

# コグニティブ・コンピューティングの実践に向けて

Vice President, IBM Research and Development - Japan

久世 和資

# 世界に広がるIBMの研究部門



# テクノロジーによるイノベーション



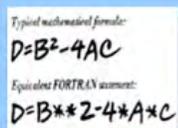
1944:  
Mark 1



1948:  
SSEC



1956:  
RAMAC



1957:  
FORTRAN



1964:  
System/360



1966:  
One-Device  
Memory Cell



1967:  
Fractals



1970:  
Relational  
Database



1971:  
Speech  
Recognition



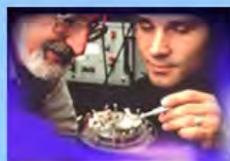
1973:  
Winchester  
Disk



1979:  
Thin Film  
Recording  
Heads



1980:  
RISC



Nobel Prizes:  
1986:  
Scanning  
Tunneling  
Microscope



1987: High  
Temperature  
Supercon-  
ductivity



1990: Chemically  
Amplified  
Photoresists



1994:  
SiGe



1993: RS/6000 SP  
1996,97: Deep Blue



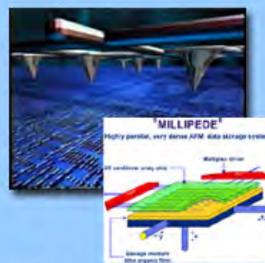
1997:  
Copper  
Interconnect  
Wiring



1998:  
Silicon-on-Insulator



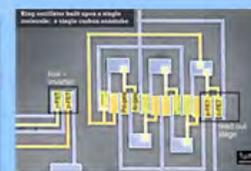
1998:  
Microdrive



2002: Millipede



2004: Blue Gene/L  
The fastest supercomputer  
in the world

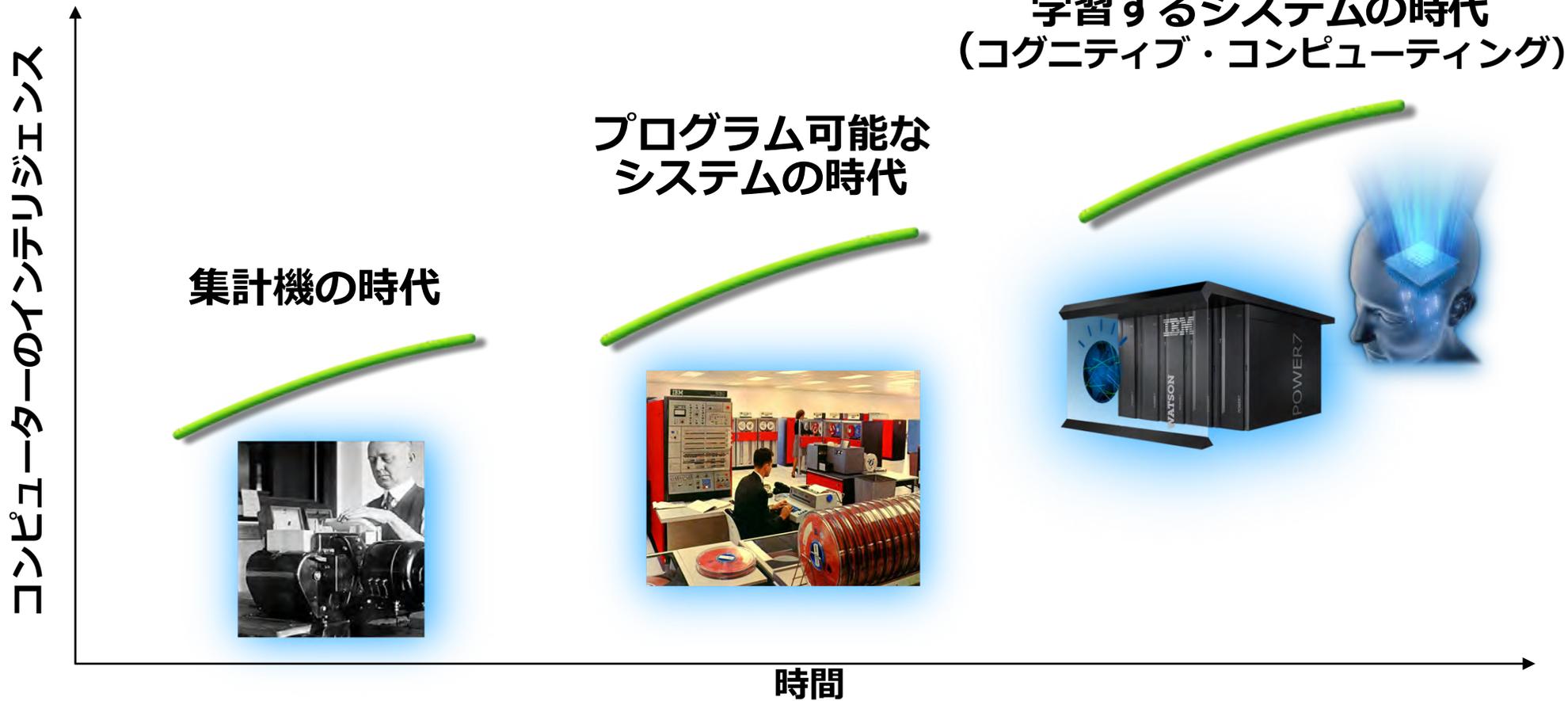


2006:  
5-stage Carbon  
Nanotube  
Ring Oscillator

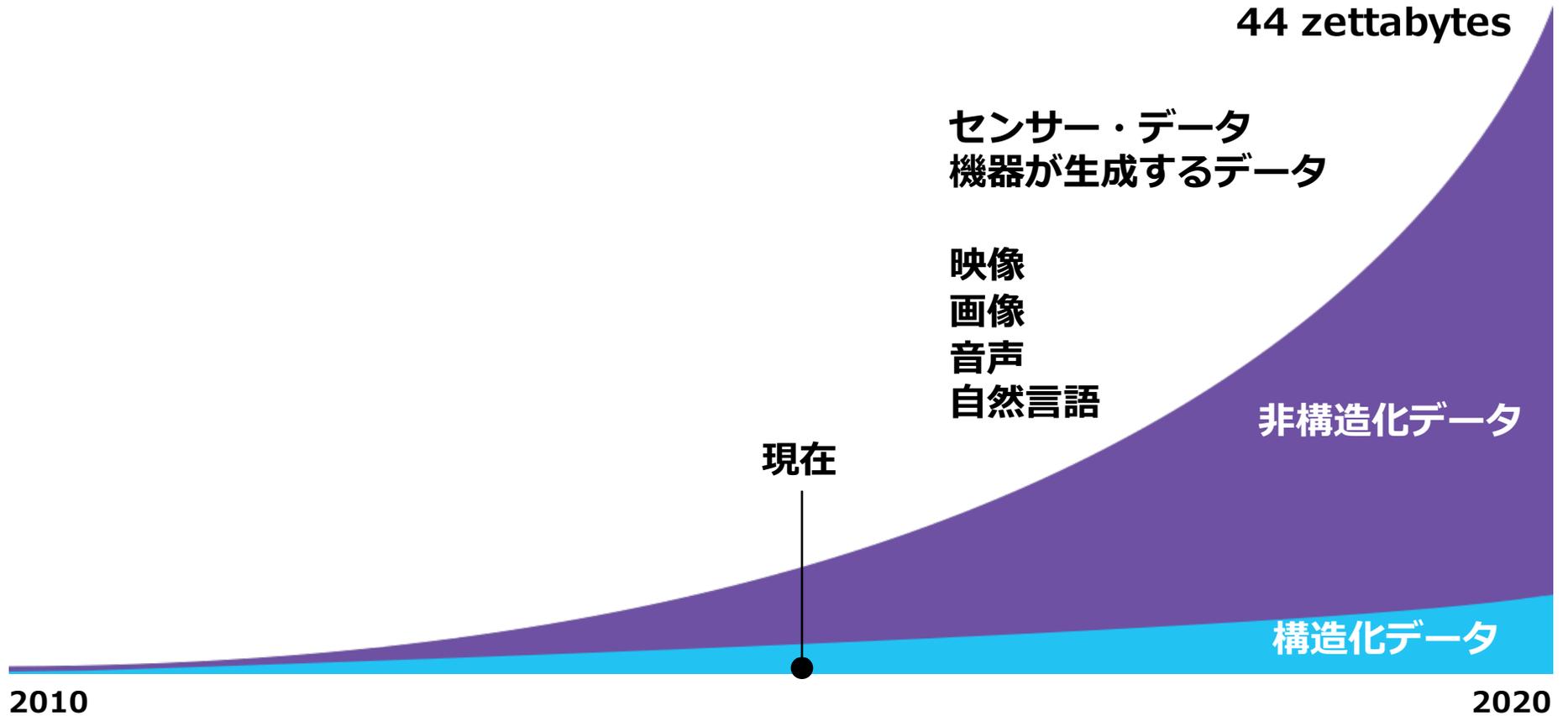


2008:  
World's First  
Petaflop  
Supercomputer

# 新しいコンピューティングの時代に向けて

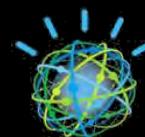


# コグニティブ・コンピューティングを加速させた要因



# Watson: コグニティブ・コンピューティングへの挑戦

IBM 基礎研究部門が4年間をかけて  
コンピューター・システムWatsonを研究開発



IBM Watson  
(Jeopardy)

“ ... an information seeking tool that's capable of understanding your question to make sure you get what you want and then deliver's that content through a naturally flowing dialog”

- - Dr. David Ferrucci, Principal Investigator, Watson project

米国の人気クイズ番組  
Jeopardy! で歴代最強チャン  
ピオン2人と対戦し勝利!



Watson プロジェクトは、IBM 研究部門の「グランド・チャレンジ」で成功をおさめました。

成功するかどうかかわからない、技術的挑戦



武田浩一



金山博

日本からも2名の研究者が参加

2011年2月16日

IBM 基礎研究部門が4年間をかけて研究開発したコンピューター・システム「Watson」が、米国の人気クイズ番組 Jeopardy! で歴代最強と言われるチャンピオン2人と対戦し、勝利しました。

ケン・ジェニングスさん  
ブラッド・ラターさん  
ワトソン

連勝王 (74連勝)  
賞金王 (約3億円)  
初挑戦

# IBM Watson

THINK

ΣΚΕΨΟΥ

DEN

OMIS

विए

P

**\$2,000**

**\$13,400**

**\$5,000**

Ken

WATSON

BRAD

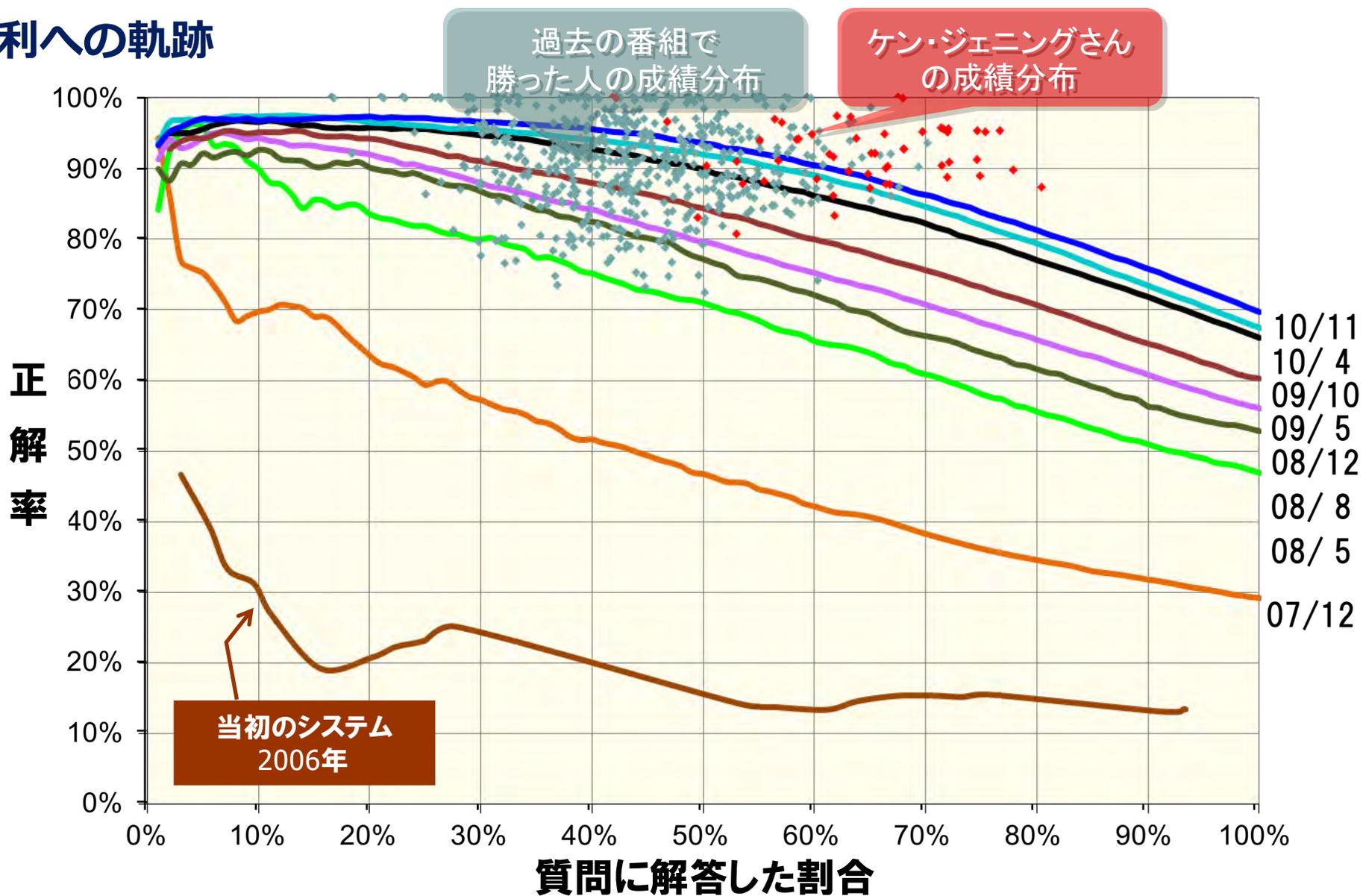
Albinism 98%

Albino 10%

Porphyria 7%

CBC

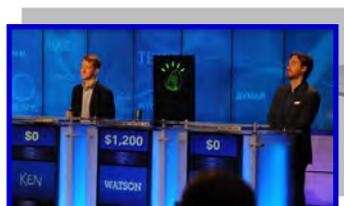
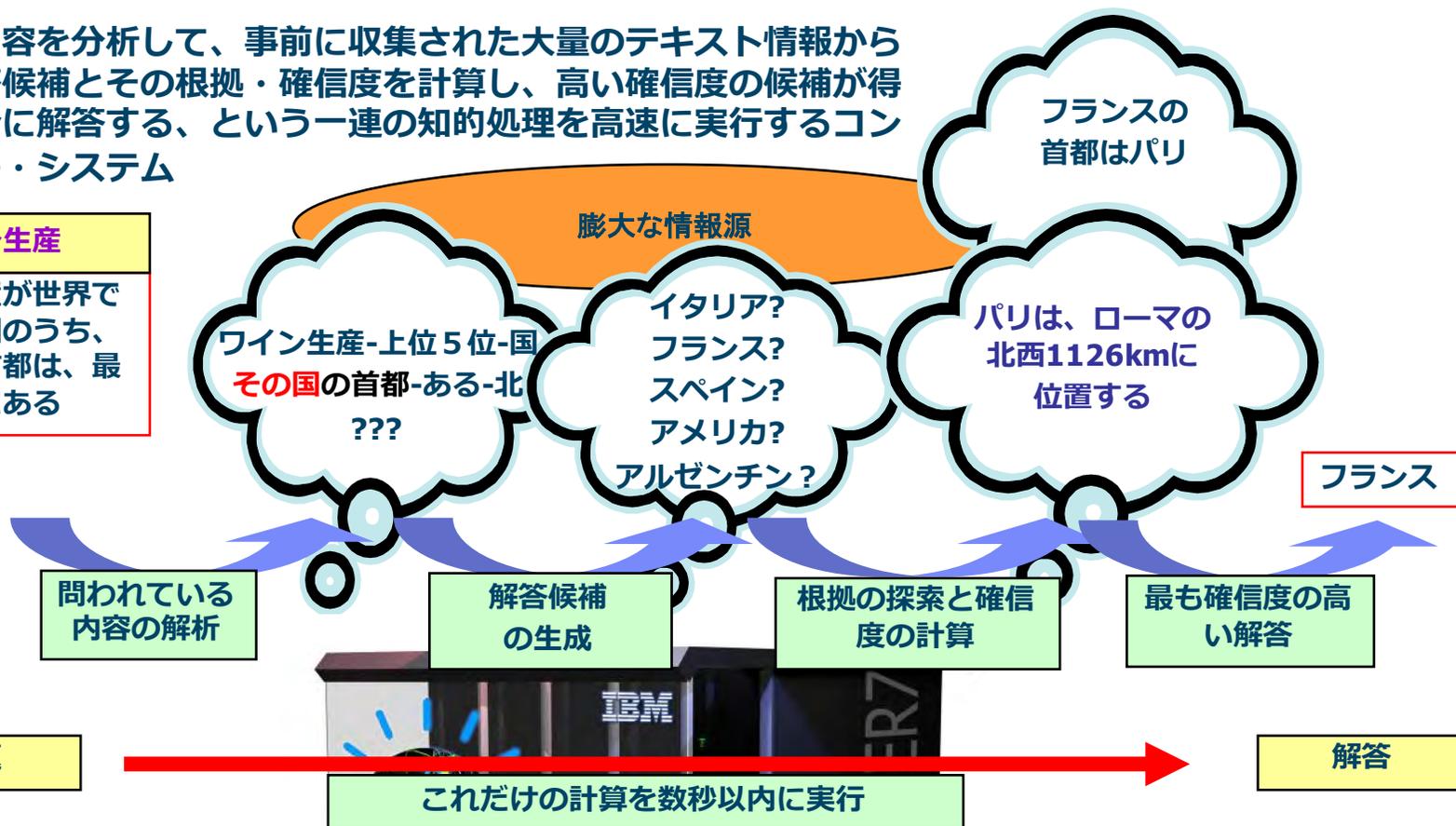
# 勝利への軌跡



# Watsonとは？

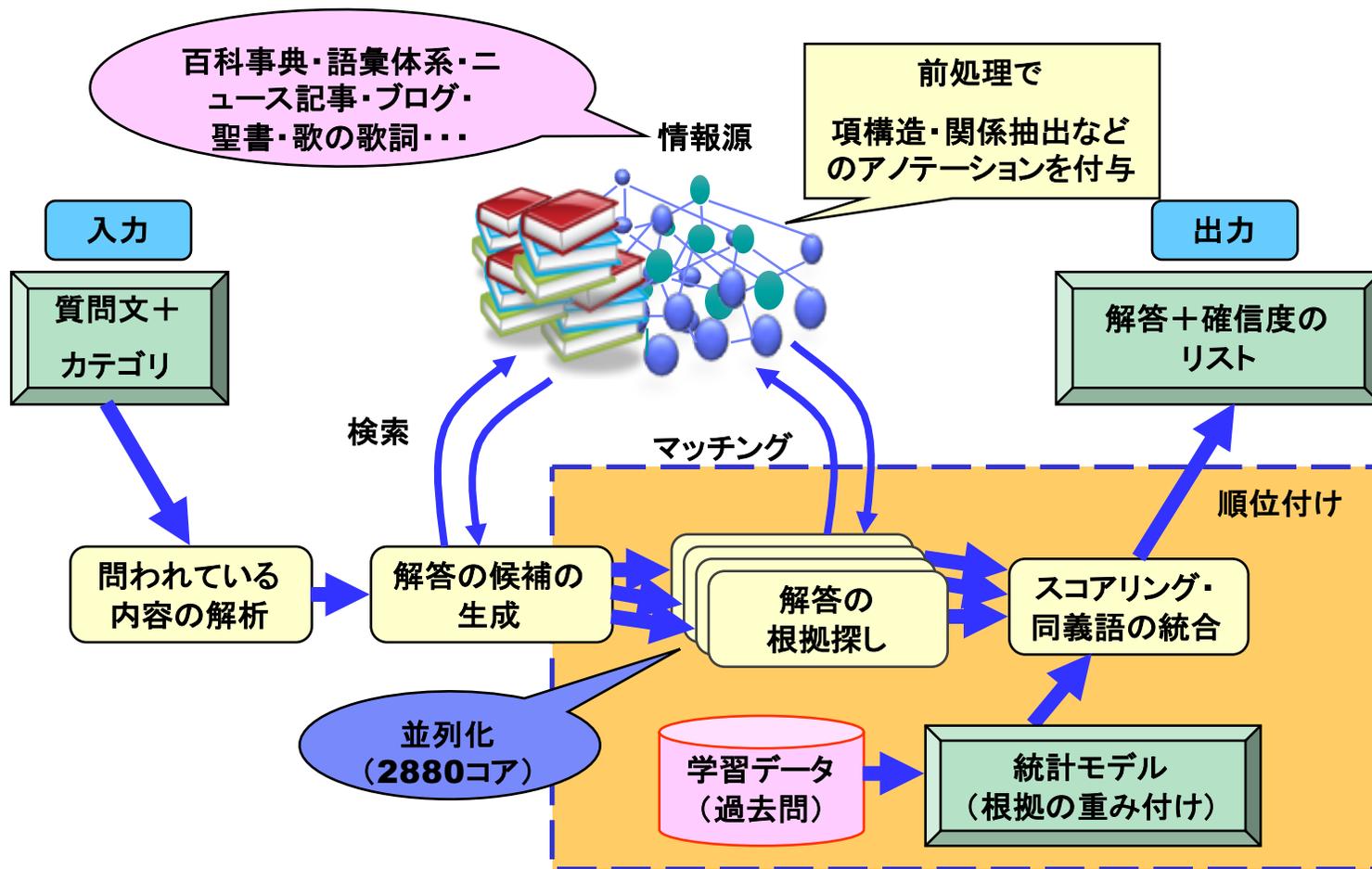
問題文の内容を分析して、事前に収集された大量のテキスト情報から問題の解答候補とその根拠・確信度を計算し、高い確信度の候補が得られた場合に解答する、という一連の知的処理を高速に実行するコンピューター・システム

**ワイン生産**  
ワイン生産が世界で上位5カ国のうち、その国の首都は、最も北にある



2x5 = 10ラック (うち1ラックは制御用)、100ノードで構成  
各ノードは4個のPOWER7チップから構成され、  
各チップは8個のCPUコアを含む → 合計2,880コア  
合計15TBのメモリ搭載、80TFLOPSの処理能力

# 正答率を高めるための学習



# Watsonの歩み

要素技術研究  
1980-2005

自然言語処理  
知識表現技術  
並列処理  
数理科学  
最適化

研究プロジェクト  
2006-2010



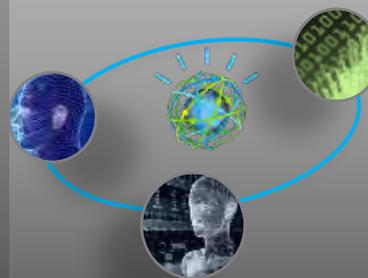
研究

ジョバディ!  
グランド・  
チャレンジ  
2011



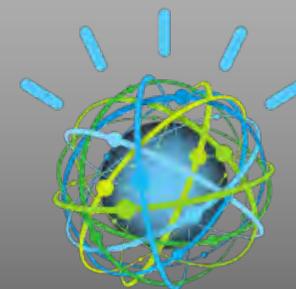
デモンストレーション

社内スタートアップ  
2011-2013



事業検証

IBM  
Watson Group  
2014-現在



商用化  
日本語化

# Watson活用の広がり



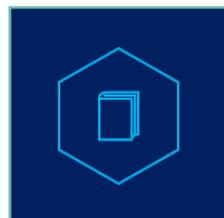
**20業種**  
Industries



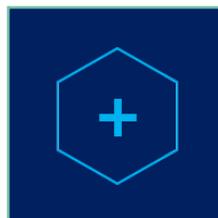
**45カ国**  
Countries



**8万人の開発者**  
Developers  
building with Watson



**5万人の学生**  
Students  
in Melbourne



**110万人患者**  
Patients  
at Bumrungrad



**550万人の市民**  
Citizens  
in Singapore



**8ヶ国語**  
Languages  
Learned by Watson



**200の大学**  
Universities  
offering Watson courses

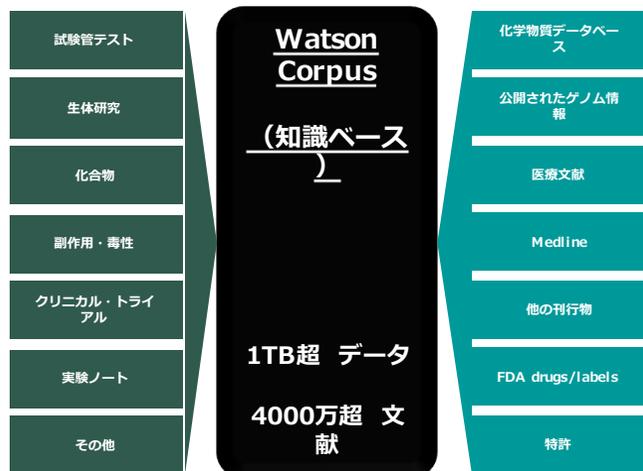
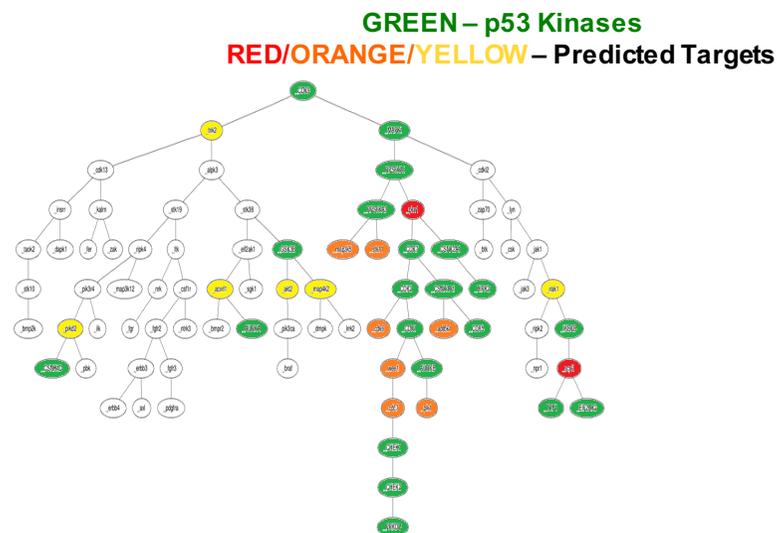
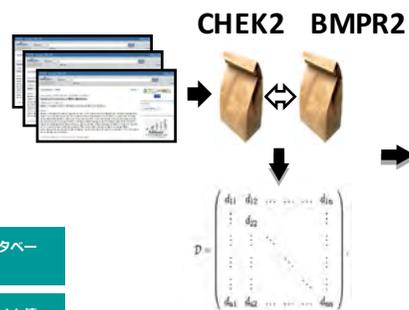


**500+のパートナー**  
Partners  
Powered by Watson



# Watson: 創薬支援 (たんぱく質のはたらきの特定)

## 膨大な生化学研究文献の分析をとおして癌治療の研究を加速



### Watsonの適用：

- p53の活性化と不活性化を導くたんぱく質を予測するため、p53に関する7万もの科学論文を分析
- この自動分析によって、ベイラー医科大学のがん研究者は、新たな研究対象となり得る6つのたんぱく質を特定

# シェフ Watson



コンピューターに、クリエイティブな発想は可能なのでしょうか？

IBM Watsonの技術を用いたコグニティブ・クッキング・システムはニューヨークのInstitute of Culinary Education (ICE)のプロ・シェフの協力により開発されました。

食材の成分組成、文化的な知識、食品組み合わせ理論など、さまざまなデータセットを使用した一連のアルゴリズムを駆使し、これまでにない食材の組み合わせを提案して、人々を新たな発見へと導きます。

30,000種類以上のレシピを学習

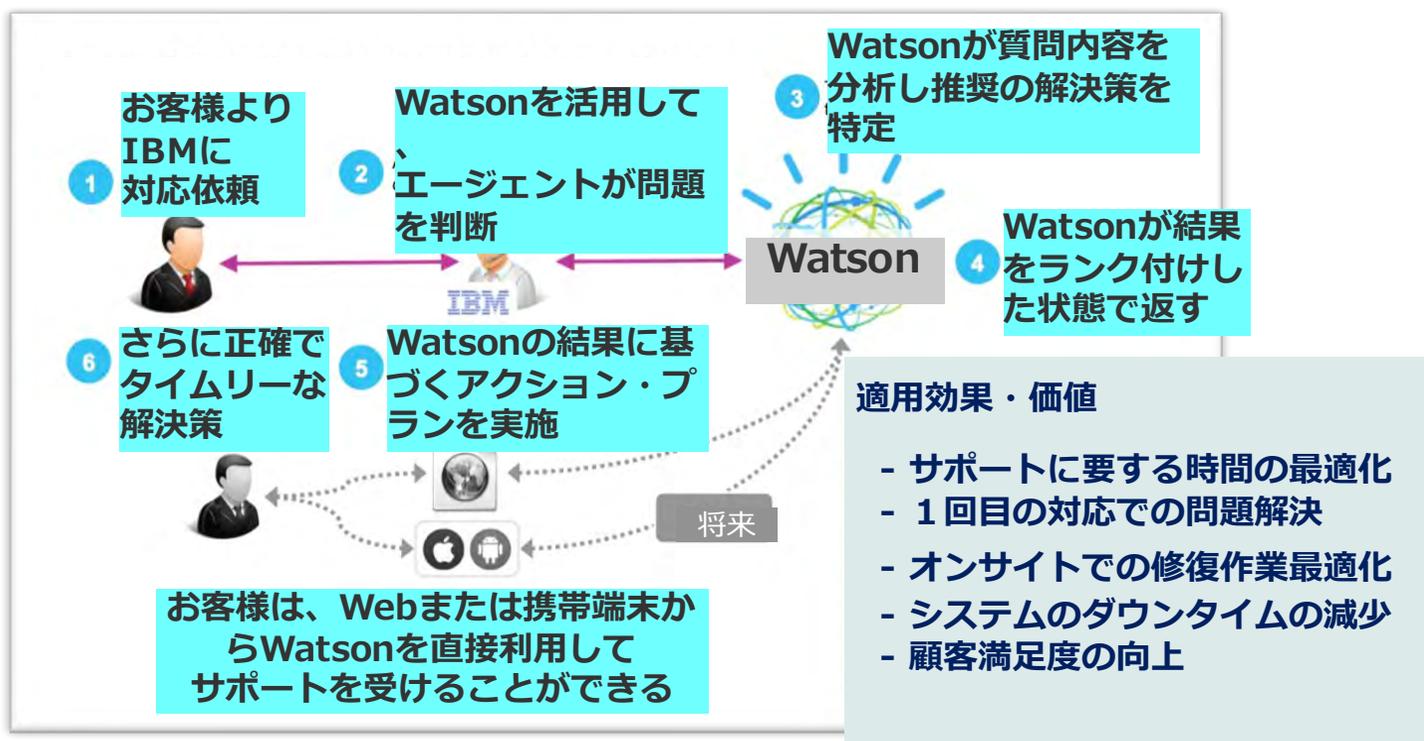
IBM Watsonは人間のシェフとは異なる視点、成分組成から食材をとらえます。

Florian Pinel  
Chef, Scientist and Lead Architect of the  
Cognitive Cooking project

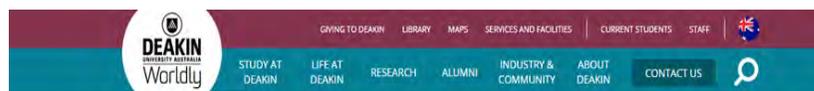


# Watson: コンタクトセンター支援

Watsonテクノロジー・ベースの検索システムにより  
お客様の問題を効果的かつ効率的に診断



# Watson: 学生アドバイザー



Home / Current students

Current students



Looking for CloudDeakin or StudentConnect? You'll find these and more in DeakinSync.



Log in to DeakinSync



ねらい: 学生への支援の強化と学生の大学における体験の質の向上  
 ソリューション: Watsonを活用したアドバイザー"Ask Alfred" (第2代オーストラリア首相 Alfred Deakinの名前) システムの開発

金融リスク管理に関連する仕事につきたいと考えています。どのような講座を選択するのが一番いいですか？



Career Advisor

私の専門課程を修了するのに必要な残りの履修科目について情報を下さい。



Course Advisor

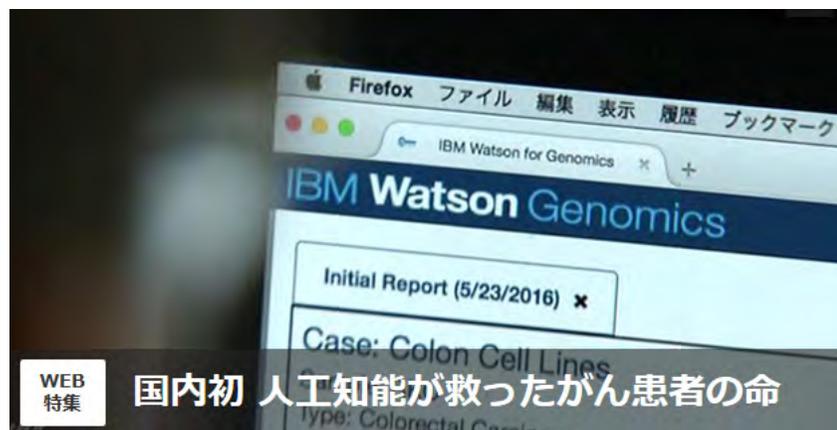
大学のそばにある学生向け住居について教えてください。



Information Advisor

Uses: Initial Inquiry, Enrollment, Registration, Course Selection, Progression, Award, Graduation, Student Finance, Learning Support, Campus Information, Housing, Alumni Information

# Watsonが救った患者の命 (東京大学医科学研究所)



# Watson: 保険請求審査の支援

請求案件

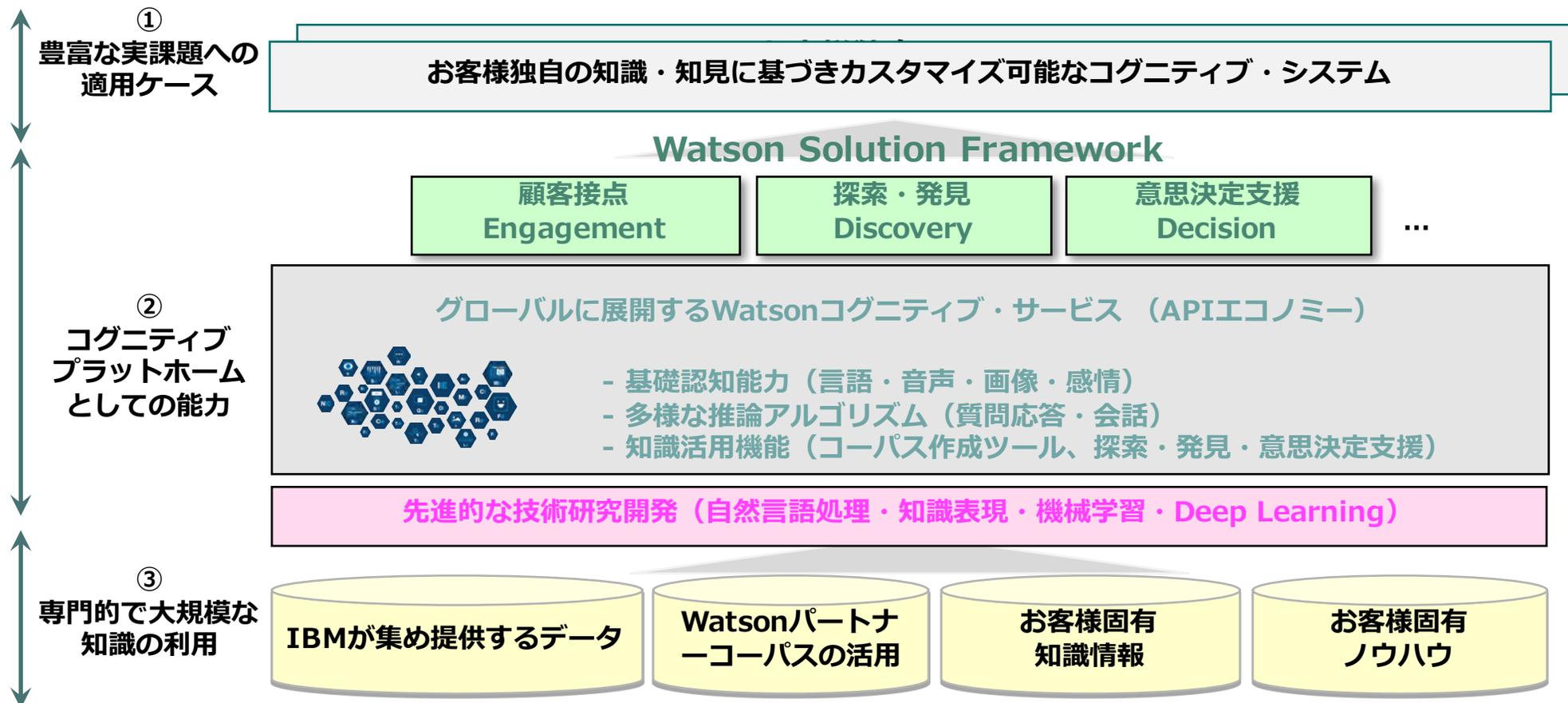
(複雑な事案)



人による審査

類似事例を  
ピンポイントで  
確認・判断

# Watsonの特徴点 - 全体像



# Watsonで各業界のコグニティブ・ビジネスを創出



## 金融

- ✓ 商品提案  
アドバイザー
- ✓ 保険適用審査



## 医療

- ✓ 新薬・効果的な  
治療方法の発見
- ✓ がん診断支援



## メディア

- ✓ 分野別リサーチ  
サービス
- ✓ コンサルティング  
・サービス



## 製造

- ✓ 品質向上（お客  
様の声反映）
- ✓ フィールド・  
サポート



## コールセンター (全業種)

- ✓ 顧客対応サポート
- ✓ 営業支援
- ✓ セルフ  
アシスタンス

# エコシステム・パートナーからのアイデア

**IBM Watson**

## An Ecosystem of Innovators

Arming entrepreneurs, startups, developers, and students with the cognitive computing tools to transform industries through Watson powered apps

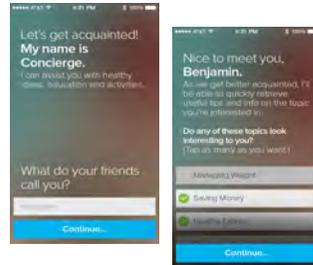
**Tens of Thousands** of Developers, partners, entrepreneurs, students and other enthusiasts building cognitive apps on Watson

**Up to 3 billion** monthly API calls generated by Watson apps

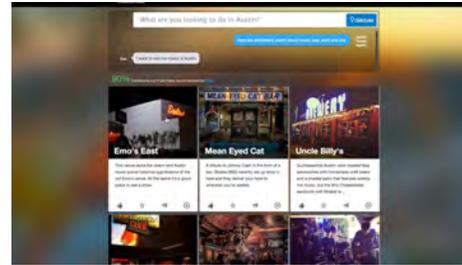
**270+** Commercializing Watson powered apps across industries

- Hospitality
- Transportation
- Retail
- Health
- Media
- Financial Services
- Law/Legal
- Education
- Cybersecurity
- IT Support
- Risk/Reput Management

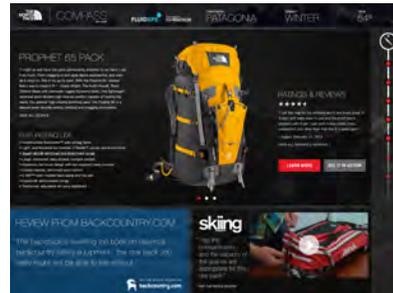
Welltok



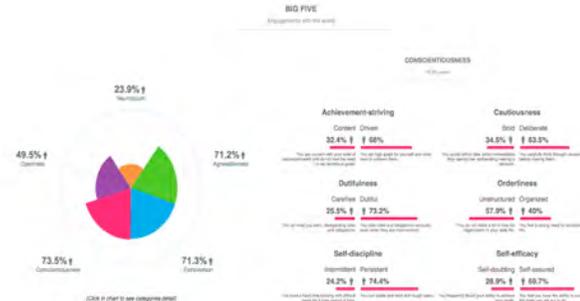
wayblazer



FLUID



SocialBro  
enabling Twitter for business



Wine4.Me  
Ranking wines for you, personally.



---

## Watson: こどもに教えてくれるおもちゃ (ビデオ)



# Watson: パーソナル・ウェルネス・アドバイザー

Welltok CaféWell Concierge™

## 先進ヘルスケア

- 複数の情報ソースとユーザー特性や環境と組み合わせ
- 自然言語対話 24時間x7日
- 個人に合わせたアドバイスと応答
- すべてのインタラクションを通して学習

<https://www.youtube.com/watch?v=XqHn1AS9Jp0>



Powered by **IBM Watson**

**David Pink: The puzzle of motivation**  
 Career analyst Dan Pink examines the puzzle of motivation, starting with a fact that social scientists know but most managers don't: Traditional rewards aren't always as effective as we think. Listen for illuminating stories -- and maybe, a way forward.

**Pam Warhurst: How we can eat our landscapes**

**John Maeda: How art, technology and**

**David McCandless: The beauty of**

**Steve Howard: Let's go all-in on selling**

**Christopher "noot" Poole: The case for**

**Augmented reality, techno-**

**Miwa Matreyek: Glorious visions in animation art**

**Suzanne Lee: Grow your own clothes**

**Golan Levin: Art that looks back**

Brain	Woman	Sociology
Thought	Education	Sound
Human	Life	Sun
Mind	Time	Automobile
Africa	World War II	Cerebellum
Human brain	Cerebral cortex	General relativity
Earth	Computer	Health care
DNA	Gene	High school
Universe	Music	Mathematics
Cancer	Ocean	City
United States	Neuron	Evolution
World	Water	Carbon dioxide
Psychology	Democracy	Design
Family	Bacteria	Light
Mobile phone	Idea	Solar System
Poverty	Nervous system	Galaxy

## Watson: 自動運転ミニバスOlliの乗客サポート



Local Motorsの最高経営責任者（CEO）兼共同創設者John B. Rogers, Jr.とOlli

車体には、30以上のセンサーが搭載され、10時間で製造。ワシントンD.C.に続き、マイアミとラスベガスでパイロット予定。



26

## Watson - 販売のサポート (ビデオ)



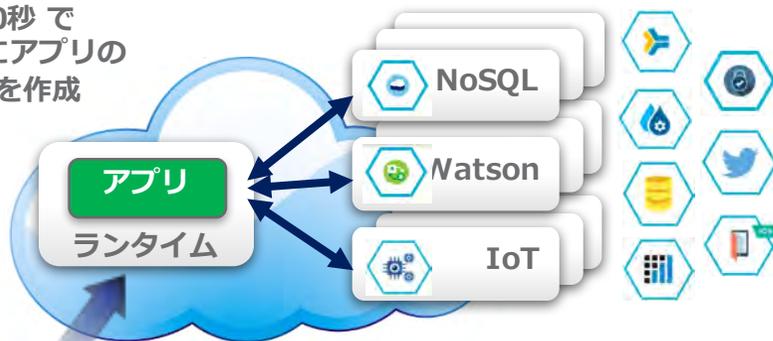
# IBM Bluemixを活用したクイックスタート

～開発者支援モデル：部品を組み合わせてアイデアを形に

## IBM Bluemix



わずか30秒で  
クラウド上にアプリの  
実行環境を作成



カタログからサービス(API)を  
自由に組み合わせて連携



# Watsonが提供するコグニティブ・サービス

ソリューション  
適用領域

照会応答・顧客接点変革

知識の探索・発見

高度な判断支援

Watson  
コグニティブ  
サービス



知識ベース

Watson Explorer - 自然言語処理・知識ベースの構築・分析・探索機能

個別領域文献  
企業内データ

概念体系・辞書

文脈情報

専門家の  
知見

# Watson on Bluemix

The screenshot displays the IBM Bluemix console interface. At the top, the browser address bar shows the URL `https://console.ng.bluemix.net/?direct=classic/#/store/cloudOEPaneId=store`. The main header includes the IBM Bluemix logo and navigation links for 'ソリューション', 'カタログ', '料金', '資料', 'コミュニティ', '登録', and 'ログイン'. A search bar is present with the text '検索の絞り込み:' and '検索するにはここに入力してください'. On the left, a sidebar lists categories under 'カテゴリ' and 'サポート'. The main content area is titled 'Watson' and features a grid of 15 service tiles, each with an icon, name, and provider status.

**Watson**  
人間の専門知識を拡張、拡大、および促進するコグニティブ・アプリの構築

Service Name	Provider
AlchemyAPI	IBM
Concept Expansion	IBM ベータ
Concept Insights	IBM ベータ
Language Identification	IBM ベータ
Machine Translation	IBM ベータ
Personality Insights	IBM
Question and Answer	IBM ベータ
Relationship Extraction	IBM ベータ
Speech To Text	IBM ベータ
Text to Speech	IBM ベータ
Tradeoff Analytics	IBM
Visual Recognition	IBM ベータ
Cognitive Commerce™	サード・パーティー
Cognitive Graph	サード・パーティー
Cognitive Insights™	サード・パーティー

---

## Watson Text to Speech



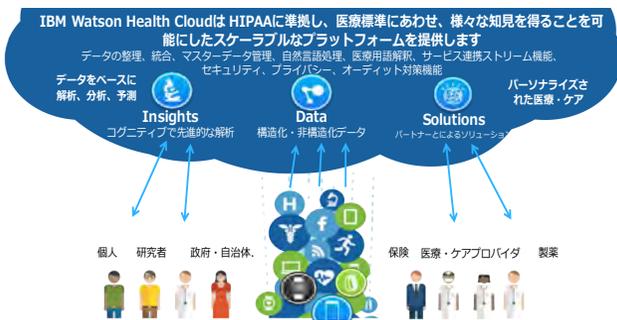
**Now, Watson is revolutionizing the way we make decisions, become experts and share expertise in different industries. Further, Watson is discovering and offering answers and patterns we hadn't known existed, faster than any person or group of people ever could.**

**From hospitals to kitchens, Watson has clocked in to work and is already taking impressive strides across industries. But to understand the power of Watson, we must first understand cognitive computing and how it enhances, scales, and accelerates human expertise.**

**Watson is built to mirror the same learning process that we have—through the power of cognition. What drives this process is a common cognitive framework that humans use to inform their decisions: Observe, Interpret, Evaluate, and Decide.**

# Watsonはコグニティブ・ビジネスの基盤として進化

## Watson Health (医療)



## Watson IoT (モノのインターネット)



## Watson コア・プラットフォーム



## Watson Robotics (ロボット)



## Watson Education (教育)

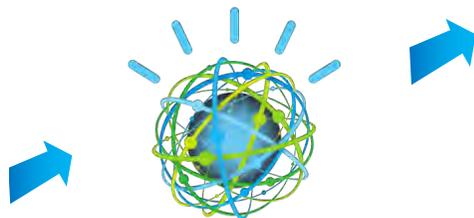


## Watson for Cyber Security (セキュリティ)



# Watsonから始まるコグニティブ・コンピューティングの進化

対話  
ユーザー・モデルの生成・利用  
多国語へ対応



コグニティブ機能の拡張  
多様なQ&Aへの対応  
学習の簡易化



ディベート  
機械学習の進化  
数理解析  
モデル・概念の理解



画像や動画の認識  
話し言葉・会話  
表情や行動の理解  
感情の評価

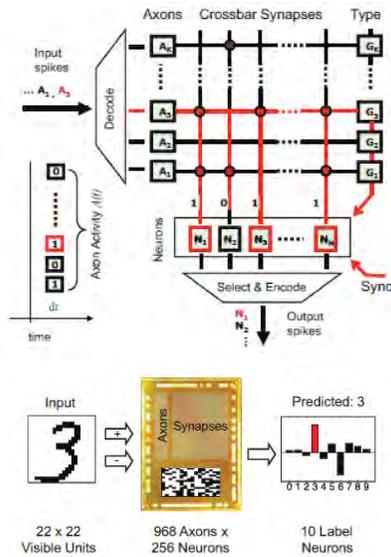


ニューロ・チップ



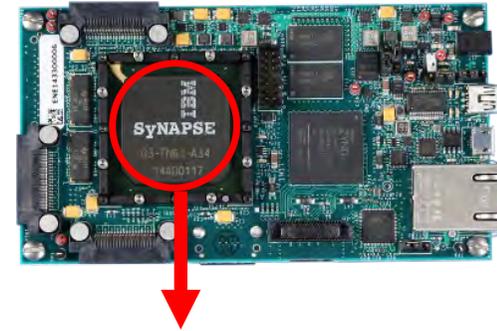
量子コンピューター

# 脳チップ: ニューロシナプティック・チップ



**ARTIFICIAL BRAINS**  
**A million spiking-neuron integrated circuit with a scalable communication network and interface**

Paul A. Merolla,<sup>1\*</sup> John V. Arthur,<sup>1\*</sup> Rodrigo Alvarez-Inada,<sup>1\*</sup> Andrew S. Caves,<sup>1\*</sup> Juan Savolke,<sup>1\*</sup> & Rigo Abagyan,<sup>1\*</sup> Bryan L. Jackson,<sup>1\*</sup> Nathaniel Berson,<sup>1\*</sup> Chouh Guo,<sup>1\*</sup> Yusaku Nishimura,<sup>1\*</sup> Bernard Brackley,<sup>1\*</sup> Fran Von.<sup>1\*</sup> Steven S. Rector,<sup>1\*</sup> Harshadmalnar Apparawamy,<sup>1\*</sup> Brian Taba,<sup>1\*</sup> Arnon Amir,<sup>1\*</sup> Myron D. Frazier,<sup>1\*</sup> William F. Rink,<sup>1\*</sup> Rajit Manohar,<sup>1\*</sup> Bharatram S. Khoshdel<sup>1\*</sup>



100万ニューロン  
 2億5600万シナプス  
 54億トランジスター

# コグニティブ・コンピューティングの新たな研究分野

具現化された認知  
(Embodied Cognition)

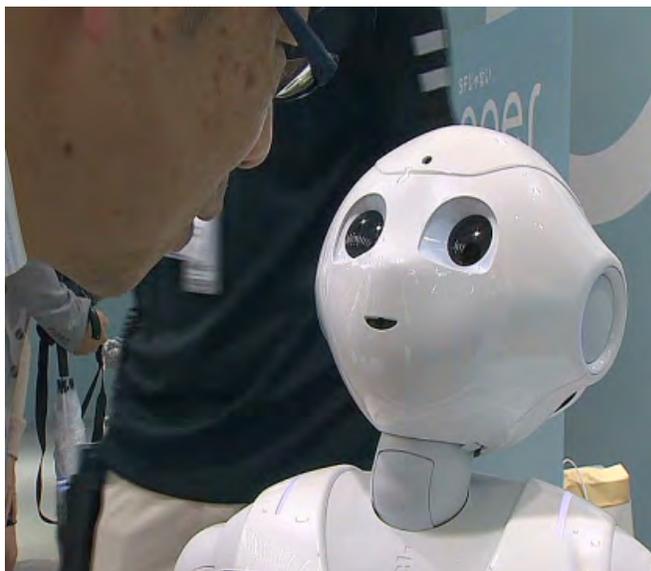
人間と機械のインタラクション  
により生活の質(QoL)を向上

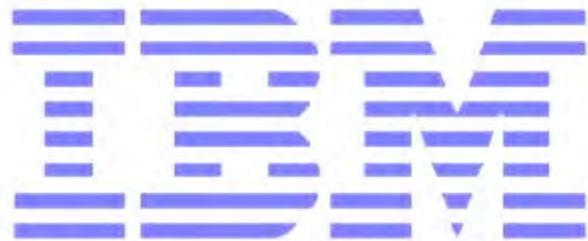
自然言語による対話  
(Natural Dialogue)

感情的で説得力のある言  
葉の活用

没入型環境  
(Immersive Environments)

データの新しい活用方  
法の構築





# 癌診断支援 - Watson helps community oncologists identify better treatment options using MSK expertise

*Improving the treatment of breast, lung, and colorectal cancer*

**Oncology powered by IBM Watson and trained by Memorial Sloan-Kettering**



**Business problem:**

- Need better individualized cancer treatment plans

**Value of Watson:**

- Analyzes patient data against thousands of historical cases and trained through 5000+ Memorial Sloan-Kettering MD and analyst hours
- Recommends options to inform oncologists' decisions based on 600K+ pieces of evidence and 2M pages of text from 42 publications
- Stays current in a fast-changing field

# 個別化治療 - Watson facilitates the integration of cancer research & practice

*Closing the loop on clinical trials, patient care, and treatment development*

**MD Anderson's  
Oncology Expert  
Advisor powered by  
IBM Watson**

THE UNIVERSITY OF TEXAS  
**MD Anderson  
Cancer Center**

Making Cancer History®



## **Business problem:**

- **Data overload from 100,000+ patients/year, thousands of clinical trials, and an ongoing flood of publications**
- **Lack of collaboration among researchers and clinicians**

## **Value of Watson:**

- **Greater insights into effects of therapies can help researchers accelerate new treatments for patients**
- **Helps oncologists identify and manage personalized treatments for a patient throughout therapy cycle**

# 総合医療診断支援 - Watson facilitates problem-based learning methods for medical students

*Cognitive systems in a classroom-based setting*

**WatsonPaths and  
Watson EMR Assistant  
Research Projects**



**Business problem:**

- **Medical education is focused on memorization rather than critical thinking**
- **Physicians are unable to interact with and visualize EMR data**

**Value of Watson:**

- **Intuitive, new user interface to Watson's power revealing chains of evidence to support clinical reasoning**
- **Analysis of whole EMRs to extract and visually present summarized knowledge with semantic understanding of context**

# クリニカル・トライアル - Mayo Clinic

Watson automates clinical trial matching at point of care

Recruitment rate is a key driver of clinical trial cost

Business problem:

- No easy way to search eligibility criteria at point of care to match patients to clinical trials

Value of Watson:

- Identify all the relevant clinical attributes needed to search across clinical trials for a disease and instantly check the patient's eligibility
- Provide an ordered list of relevant clinical trials with the degree of match with criteria (inclusion / exclusion) level evaluation
- Dynamically re-evaluate the case based on changes to clinical attributes

“~~Provide rationale for exclusion~~ With shorter times from initiation to completion of trials, our research teams will have the capacity for deeper, more complete investigations,” says Nicholas LaRusso, M.D., a Mayo Clinic gastroenterologist and the project lead for the Mayo-IBM Watson collaboration. “Coupled with increased accuracy, we will be able to develop, refine and improve new and better techniques in medicine at a higher level.”



Vs.



# ゲノム治療 - Watson identifies patterns in genome sequencing and medical literature to recommend personalized treatment options

*Bridging the gap  
between sequencing  
and personalized  
medicine*

**IBM Watson  
Genomic Analytics**



**Business problem:**

- Cannot accurately and comprehensively understand and take action on the Genomic Sequencing results

**Value of Watson:**

- Case specific analysis to identify mutations, gene expression, tumor heterogeneity, etc.
- Provide patient molecular profile analysis and identify targeted drug options with supportive evidence

---

# Watson Genomic Analytics」を使ったがん研究

2015年7月30日

東大医科研は、北米以外の医療研究機関では初めて「Watson Genomic Analytics」を利用します。

がん細胞のゲノムを調べ、それぞれのがんに合った治療を提供する個別化医療の進歩はがん治療に立ち向かう人々に希望を与えますが、その実現には全ゲノム・シーケンシングから得られたデータを解析するための複雑で大規模なビッグデータ解析が必要となります。

がん細胞の全ゲノム情報はおよそ60億文字分のデータに相当し、遺伝子解析技術の進歩は、これらの全ゲノム情報を読み取ることが可能としました。また、インターネット上には、がん細胞のゲノムに存在する遺伝子変異と関連する研究論文や、臨床試験の情報など膨大な情報があります。

Watsonはこのような膨大な情報を迅速に参照、分析し、がんの原因となる遺伝子変異を見つけ出すとともに有効な治療方法の可能性を提示します。

# 創薬 R & D - Baylor College of Medicine

Watson accelerates cancer research through understanding of scientific language to identify protein kinase activity on P53



ベイラー医科大学とIBMによって今週発表された論文審査済みの研究では、科学者らが、疾患の新しい効果的な治療法の開発において長期的に役立つことが考えられる科学的課題を生み出す新たな道筋の可能性を示しました。WatsonテクノロジーをもとにしたBaylor Knowledge Integration Toolkit (KnIT)を使用する生物学者やデータサイエンティストらが、多くのがんに関連する重要なタンパク質であるp53を修飾するタンパク質を、わずか数週間で正確に特定しました。これにより、薬物やその他の治療法の有効性が高まることが期待されます。Watsonのコグニティブ・ケーパビリティがなければ、研究者がこのような偉業を達成するまでには何年も要したでしょう。Watsonは、p53の活性化と不活性化を導くタンパク質を予測するため、p53に関する7万もの科学論文を分析しました。この自動分析によって、ベイラー医科大学のがん研究者は、新たな研究対象となり得る6つのタンパク質を特定できました。過去30年間で科学者が同様の対象タンパク質を発見する頻度が平均して年に一度だったことを考えると、これらの結果は注目に値します。

「1人の科学者が読む研究論文数は、いい時で1日平均1~5本程度でしょう。p53に関して言えば、7万を超える論文が公開されています。私が論文を1日に5本読むとしても、現在入手できるこのタンパク質に関するすべての研究を完全に理解しようとする38年近くかかるでしょう。Watsonは飛躍的なディスカバリーのスピードと質を高めることができる可能性を示したのです」とベイラー医科大学の分子・人類遺伝学、生化学、分子生物学の研究責任者兼教授であるOlivier Lichtarge(オリビエ・リヒタルジ)博士は述べています。

Business problem:

- Data overload with 100,000 new cancer articles per year and 5,000 new P53 related articles per year
- Time intensive process to identify new relationships

Value of Watson:

- Extract and logically infer and reason over the biological pathways and chemical / biological relationships
- Generate hypotheses and new P53 approaches with increased likelihood of success

# 創薬 R & D - Sanofi

Watson enabling researchers to identify potential mechanisms of effect in new therapeutic indications, automating curation of biological entities and relationships



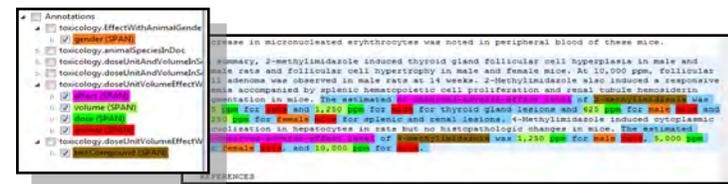
Sanofiは、Watsonを利用して、既存薬の別の適応症再目的化の発見を加速する方法を研究しています。Watsonは、何百万ページもの科学文献を読むことによって重要な情報を理解、抽出することができ、薬物やその他の対象となり得る疾患の間の関係を視覚化すると同時に、その過程の各段階で裏付けとなる根拠を提供します。薬物の安全性と毒性は、臨床開発・試験における高い失敗率の主な要因の1つです。Sanofiは、毒性情報を解釈、抽出、整理できるWatsonの能力によって、研究者が候補を絞る上でより適切な情報に基づいて意思決定できるようにする方法を検討しています。

## Business problem:

- Drug repurposing is a nonlinear process, often new connections are found serendipitously
- Data is siloed and its difficult to vertically integrate information to provide a holistic view of target activity

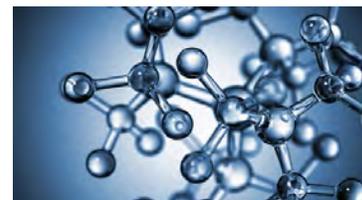
## Value of Watson:

- Automate evidence gathering across multiple domains outside core expertise
- Data provenance to enable collaboration between groups
- Create strong biological / medical rationale and support for program decision-making with supportive evidence and relationship visualization



## 創薬 R & D - Johnson & Johnson

Compare the effectiveness of various drugs and other treatments, looking for those with the best results and the fewest side-effects



Johnson & Johnsonは、IBM Watson Discovery Advisorチームと提携して、薬物やその他の治療法の開発と評価に使用された臨床試験の結果を詳述する科学論文を読んで理解できるよう、Watsonを教える取り組みを進めています。このコラボレーションでは、薬物の相対的有効性研究の実施を加速することを目指しています。このようなコラボレーションによって、医師が特定の薬物に適した患者群を見つけられるようになり、有効性を最大限に引き出すと同時に、副作用を最小限に抑えることが可能になります。通常、相対的有効性研究は手作業で行われ、仮説の分析、生成、検証を始めるには、まずデータを収集して利用できる状態に準備するだけで、3人の作業者が平均10カ月の期間を要します(2.5人年)。この調査研究における同チームの目標は、Watsonに医学文献から直接情報をすばやく合成するよう教え、研究者がデータに関する質問を即座に開始して、特定の治療法の有効性を他の薬物との比較に基づいて確認したりその副作用を確認したりできるようにすることです。

**“For example, for back pain, a quick scan of the medical literature turns up published results of over 3,000 trials, describing the effectiveness of 27 different treatments. No one doctor can read all of these documents” said Soledad Cepeda, Johnson & Johnson director of epidemiology.**

# 人工知能Watsonが学生の教育アシスタント(TA)に ～学生たちはTAがコンピューターだとは気づかず



ジョージア工科大学のアショク・ゴール教授らの研究チームは、IBMの人工知能システムWatsonを使って、オンライン学習プログラムのTAをコンピューターに担当させるという実験を行いました。なお、実験ではオンライン学習する学生に、コンピューターのTAがいるという事実は伏せられています。

学生の質問に答えたり相談にのったりするコンピューターTAには「Jill Watson」という女性の名前が与えられました。実際に学生への対応を始めるまでに、ゴール教授らは、Jillに約4万件分の学生からのメールやチャットを読み込ませて、質問や相談に対する応答方法を学習させました。そして、Jill自身が「97%以上の精度で正しく答えられる」と判断した質問にのみ応答することにして、実際にオンライン学習をする300人強の学生のための9人いるTAの一人として、2016年1月からJillを運用し始めました。

ゴール教授によると、実際の教室での講義に比べるとはるかに多くの学生に学習の機会を与えられるオンライン学習での最大の悩みは、学生から寄せられる大量の質問への対応であるとのこと。学生の質問の大半は、これまでも、そしてこれからも何度も寄せられるであろう典型的な質問で、このありふれていて回答が決まっている質問への対応に、TAが忙殺されているという現状があるそうです。そのため、Jillのように典型的な質問や相談に対応できるロボットTAが実用化されれば、人間のTAにしかできない「より深い内容のやりとり」に「人間の」TAは集中することが期待でき、オンライン学習はより大きな成果を上げられると考えられています。

GIGAZINEニュースサイト翻訳のWSJの記事より

Imagine Discovering That Your Teaching Assistant Really Is a Robot <http://www.wsj.com/articles/if-your-teacher-sounds-like-a-robot-you-might-be-on-to-something-1462546621>

---

## IBM Watson研究チームが取り組む文書の自動要約システム

Watsonの質問応答アルゴリズム担当チームによる最新の画期的成果は、文書の要約を自動的に作成する「最先端」システムの開発だ。同チームは、過去に機械翻訳や動画への自動キャプション追加に使用されたディープラーニングのアプローチを採用して、何百万もの英語ニュース記事の短い要約を作成した。

IBM USの研究者であるRamesh Nallapati氏とBing Xiang氏、Bowen Zhou氏は論文の中で、「この研究で、われわれはテキストを要約する作業に注力している。もちろん、これはソース文書の言葉の入カシーケンスを要約という言葉のターゲットシーケンスにマッピングする作業と考えることも可能だ」と述べている。

彼らを使用した、ディープラーニングをベースとするシーケンスツーシーケンスアプローチは、機械翻訳に使われることの方が多い。同チームによると、要約は通常、文字数が少なく、文書の長さにとそれほど依存しないので、要約の作成は機械翻訳と大きく異なるという。また、機械翻訳と異なり、ソース資料の重要な概念以外のすべてを省略することも許容されるという。こうした違いがあるにもかかわらず、認識リカレントニューラルネットワーク（エンコーダとデコーダ）を使用してテキストの要約を作成するこのアプローチは、Facebookが要約作成に使用する新しい最先端モデルを「大幅に上回るパフォーマンス」を発揮する。

IBMのチームは、「それらの要約は驚くほど高品質で、ほとんどの場合、人間が作成した要約として簡単に通用するだろう」と述べている。「われわれの研究成果は、シーケンスツーシーケンスモデルが要約に関して極めて大きな可能性を秘めていることを力強く証明するものだ」（同チーム）。

ZDNet Japan翻訳記事より

# トムソン・ロイターとIBMがWatsonコグニティブ・コンピューティング ・テクノロジーの提供で連携

the answer company  
**THOMSON REUTERS**

Products & Services About Us Careers Search

Home > Press Releases > Thomson Reuters and IBM Collaborate to Deliver W

OCT 08, 2015  
Thomson Reuters and IBM C  
Deliver Watson Cognitive Co  
Technology

Thomson Reuters to deploy Watson technology

**NEW YORK** — Thomson Reuters, the world's leading source of i  
businesses and professionals, and IBM (NYSE: IBM) today anno  
an agreement to enhance customer solutions across Thomson R

The collaboration underscores the ongoing commitment by Thorr  
innovative technology solutions within specific industry domains t  
in-house technology development, as well as through key strateg

**「トムソン・ロイターは、最先端のテクノロジーや複雑なデータと情報に対する専門  
領域の知識を活用し、お客様が重要なビジネス上の決定を行なうことを支援してい  
ます。Watsonを活用するIBMとの協業は、当社の市場をリードするカスタマー・ソ  
リューションを補完するものです。」** *Brian Scanlon, Chief Strategy Officer,  
Thomson Reuters*

**「トムソン・ロイターおよびその膨大なデータバンクと協業することは、Watsonの  
コグニティブ機能を科学、法律、そして経済にわたり意思決定のソリューションを  
提供する世界的リーダーと組み合わせるすばらしい機会です。その結果、重要な情  
報ソリューションに依存している専門家にとって発見を加速させ、最終的には重要  
な決定に対して、新しいレベルのスピードと正確性をもたらします。」**  
*Mike Rhodin, Senior Vice President, IBM Watson*

**Watson for  
Legal Research**  
リーガル・リサーチ

**Watson for  
Financial Research**  
財務リサーチ

**Watson for  
IP Research**  
知的財産リサーチ

**Watson for  
Scientific Research**  
科学リサーチ