AI　機械学習　ブロックチェーン

Dimension Dataが顧客のデジタルトランスフォーメーションを実現

次世代のデジタルエンタープライズの形成を推進する新しく革新的な技術分野が形成されつつあります．Dimension Data（2010年よりNTTグループの一員）グループの最高技術責任者（CTO）オフィスでは，クライアントのデジタルエンタープライズ戦略に新しい革新的な技術分野を活用したソリューションを提供するため，動向を調査・追跡しています．本稿では，AI（人工知能）と機械学習，IoT，ブロックチェーンについて説明するとともに，お客さまがこの革新的な技術を利用するための基盤となるインフラに関するDimension Dataの取り組みを紹介します．

Nadeem Ahmad

Dimension Data

デジタルトランスフォーメーションの幕開け

近年，企業が新たなビジネス価値創出やビジネス運営の変革を目的として，先進的なデジタルプラットフォームやICTを積極的に導入する，いわゆる「デジタルトランスフォーメーション」が着々と拡大してきています．デジタルトランスフォーメーションにより創出される価値は，高性能な製品，高品質なサービスとなって具現化され，顧客，ビジネスパートナー，従業員へ新たなUX（User eXperience）として提供されます．

デジタルトランスフォーメーションを形成する技術は，単なるコンピュータをベースとしたICTだけではなく，そこにインテリジェンスが付加されていることが大きな特徴であり，そのインテリジェンスにより莫大なデータが新しい価値を持つようになり，データの交換は情報交換から価値の交換へと変わっていきます．

本稿では，デジタルトランスフォーメーションにおける象徴的な技術である，IoT（Internet of Things），AI（人工知能）・機械学習（ML: Machine Learning），ブロックチェーン・分散型台帳技術（DLT: Distributed Ledger Technology）の動向と，その他の技術を含めたDimension Dataの取り組み，NTTグループ会社との連携について紹介します．

エンタープライズ戦略に影響を与える主要な新しい技術分野

■AIおよび機械学習

AIは，米国をはじめとする各国ですでに普及してきている，Google Home，Amazon Echoなどのコンシューマデバイスのインテリジェントアシスタント機能の核として組み込まれています．医療などの業界においては，人間では識別が困難なまれなタイプのがんに関する，インテリジェントなMRI画像解析ツールとしても活用されてきています．世の中の進歩とともに，AIは社会のさまざまな場面で活用されるようになります．その基盤となるのは，機械学習といわれる，フィードバックループを利用して，システムが自律的に動作できるように組み込まれたプログラミングモデルです．

通常コンピュータは，ソフトウェアやマシンが指定したルールに基づいて動作するようにプログラミングされます．AIの場合は，データの持つ意味を理解するためのプログラムモデルを作成し，そのプログラムモデルによりデータの持つ意味を学習し，新たなデータとして定義することで，人間による入力やガイダンスがなくても動作します．これが機械学習です．動作のルールを定義するのではなく，どのようにデータを解釈するのかを定義するのです．通常のコンピュータの場合，システムでエラーが発生した場合はプログラムのバグと位置付けられることになりますが，AIの場合はバグではなく，システムがまだその事象を学習していないということになります．このようなAIと機械学習の仕組みにより，インテリジェントなモノとアプリの両方の開発が促進されます．

■インテリジェントなモノ

インテリジェントなモノの実例の1つとして，ロボティクスがあります．ホームセンタで顧客が品物を見つけるのを通路で助ける小売ロボットから，ホテルの予約からルームサービスまでを提供するホスピタリティロボットまで，ロボティクスはこの社会ですでに活用されています．また，医療におけるロボティクスでは，病院において医師や看護師に医薬品や治療等で使う消耗品を提供します．

インテリジェントなモノのもう1つの例に，工場，農場といった専用環境向けの自律走行車があります．鉱業では自律走行トラックを使用し，鉱石採掘のための自律掘削メカニズムとの組合せにより，数億ドルを節約しています．農業トラクターは，農場の状況に合わせて稼動しています．

現在のところ，これらは特殊なユースケースではありますが，今後，企業等一般に浸透してくるにしたがって，倉庫，病院，一般のオフィスといった場所を問わず，業務内容・形態とは無関係に，顧客にどのような価値を提供し，顧客のデジタル戦略にどのような影響を及ぼすかということを考慮していかなければなりません．

■インテリジェントなアプリ

企業では，新しいアプリのカテゴリ（業務プロセス）を作成するためにAIと機械学習を用いています．これにより期待される業務の変革の中で，特に業務効率化に重点が置かれています．例として，マクドナルドが挙げられます．マクドナルドでは品質を保証し，高めるため，ハンバーグのバンズ製造過程に自動検査を導入することで，人間または手作業のプロセスを上回る効率を実現しています．写真分析装置を使用して，1分間に1000個以上のバンズの色，形状，ゴマの分布を自律的に検査し，適切に焼きあがるようにオーブンを自動的かつ継続的に調整します．これにより，年間数千ポンドの製品の無駄が解消され，生産が迅速化され，手作業によるコストが削減されました．

次に，Memorial Sloan Ketteringのがん専門医などのバーチャルパーソナルアドバイザーです．ここではバックエンドでIBM Watsonを使用しています．医師はすべてのがん臨床試験の最新情報に通じているわけではありません．また，患者の生命にかかわる重大な問題でもあるため，がん患者の新しい治療法・治療計画を検討する際には，医師が集まり，さまざまな情報源から研究情報を引き出して議論します．このアドバイザーは，検討の場における新たな情報源であり，これにより世界各地に散在する莫大な量のがん臨床試験の研究データから，従来人間の能力では確認できなかった独自の所見，見解を提供することができます．

次世代のデジタル企業を，AIツールの運用効率，投資効果の観点からサポートするための取り組みとして，コラボレーション分析が必要です．Dimension Dataでは，使用者，使用頻度，音声＆ビデオ会議およびメッセージングを含むコラボレーションに関する分析レポートを作成して提供しています．

■IoT

IoTにより，ビジネス機能サポートを目的とした，ユーザ向けのエクスペリエンスが構築されますが，その実現過程は，単にエッジやプラットフォーム，アプリケーションレイヤに技術を導入するよりもはるかに複雑です．ここでは，エッジに関連する技術に焦点を当てて紹介します．

⑴　複数の業務を網羅するIoT

エンドポイント管理はIoTの重要な要素です．Dimension Dataのエンタープライズモビリティチームでは，IoTデバイスの日常的な管理と，従来のMDM（Mobile Device Management）またはEMM（Enterprise Mobility Management）システムにエンドポイント管理機能を取り入れる方法を検討しています．耐用年数の長い重要な「モノ」には，設置，撤去，移転といった物理的な管理と，デバイスの稼動状況，通信状況，ファームウェアの更新，診断，およびクラッシュ分析，バッテリ状態等のモニタリングが必要です．さらに，エンドポイントはセキュリティ上の脅威に対して脆弱であるため，リモートセキュリティ管理が必要となります．また，別の側面として，IoTでは数千のデバイスを管理するという，管理規模に関しても考慮する必要があります．

IoTにおける通信は，デバイスのバッテリ寿命，コスト，通信密度，データ量を考慮すると，LPWAN（Low Power Wide Area Network）経由の接続が適しています．ユースケースとして，スマートシティ，電力量計，環境モニタリング，機器追跡，テレメトリーなどが挙げられ，Dimension Dataではネットワーキング部門で顧客への適用を検討しています．現在，グローバルスタンダードが整備されていない点と，サービス品質の安定が課題となっています．

また，コラボレーションチームでは，IoTによる従業員への新たなエクスペリエンス提供について検討しています．IoTの出現とともに，温度センサ，

照明，AV機器（スピーカー，マイク）などのコネクティッドアセットにより，会議室に入ると照明が点灯し，部屋に人がいることを検知して適宜室温等の環境制御を調整し，さらに，会議の出席予定者数に対して，出席者数を検知して，その情報をバックエンドの管理システムに送信する，コラボレーションスマートスペースが実現します．

⑵　ユースケース展開の現状

南北アメリカでIoTにもっとも費用を費やしている業界は，製造業と輸送業です．ウェアラブルカメラや交通の流れ改善への利用は，政府のセキュリティ関連予算の増加により急速に進展しているユースケースです．アジア・オセアニアおよび欧州においては製造業，輸送業のほか，電力業界では，建設機械管理や環境モニタリングを中心としたエンタープライズユースケースがみられます．また，世界全体で，医療業界においては患者のモニタリング・エクスペリエンス等におけるユースケースが拡大しています．

スマートアプライアンスに加えて，システムの自動化と救急サービスは，IoTの代表的なユースケースであり，具体的な例を次に挙げます．

① 高付加価値資産であるシステムのセキュリティ確保とモニタリングは，特に建設業界や医療業界では非常に重要なユースケースです．資産の紛失や盗難は絶えず発生しているため，場所や燃料消費量や温度許容値などの測定メトリクスを追跡するセンサを設置することにより，資産の損失やダウンタイムが短縮されました．

② 「コネクティッドワーカー」の実装によって，作業者の場所を追跡し，作業者が着用するRFタグに警告するための，インテリジェントな換気システムを操作・モニタリングできるようになり，危険な作業領域（鉱山など）における従業員の安全性が向上しました．この実装で，緊急時に素早く労働者が避難することができます．

⑶　Dimension Dataのプロジェクト

IoT分野におけるDimension Dataの顧客のエクスペリエンスは，コネクティッドシティ（バルセロナ）からコネクティッド医療（オーストラリアと米国）に至るまで，多くの業界や地域に広がり，革新的な技術を使用したデジタルトランスフォーメーションに乗り出す多くの顧客をサポートしています．ここでは，IoT，データ加工・分析，およびコネクティッドインテリジェントデバイス・センサを使用した，２つのユースケースに関係するプロジェクトを紹介します．

スポーツ業界との関係を維持し，既存のファンや技術に精通した若い視聴者に対応するため，Amaury Sport Organisation（ASO）では，ツールドフランスをはじめとするプロサイクリングレースの視聴体験に革新を起こす必要がありました．ASOでは，世界のスポーツメディアを視聴する方法をデジタルトランスフォーメーションが変えつつあることを期待しています．Dimension Dataは公式技術パートナーとして提携することで，ASOではライブ追跡やデータ分析を使用して，第二画面を利用した視聴体験をプロサイクリングで実現しました．レース中にソーシャルメディアを通じてオンラインで，またTVでリアルタイムの追跡データの公開も実施しました．このソリューションでは，各自転車に搭載されている追跡デバイスがすべてモバイルのデータセンタ，さらにDimension Dataのクラウドに接続されています．集められたデータは分析され，その結果が世界中のTVやインターネットの画面で放映されました．

Dimension DataのConnected Conservation ソリューションは，デジタルトランスフォーメーションに注力しているもう１つの例です．　このソリューションにより南アフリカで危機が差し迫っている，サイの密猟が抑制されました．このソリューションでは，動物保護区域を訪れた人の指紋やIDのスキャン，ビデオキャプチャなどを含む入退場情報をデジタル化して電子記録として作成し，それを分析することで，保護区からの退出予測時間が作成されます．さらに，収集データは継続的に分析され，密猟が行われているかどうかを判断し，当局へのエスカレーション要否に関する適切な判断を行うことができるようになりました．マルチスクリーンでの通信とワイヤレスネットワーク接続により，レンジャーはどの地域でも常に複数のデバイスに接続されています．そのため，必要なときに，遅れることなく行動することができます．このソリューショ

ンは，安全なネットワークとデータフローを提供するように設計されており，情報が誤った人物にわたるリスクや，犯罪者がシステムをハッキングして保護区に立ち入るために訪問者記録を改ざんするリスクを排除します．

■ブロックチェーン

ブロックチェーンは信頼性に乏しい環境においても，信頼を確保してトランザクションの記録と検証を行うための分散型電子台帳です．ブロックチェーンは，クラウド内のシンプルな公開台帳と考えることができます．この台帳には，ヘッダにデジタル署名を含むトランザクションが記録され，ノードの分散型ネットワークを介して入力（追加のみ）されます．ブロックと呼ばれる一連のトランザクションは一括で承認され，台帳にチェーンのように継続的かつ連続的に記録・追加されます．連続する各ブロックには，ブロックごとの結果を提供する暗号化アルゴリズムである「ハッシュ」が格納されています．ブロック内のいずれかのレコードを改ざんするとハッシュが変更されるため，不正行為がなされたことが明らかになります．ハッシュコードを利用した暗号化により，トランザクションの信頼性が確保されるため，トランザクションレコードの検証または決済において，集中型システムでのシステムで一括して管理する必要はありません．トランザクションの処理や記録の保持を，より低コストで効率的に行うことができるようにするため，ここでは確認済みの，プロトコルを使用します．

ブロックチェーンのキラーアプリの一種であるSmartContract（スマートコントラクト）は，各ビジネスプロセスが独自に実行できる，インテリジェント電子契約システムを構築するうえで大変有望です．SmartContractは，患者の医療記録の保管，車の所有権や出荷記録のトレース，さらには都市部における光熱費の使用状況のトレース，医療機関が医薬品のトレースへの応用も可能です．

ブロックチェーンとDLTは，従来のような集中型のトランザクションモデルが介在しない分，処理の速度とコスト面において，多くの企業の運用モデルに対して大きな変革をもたらします．

⑴　ユースケース展開の現状

ブロックチェーンのユースケースは金融サービス業界（FSI）で広く展開されていることが分かります．FSI以外では，製造と資源，流通と物流において投資がなされ，その有用性が検証中です．その他，記録の来歴と不変レコードを確立する技術を必要とする公共セクタおよび政府セクタにおいても，活用機会があると考えています．アジア太平洋地域だけでなく欧州および中東アジア（MEA）の企業は，新たな法規制の整備により，電力業界における決済において，電力の直接販売を容易にするピアツーピアの取引が促進され，ブロックチェーンが展開されてきています．南北アメリカにおける活用の大半は，銀行業務とプロセス型生産に関するものです．

分散型電子台帳関連のテクノロジであるブロックチェーンのユースケースの中で，次の3つがその代表的なものとなります．

① 効率性，信頼性，可視性，トレーサビリティおよびこれらのマネージメントが重要となる国際間・複数の業界間の支払い決済において，ブロックチェーンにより新たなルールと仕組みが提供されます．

② 製品がバリューチェーンの各プロセスを移行していく際に，ブロックチェーンを利用してプロセスごとにその履歴等を記録することにより，トレーサビリティと信頼性が担保されます．

③ 生活のあらゆる場面において登場するIDと認証を含むその管理が，急速に重要性を増してきています．多くの国でプライバシー保護や情報セキュリティが法制度も含めて議論されている中，IDとそれに紐付く個人情報や財務データ等の重要な情報管理にブロックチェーンを利用することで，IDの正確性，信頼性が確保されます．

⑵　ブロックチェーンおよびDLTエコシステムでの役割

Dimension Dataは，当社のネットワーク，セキュリティ，データセンタ・クラウドに関する専門知識，およびシステム統合の経験を活用して，さまざまなブロックチェーンネットワークおよびレガシーシステム間での相互運用機能をソリューションとして，DLTプラットフォームベンダに提供してい

ます．今後は，大手DLTプラットフォームベンダや，everisなどのアプリケーション開発およびコンサルティング会社との継続的な連携を見込んでいます．

サービスレイヤ - プラットフォームが提供するマネージドサービスの主要コンポーネント

顧客のデジタルトランスフォーメーション実現のためには，マネージドサービスが必要となります．Dimension Dataの基本的なマネージドサービスプラットフォーム（MSP）とその実現のため主要な要素であるサービスレイヤを紹介します．

■サービスレイヤとは

Dimension Dataのマネージドサービスプラットフォーム（MSP）は，プレゼンテーションレイヤおよびアプリケーションレイヤからインフラレイヤに至るまでの複数のレイヤをカバーしています．その中で，MSP内の1つの主要な要素は，サービスレイヤと呼ばれ，素早い統合，自動化，および分析のために共通サービスの抽象化（共通概念）を提供します．サービスレイヤには，ハイブリッドITを実現するために設計された，次のような主要な機能があります（**図1**）．

① すべてのワークロードに必要な共通サービスの抽象化：抽象化では，ID，メタデータ，統合，分析，DevOps，ポータルフレームワークを扱います．

② 基盤となるインフラからのワークロードの分離：リファレンスアーキテクチャと，基盤となる物理インフラまたは仮想インフラとの緊密な結合を効果的に除去します．

③ 自動化された検出と修復：プロジェクトを展開するとき，既存の環境を新しいアーキテクチャやプラットフォームに移行する準備を整える際に，繰り返し問題が発生しました．現在は，ワークロードレベルでこれらに自動的に対応できるようになりました．

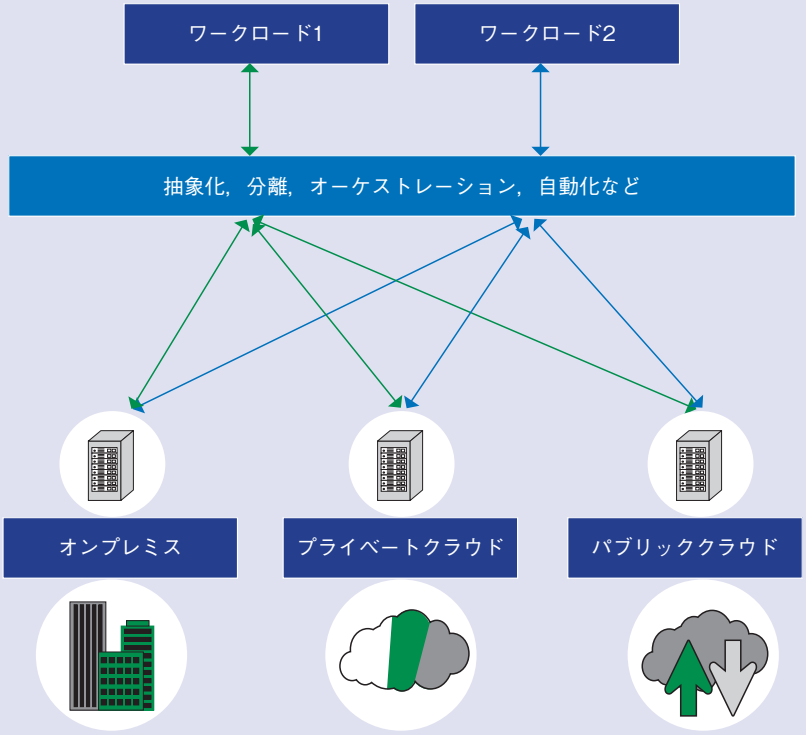


図1　サービスレイヤにより実現するハイブリッドIT

■サービスレイヤの概要

サービスレイヤはAPI（Application Programming Interface）主導のマイクロサービスアーキテクチャです．プラグイン可能なフレームワークで100以上のマイクロサービスの拡張可能なコンポーネントで構成されるマルチサービス編成をサポートします．このサービスレイヤは，グローバルに展開されており，10カ国以上で20拠点のデータセンタが稼動し，政府および教育，製造，物流，通信，銀行などの主要セクタにまたがる180以上のエンタープライズ顧客にサービスを提供しています．また，30万人以上のエンドユーザをサポートし，1日に100万件を超えるトランザクションを処理しています．

現在サービスレイヤでサポートされている一般的なワークロードには，

CaaS（Computing as a Service），Microsoft Exchange向けマネージドクラウドサービス（Skype for Business，Skype for SharePointを含む），ユニファイドコミュニケーションおよびマネージドバックアップがあります．これらの製品に共通する機能には，自動オンボード，自動プロビジョニング，およびよりシンプルな管理とモニタリングがあります．

サービスレイヤには，共通の課題に対処するための次の複数のコンポーネントがあります（**図2**）．

① ID：顧客のActive Directory環境と統合するためのID管理機能．この機能により，メールボックスとOfficeアカウントが確実に各ユーザの企業IDに関連付けられるようにします．

② メタデータ：顧客が展開したサービス，プロビジョニングされたユーザ，最上位の構成情報に関する主要な情報は，MSPのメタデータシステムに格納されます．

③ 統合：統合機能は，オンプレミスのActive DirectoryとクラウドでホスティングされているActive Directory間でユーザを同期させるための機能です．さらに，MSPの非同期メッセージング機能を使用して，新しいユーザアカウントの自動プロビジョニングを可能にします．

④ 分析：分析機能は，管理者によるシステムアクセスを監査し，顧客に適切な課金が行われるよう，顧客ごとの使用状況レポートを生成し，リソース使用率を計測するための機能です．

⑤ DevOps：展開，マルチクラウドライブラリ，クラウドポータル，ならびにTerraform，Chefなどの一般的なDevOpsツールへの統合に対応します．共有コードはGitHubにあります．

⑥ ポータルフレームワーク：ポータルフレームワークを活用することで，Webベースの管理インタフェースは，Dimension Dataの他のクラウドサービスとブランディングおよび操作方法が共有されており，会社の資格情報を使用したシングルサインオンエクスペリエンスを提供します．

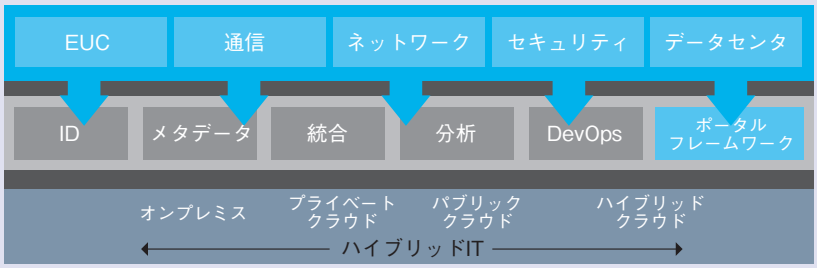


図2　サービスレイヤのコンポーネント

■ケーススタディ

一部の顧客は，複数の業界を網羅するマネージドサービス製品として，当社のサービスレイヤをすでに活用しています．オセアニア地域の大規模な政府機関では，旧式のメールボックスにかかる高いコストや，アーカイブ，Skype for Business（S4B）などの新サービスの追加に苦慮しており，以前のプロバイダからのシームレスな移行を容易にするためのマネージドサービスを探していました．Dimension Dataのサービスレイヤでは，S4B，メールアーカイブ，バックアップおよびその他のサービスの統合機能を提供しています．これらのサービスは8万人のユーザが使用しており，26の機関でシステムが統合されています．この政府機関では，メールとコラボレーションソリューションへのコストが削減されるだけでなく，セキュリティとデータ主権に関する規制要件も遵守されました．

欧州の大規模な政府機関では，単一のユニファイドコミュニケーションおよびコラボレーションプラットフォームと，すべての連邦機関のための専用の集中型S4Bサービスプラットフォームの導入を必要としていました．サービスレイヤでは，プライベートクラウドアーキテクチャに基づいて設計され，サードパーティのコンタクトセンタソリューションに統合し，連邦制度に基づく計測機能を搭載したプラットフォームを提供しています．このソリューションは，セキュリティとデータ主権の要件に準拠し，8万人以上の

ユーザ向けに拡張できるように設計された，ユニファイドコミュニケーションソリューションの総コストの削減に役立っています．

NTT事業部門との共同イノベーション

前述の新しい技術分野では，NTTの他の事業部門との連携により数多くの取り組みが実施されています．

⑴　NTT研究所

オーストラリアのDeakin UniversityおよびNTT研究所とのコラボレーションで，Deakin FLAIM Trainerプロジェクトとして，生命の危険にさらされることなく消防隊員の候補生を訓練するためのソリューションを提供しています．このソリューションは，実際に発生し得るさまざまな場面を想定したトレーニングシナリオを可視化するヘッドマウント型VRディスプレイ，およびhitoe®仕立ての，発熱コンポーネントを装着した防護服で構成されており，訓練生はこれらを着用することで，実場面のシミュレーションを体感できます．パフォーマンスデータは分析され，その結果は教官席のダッシュボードに表示することができます．このソリューションは，NTT R&Dフォーラム2018でデモが実施されました．

⑵　NTTコミュニケーションズ，Virtela

SD-WAN & MPLSをメインに世界160カ国のPOPを利用できるグローバルネットワークソリューション，Virtela社のフルスタックハイブリッドWANを，NTTコミュニケーションズとの連携のより提供しています．

また，今後の重要な市場分野であるハイブリッドクラウドおよびハイブリッドITにおいては，NTTコミュニケーションズの施設とグローバルなデータセンタと相互接続を活用した，高度なマネージドホスティング，コロケーション，データセンタの再配置などの要素からなるプライベートソリューション，パブリックソリューション，およびハイパースケールソリューションを提供しています．

⑶　NTTセキュリティ

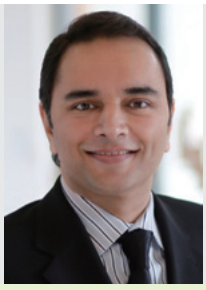
NTTセキュリティと協力して，10拠点のセキュリティ運用センタを活用して，インフラストラクチャ，ユーザ，アプリケーションに焦点を当てた脆弱性評価や侵入テストなどのサイバーアドバイザリサービスや，グローバルな対脅威プラットフォームをマネージドセキュリティサービスとともに提供しています．

⑷　NTTデータ

SAPおよびOracleの移行，SAPおよびHEC向けのクラウドサービスなどの製品に関してNTTデータと連携し，ERPのスケーラビリティを実現することをめざしています．

⑸　NTTコミュニケーションズ，Arkadin

世界的規模でエンド・ツー・エンドのソリューションを顧客に提供するために，システム統合およびマネージドサービス，ならびに通信経費管理と分析によってすべてサポートする，Office 365を含むハイブリッドITモデルを，NTTコミュニケーションズおよびArkadinと連携により実現しています．



Nadeem Ahmad

Dimension DataグループのCTOオフィスは，NTTグループの一員として，お客さまのデジタルトランスフォーメーションに向けて，継続的に取り組んでいきます．

◆問い合わせ先
NTT研究企画部門
R&D推進担当
E-mail　rdplan-pr@ml.hco.ntt.co.jp