

# 「IBM Watson」による コグニティブ・システム構築

## 実用化の時代に入ったコグニティブ・システム導入の実際とポイント

さまざまな情報から学習し、自然な対話を通じて、私たちの意思決定を支援するコグニティブ・システム。日本語対応が進む「IBM Watson」(以下、Watson)により、さまざまな形態のコグニティブ・システムが実用化に向けて動き始めており、企業にとってもはや特別な技術ではなくなりつつあります。

本稿では、「IBM Watson Developer Cloud」を利用したコグニティブ・システム構築事例に加え、Watsonを活用したシステム構築に利用可能なIBM知的資産である「Watson QA Cartridge」について解説します。また、これまでの活動から得られたプロジェクト遂行のポイント、今後の展開について解説します。

### ▶▶ 1. IBM Watson Developer Cloudを利用した コグニティブ・システム構築

#### (1) IBM Watson Developer Cloudの日本語対応

2011年にアメリカの著名なTVクイズ番組でデビューしたWatsonは、商用化のためにさまざまな技術を取り入れました。現在では、Watsonアプリケーション構築のためのAPIライブラリー「IBM Watson Developer Cloud」(以下、WDC)が、IBMのPaaS(Platform as a Service)である「IBM Bluemix」(以下、Bluemix) [1]上で利用可能となっています。また、2016年2月には、ついに主要なAPIが日本語に対応し、それを期に日本においても多くの企業に採用されたり、また、採用に向けた検討をいただいています。WDCで使用可能なAPIとその日本語対応状況は、随時アップデートされるBluemix上の情報をご参照ください。

#### (2) WDCを使ったコグニティブ・システム構築の特徴

コグニティブ・システムは身近になりましたが、導入にあたっては考慮すべき点もあります。WDCを用いたコグニティブ・システム構築の特徴について、以下にまとめました。

#### ①システム全体のインテグレーション

パッケージ製品などと異なり、WDCはAPIとして機能単位で提供されることから、APIを組み合わせる足りないものを補う「インテグレーション」を考える必要があります。例えば、WDCはユーザー・インターフェース(UI)を持たないので、これまでのシステム構築と同様、UI機能を開発しWDCのAPIとつなぐ必要があります。また、顧客ごとにパーソナライズされた応答を実現するためには、既存の顧客情報システムとの連携が必要になります。

#### ②データの収集と学習

WDCのいくつかのAPIは、「データ」を基にした機械学

サービス・パターン	ユースケース・パターン	
WDC適用範囲		
Engagement (関係構築)	バーチャル・エージェント	個人の特性・嗜好を踏まえた問題解決サポート (コンシェルジュ・サービスなど)
	セルフ・サービス	ユーザー自身による照会応答 (Q&Aチャット・サービスなど)
Exploration (探求)	エージェント・アシスト	大量データを活用した業務サポート (自然言語による類似情報検索など)
Discovery (発見)	プロフェッショナル・サポート	大量データの整理・再構成による、 専門家の分析・意思決定サポート (レシビ考案、がん診断など)
Decision (意思決定)		

図1. Watsonのサービス・パターン、ユースケース・パターン

習を前提とします。ここでの機械学習は、いわゆる「教師あり学習」です。学習用のデータ（質問）に対して正解を記憶させることによりWatsonを教育する、Watsonの習熟度を検証し必要に応じて新たな学習データを用いて再教育するといった一連の作業は、これまでのシステム開発にはなかったものです。学習データの収集・管理が、コグニティブ・システム構築の成否に深く関係するのです。

## 2. コグニティブ・システム構築事例

本章では、コンタクトセンター・システムの構築を例に、WDCのインテグレーション、データ収集と学習の進め方について解説します。ここでは特に、エージェント・アシスト、セルフ・サービスというWatsonの代表的なユースケース・パターン（図1）にあたるソリューションを取り上げます。

### (1) エージェント・アシスト

エージェント・アシストは、コンタクトセンターのオペレーターなど、顧客に対してサービスを提供する人をサポートするユースケース・パターンです。

#### ① オペレーター業務における課題

コンタクトセンターでは、さまざまな問い合わせに対応するためにオペレーターが覚えるべき事項が多く、オペレーターの育成に多大なコスト・時間を要します。また、問い合わせに対してマニュアルをその都度検索するため応答時間が長くなる、マニュアルの該当箇所が見つからない場合にオペレーターによって回答品質のばらつきが大きくなる、といった課題もあります。

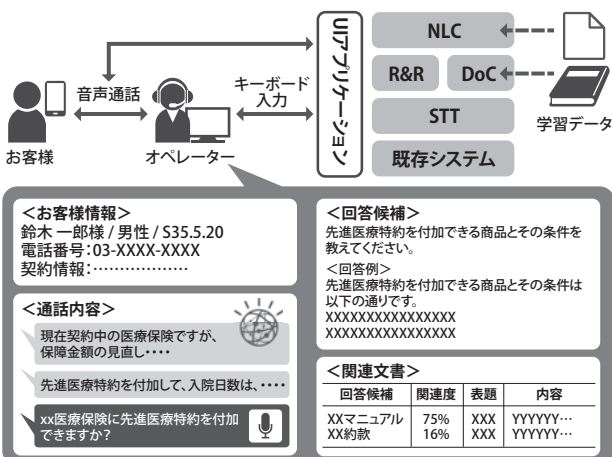


図2. コンタクトセンターにおけるエージェント・アシストの例

### ② Watsonによるソリューション

Watsonを用いたシステム実現イメージを図2に示します。Watsonが顧客の質問を認識した上で、オペレーターに対して回答例、関連するマニュアルなどを提示することで、オペレーターの回答検索の負担を減らし、かつ、顧客に対する回答品質・時間を改善します。

ここではWDCのAPIのうち、「Natural Language Classifier (NLC)」「Retrieve and Rank (R&R)」「Document Conversion (DoC)」「Speech to Text (STT)」を利用します。

NLCは、「よく聞かれる質問」(FAQ)に対する回答生成に適用します。質問と意図のペアをもとに事前に学習したNLCによって顧客の質問意図を理解・特定し、その意図に応じたFAQ回答をオペレーターに提示します。

NLCによる意図理解が難しい質問や、あまり質問されることのない質問には、R&Rによってオペレーターが業務で参照するマニュアル・文書を検索し、質問の回答が記載されていると考えられる箇所を関連度順でオペレーターに提示します。R&Rを利用するためには、あらかじめDoCによってマニュアル・文書を回答の単位(ユニット)に分割しておきます。

さらに、顧客およびオペレーターの会話音声もSTTによってテキスト化すれば、オペレーターのキーボード入力の負担を減らすことも可能となります。

### (2) セルフ・サービス

セルフ・サービスは、ユーザー自らがシステムに質問をして問題解決を図るユースケース・パターンです。

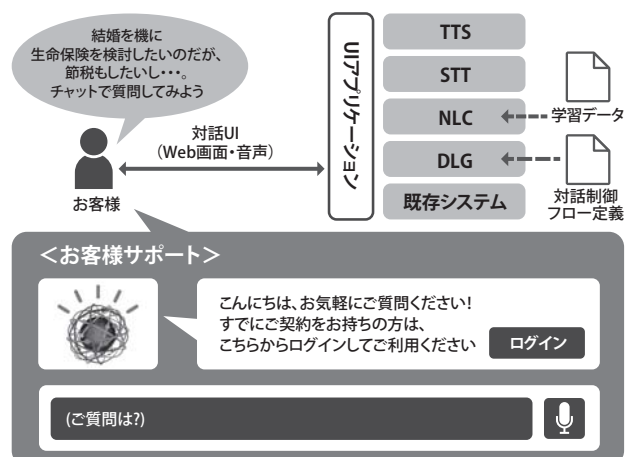


図3. コンタクトセンターに替わるセルフ・サービスの例

### ①既存Webサイトにおける課題

これまでのFAQサイトでは、ページ階層をたどったりキーワード検索したりするなどユーザーが工夫して情報を見つける必要があり、Webに不慣れなユーザーには特に負担となっていました。結果として、よくある単純な質問に対しても、コンタクトセンターへ電話をかけてしまうこととなります。

### ②Watsonによるソリューション

Watsonを用いたシステム実現イメージを図3に示します。「Dialog(DLG)」によって事前に定義した対話構造に基づいた会話を、NLCによって質問応答を実現することで、ユーザーは自然言語での対話により問題が解決できるようになります。また、ユースケースによっては、STT、「Text to Speech(TTS)」による音声UIが効果的な場合があります。また、既存システムから顧客・契約情報を取得して対話に利用するなど、パーソナライズされた会話も可能です。

### (3) Watsonインテグレーションの段階的発展

コンタクトセンターへのWatson適用においては、取り扱う問い合わせ内容、技術要素が多く、一度にすべてを実現することは容易ではありません。このような場合、例えば図4のような進め方によってユースケース・学習範囲を段階的に広げていくことで、投資対効果(ROI)や品質に対するリスクをコントロールできます。具体的には、以下のような進め方が考えられます。

- FAQ回答(NLC)から始め、後に文書検索(R&R)を追加(機能の導入にあわせ、学習作業も段階的に実施)
- 一部の業務ユーザーによる試行(オペレーター人数を限定するなどして質問収集し、回答精度を向上した後に全面展開)
- 業務エリア、対象文書の段階的拡大
- 顧客が直接使用できるセルフ・サービス、バーチャル・エージェントのユースケースへ展開(社内利用で回答精度を検証してから一般利用へ拡大し、入電数を削減)

## ▶▶ 3. コグニティブ・システム構築用アセット「Watson QA Cartridge」

前章で解説した事例は、WDCのAPIのほか、UIやデータベース、他システム機能を統合して実現するものですが、そのすべてをカスタム開発すると構築コストが膨らむとともに、サービスインまで長い時間がかかってしまいます。IBMでは、WDCのAPIを組み合わせたシステム構築に必要な部品や学習データによって、セルフ・サービス・アプリケーションを素早く導入できるアセット(再利用可能な知的資産)である、「Watson QA Cartridge」(以下、QA Cartridge)を展開しています。

### (1) アーキテクチャー

QA Cartridgeは、標準的なチャットUIによるユーザーとの質問応答を、「アプリケーション」「サービス」「Watson API」の3層で実現します(図5)。また、質問に対する回

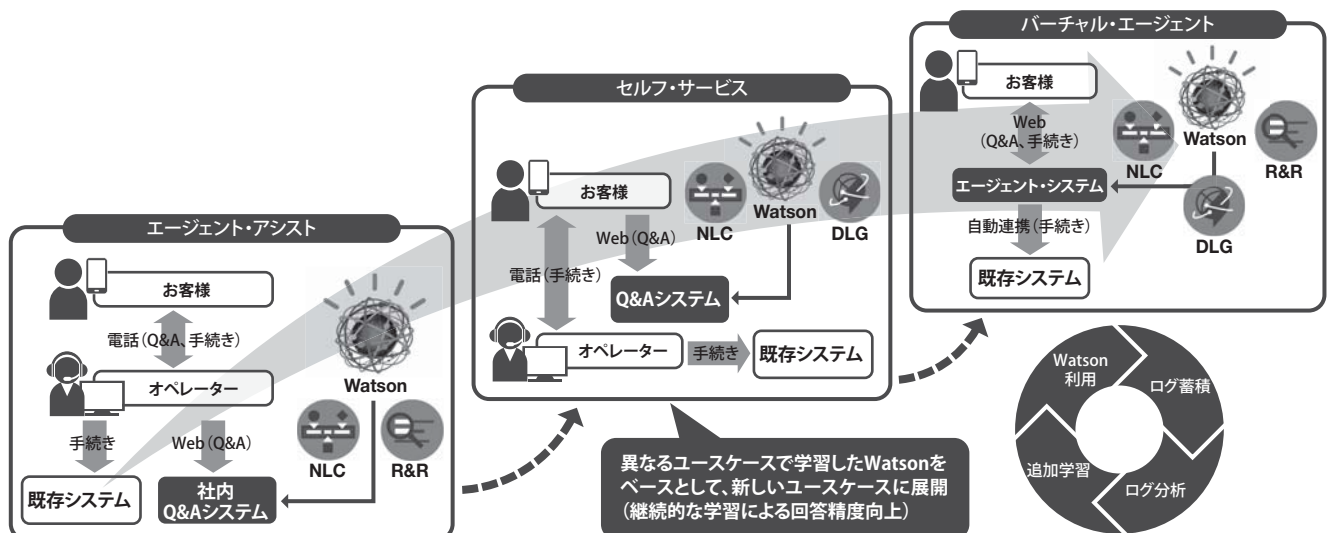


図4. コンタクトセンターの段階的高度化

答などを保持するデータベース、Watsonの継続した学習に必要な管理機能を実装しています。

### ①利用するWDC/Bluemix API

QA Cartridgeでは、質問応答実現の中心となるNLCを利用するほか、会話に必要な情報のヒアリング、および、質問意図が不確かな場合の聞き返しに対応するため、DLGによる会話構造を定義しています。また、音声発話による入出力に対応するため、STT、TTSを統合しています。

QA Cartridgeの機能はJavaで実装しており、ユースケースに応じたカスタマイズが可能です。さらに、回答やユーザーからのフィードバック（Watsonの回答が役に立ったか否か）を保管するデータベースには、「IBM dashDB」や「IBM Cloudant NoSQL DB」を利用します。WDC以外の実装機能は、WDCと同様にBluemix上でもオンプレミスのサーバー上でも、どちらでも稼働させることができます。

### ②コンポーネント単位でのサービス化

QA Cartridgeの各機能は、可搬性に優れるマイクロサービス[2]として実装しており、要件に合わせて必要な機能だけを採用できるほか、可用性やセキュリティ要件によりサービス単位でオンプレミスの環境を選択することも可能です。また、依存関係をシンプルにしたコンポーネントの単位でサービス化しており、外部システム、ユーザー認証との連携など、機能追加のカスタマイズも容易です。回答メッセージはデータベースに保管して管理画面を設けることで、保守性を高めています。

## (2)学習済みの知識

QA Cartridgeは、業界特化の学習データをあらかじめ備えています。2016年現在、金融業界の学習データを整備しており、保険や税制などお金に関する簡単なFAQに答えられるようにNLCが学習されています。

## (3)適用のメリット

QA Cartridgeは完成されたセルフ・サービス・アプリケーションであり、イメージしにくいコグニティブ・システムの将来像を「実際に動くもの」として早期に確認できるため、要件と実態が乖離するリスクが小さくなります。また、標準的なチャットUI、継続的な学習のためのフィードバック機能などをあらかじめ備えており、WDCのAPIを統合したアプリケーションを最小限のカスタマイズで実現できます。さらに、簡単な金融関連の質問に回答するための学習データをNLCの学習に利用することで、コグニティブ・システムの構築において重要な学習データ収集のコストを低減可能です。

## (4)適用事例、今後の拡張

金融や流通業界などのお客様で、QA Cartridgeを活用したコグニティブ・システム構築が始まっています。ユースケースとしては、インターネットのポータル・サイトなどにおける問い合わせ窓口で、これまでのFAQサイトを高度化するものです。今後、モバイル端末上のネ

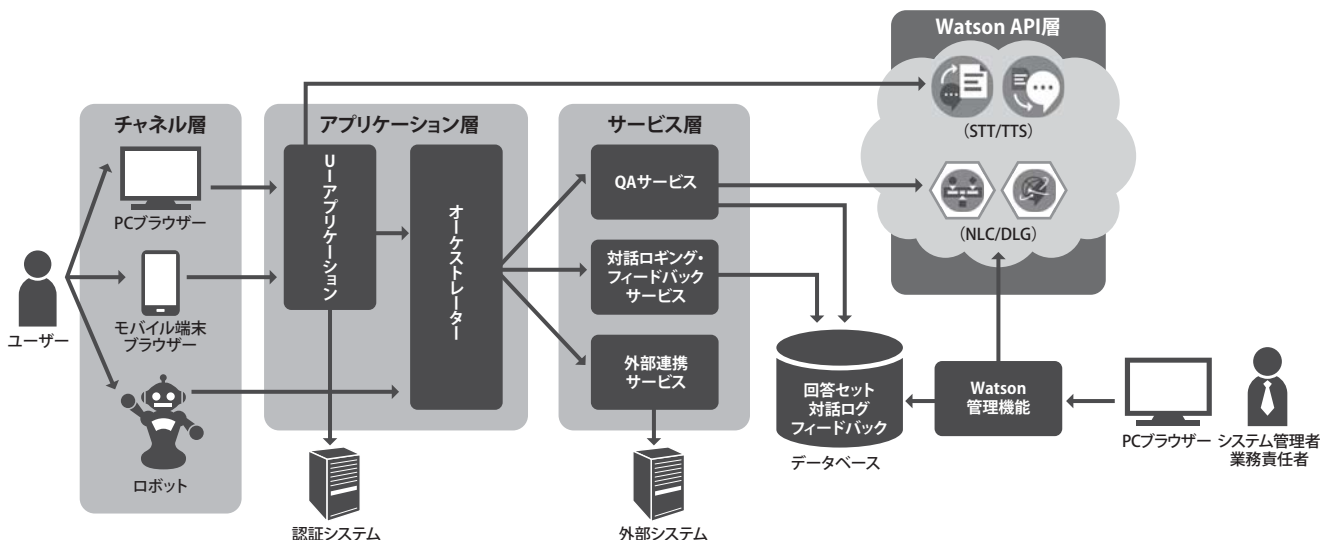


図5. QA Cartridgeのアーキテクチャ

イティブ・アプリケーション、ロボットなど、さまざまなチャンネルとの連携も予定しています。

また、QA Cartridgeは、カスタマイズによって、セルフ・サービスだけでなくエージェント・アシストやバーチャル・エージェントのユースケースに適用することも可能です。QA Cartridgeをベースとする、社内事務質問回答、ローン相談窓口、ロボ・アドバイザー(投資助言サービス)などへの応用を計画しており、すでにデモ・システムを実装しています。

#### ▶▶ 4. コグニティブ・システム構築プロジェクトの進め方

本章では、Watsonによるコグニティブ・システム構築プロジェクトのステップ(図6)に合わせ、これまでのシステム構築経験で得た知見について解説します。

##### (1) Watsonを人の「支援」に適用せよ

Watsonは継続的な学習により成長しますが、人間と同様、ときには間違えることもあります。Watsonは、回答の候補とその確信度を示すことによって人間を支援するものです。そのため、データが膨大で回答候補をすばやく見つけることが困難な業務などにWatsonを適用するのが適切と言えます。逆に、例えば料金計算などのように必ず正解が求められるユースケースには他の技術の採用が適切です。

##### (2) インクリメンタルやアジャイルなアプローチを取れ

広範なシステム領域にWatsonを一度に導入すること

は、プロジェクトを大きく複雑にし、投資回収リスクを高めることにつながります。システム構築の前に、「Cognitive Value Assessment(CVA)」や「Proof of Concept(PoC:概念実証)」を実施し、ユースケースごとに実現可能性、ROIを見極めます。そして、高い実現可能性、ROIの見込めるユースケースから順番に、短い期間で本番稼働または試用までたどりつくインクリメンタルなアプローチを取ることが重要です。

また、Watsonの学習には、期間を固定した「スプリント」を繰り返すアジャイルなアプローチが効果的です。数回の学習スプリントによってWatsonの習熟度改善の傾向を早期につかみ、学習作業が適切に習熟度向上に寄与しているかを確認しながら、学習をいつまで続けるかを判断します。また、Watsonの学習は、サービスイン後も継続するものです。実際のユーザーから得られるフィードバックによって効果的にWatsonを学習させることができるので、早期のサービスインが結果としてROIを高めることとなります。

##### (3) データの価値を理解し、実際のユーザーから集め、継続学習させよ

Watsonは産まれたばかりの赤ちゃんと同じであり、データから学習し成長します。研究段階のコグニティブ・システムは、学習のアルゴリズム自体の素晴らしさが問われていましたが、実用化時代となった今、より価値があるのは「データ」です。例えばNLCでは、実際のユーザーからの質問を基にした学習データによって、より正確にFAQに答えられるようになります。CVAやPoCに

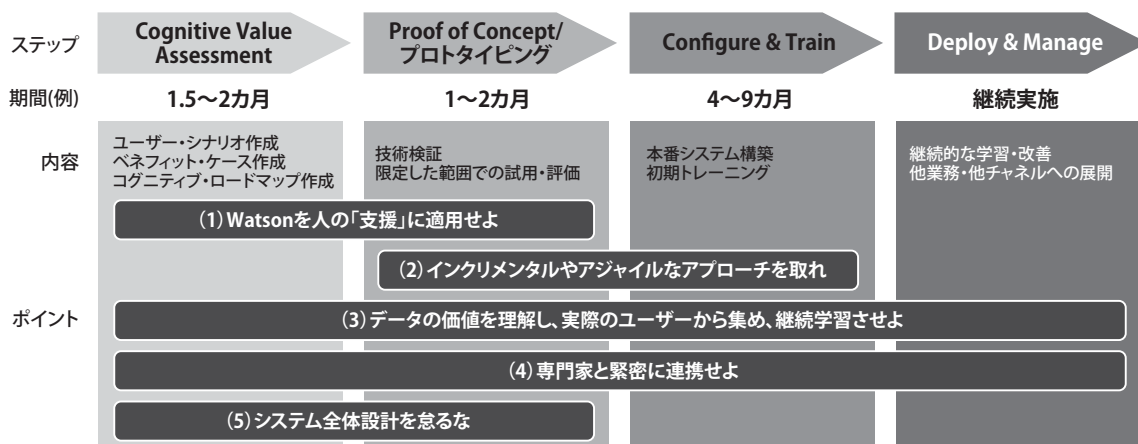


図6. コグニティブ・システム構築プロジェクトのステップとポイント

よって、企業が保有するデータの現状を正しく把握した上で、足りないデータをいつどのように収集し、学習するかを計画することが必要です。

#### (4) 専門家と緊密に連携せよ

Watsonの振る舞いが正解か否かを判断できる唯一の存在は、その業務の専門家であり、Watson導入の各ステップには専門家の協力が必要です。作業内容、ボリュームを明確にした上で関連する専門家へ協力を仰ぐことが重要です。

#### (5) システム全体設計を怠るな

WDCではBluemix上のAPIを使用することになります。システム構成・運用上の観点で、これまでのシステム構築と同様の考慮が必要となります。また、すでに存在する関連システムとの統合も考慮しなければなりません。特に、セキュリティや可用性などクリティカルな非機能要件や、継続した学習も含む運用要件について漏らさず検討し、システム全体を要件と整合するように設計する必要があります。例えば、Bluemixのメンテナンス時にも業務継続できるように、アプリケーション設計において考慮が必要なことがあります。

### ▶▶ 5. 今後の展開

本稿ではすでに日本語対応された言語・音声APIを中心にシステム構築について解説しましたが、他のWDCのAPIを用いたさまざまなユースケースも実用化に向けて検討されています。以下はその例です。

- 性格分析を行う「Personality Insights」[3]を利用した、顧客の嗜好に合わせた金融商品の提案
- 感情分析を行う「Tone Analyzer」を利用した、顧客の感情に応じたコンタクトセンターのオペレーター・サポート
- 画像分析を行う「Visual Recognition」を利用した、大量画像の自動分類、タグ付け支援

自然言語だけでなく、画像、性格・感情など、これまで扱いにくいとされてきた非構造化データがシステムから利用可能となることで、より良い顧客体験やユーザー

支援が実現できるようになります。ぜひ企業それぞれにマッチするコグニティブ・システム導入をご検討ください。

#### [参考文献]

- [1] IBM Bluemix, <http://www.ibm.com/cloud-computing/jp/ja/bluemix/>
- [2] 樽澤広亨：アプリケーション開発運用手法の新たな潮流「マイクロサービス」、ProVISION No.87 2015年11月, <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=ST&infotype=SA&htmlfid=CO112387JPJA&attachment=CO112387JPJA.PDF>
- [3] 北村 英哉, 那須川 哲哉, 上條 浩一：文章を解析し、書いた人の性格を推定「IBM Watson Personality Insights」の可能性, ProVISION No.89 2016年5月, <http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=CO113416JPJA>



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業  
先進技術&アーキテクチャー  
アドバイザリー・アーキテクト

大原 誠  
Makoto Ohara

2004年日本IBM入社以来、さまざまな業種のお客様のシステム構築プロジェクトに参画。近年はアーキテクトとして、先進ソフトウェアのシステムへの適用をリードしている。2016年4月よりWatsonアセット開発、システム構築に従事。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業  
先進技術&アーキテクチャー  
エグゼクティブ・アーキテクト

田端 真由美  
Mayumi Tabata

1994年に日本IBMのサービス部門に入社後、金融機関のプロジェクトでリード・アーキテクトとして活動。現在はIBM WatsonやFinTechなどのソリューション推進を担当。また、アーキテクト育成研修の講師リーダーとしても活動している。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業  
先進技術&アーキテクチャー、ワトソンソリューション推進  
アドバイザリー・ITスペシャリスト

古賀 文博  
Takehiro Koga

2000年日本IBM入社以来、Webアプリケーション・フレームワークを中心としてさまざまな業種のお客様のシステム構築に従事。2015年10月よりWatson関連ソリューションの提案/技術検証などのタスクに参画。



日本アイ・ビー・エム株式会社  
グローバル・ビジネス・サービス事業  
先進技術&アーキテクチャー、ワトソンソリューション推進  
アソシエイト・アーキテクト

小林 武彦  
Takehiko Kobayashi

2008年日本IBM入社以来、金融や流通のお客様のシステム構築に従事。2015年6月よりWatson関連ソリューションの検討やアセット開発、システム構築に従事している。