理にかかる負荷を軽減し、企業成長を実現するストレージ環境を可能にします。すでに多くのお客様から、この SVC へのお問い合わせをいただいています。サーバー仮想化に続き、ストレージ環境の仮想化へ、お客様の関心が高まっていることを実感しています。

またデータのアクセス頻度に応じて、高速な半導体ディスク（SSD:ソリッド・ステート・ドライブ）と HDD（ハード・ディスク・ドライブ）へ自動的なデータの再配置を行う「IBM System Storage® Easy Tier™」というストレージ階層化機能も、増え続けるデータへのソリューションです。IBM 独自のアルゴリズムを使った Easy Tier 機能は、システムが自動的にデータ配置を制御するので、管理者の運用管理負荷を大きく軽減します。また、アクセスが集中しているデータを、高速な SSD に確実に配置するので、ストレージの性能を最大限に発揮することができます。

IBM の研究開発の成果は、これからも増え続けるデータに関する課題の最適な解をお客様にご提供できると考えています。

## これからの 10 年を勝ち抜くために

データ量が激増し、データの処理方式が多様化する時代に、最適な IT 基盤を実現するためには新しいテクノロジーが必要です。従来と同様のシステムを作り続けていたら、IT コストの約 7 割が人件費、運用管理という状態から抜け出すことは困難です。企業競争力を向上させるための戦略的投資をすることで IT をビジネスの武器とすることはできません。複雑化はいよいよ手に負えないものになるでしょう。

コンピューティング環境は、およそ 10 年ごとにその定義を見直す機会があるといわれますが、今こそ、これからの 10 年を勝ち抜くために、新しい IT 基盤の構築

## “Smarter Systems for a Smarter Planet”

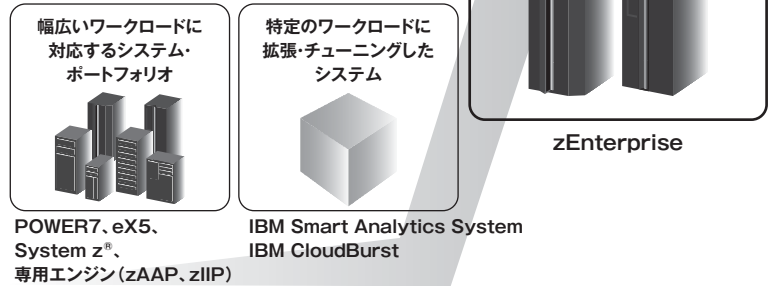


図 5. IBM テクノロジーとエンド・ツー・エンドの総合力が次の 10 年をリードする

に取り組む時なのです。しかしながら、新しい挑戦に踏み出すことは容易なことではありません。そこで IBM は、お客様の環境における現状の課題を整理し、施策の方向性、ワークロード最適化の実現方法を検討する「ワークロード最適化ワークショップ」を実施しています。IBM グローバル標準のメソドロジーを活用し、スマートなシステム構築に向けたロードマップをご提示することにより、お客様の新しい挑戦をサポートします。

クラウド・コンピューティングの時代には、「雲の彼方でどのようなテクノロジーが使われているか、もはや気にしなくてよい」という話を耳にしたことがあります。しかし、クラウドだからこそ、どのような技術が使われているかに注目するべきだと私は考えています。約 1 兆もの“物”が相互に接続され、データを発する時代ですので、将来に向けてどのような技術が必要になるかを見極めることが非常に重要になってくるのです。そのためお客様にいかに適切なロードマップを示すことができるのか、これはわれわれ IT ベンダーにとっても大きなチャレンジとなります。

IBM は、2000 年から 2009 年で、約 6 兆円を研究開発に投資し、新たなテクノロジーを生み出すべく日々努めています。世の中はグローバル化が進み、企業競争力をいかに強化するかがますます重要になってきます。そこで果たすインフラの役割は非常に大きなものなのです。今後も、お客様のニーズに合わせて、適材適所に新しいテクノロジーを取り入れながら、自信と誇りをもってお客様の新しい挑戦をお手伝いできるよう努力してまいります。