

2015年度研究開発戦略説明会

FUJITSU

shaping tomorrow with you

富士通研究所の研究開発戦略

2015年4月2日

株式会社富士通研究所

代表取締役社長

佐相 秀幸

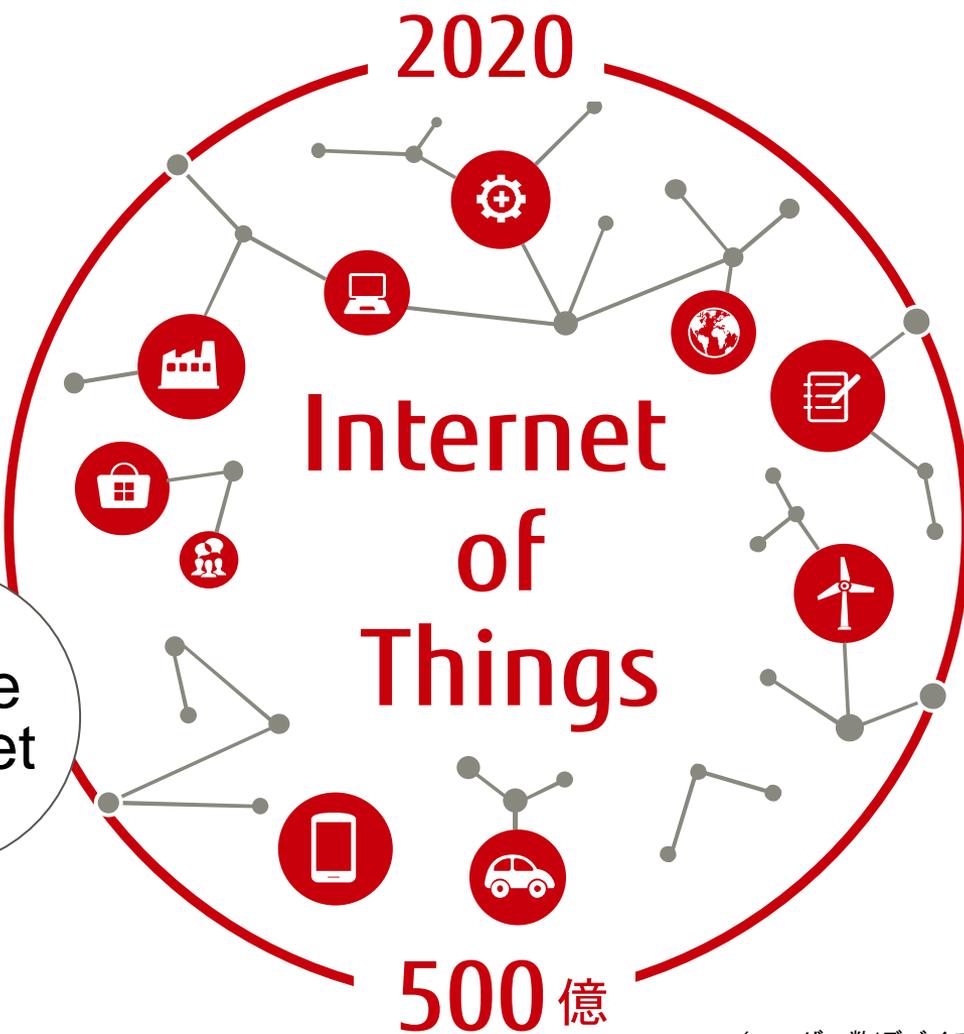
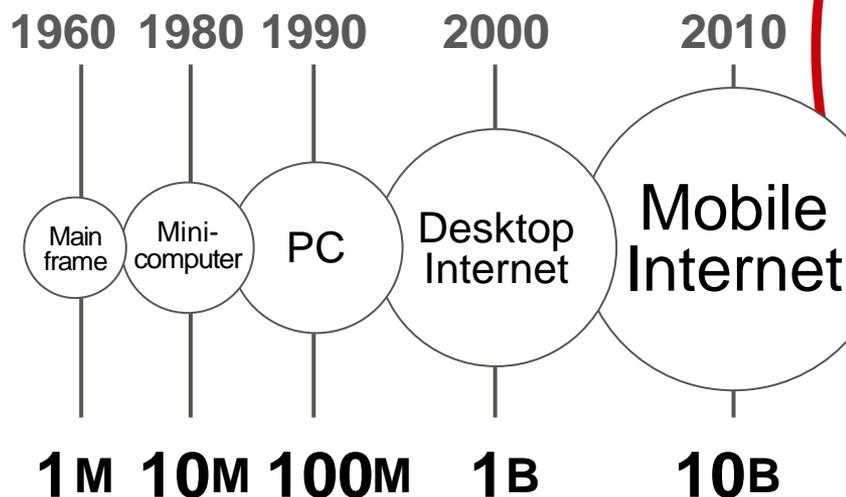
ハイパーコネクテッド・ワールド

■テクノロジーの進化が多様なイノベーションを可能に



■ あらゆる「もの」がインターネットにつながる

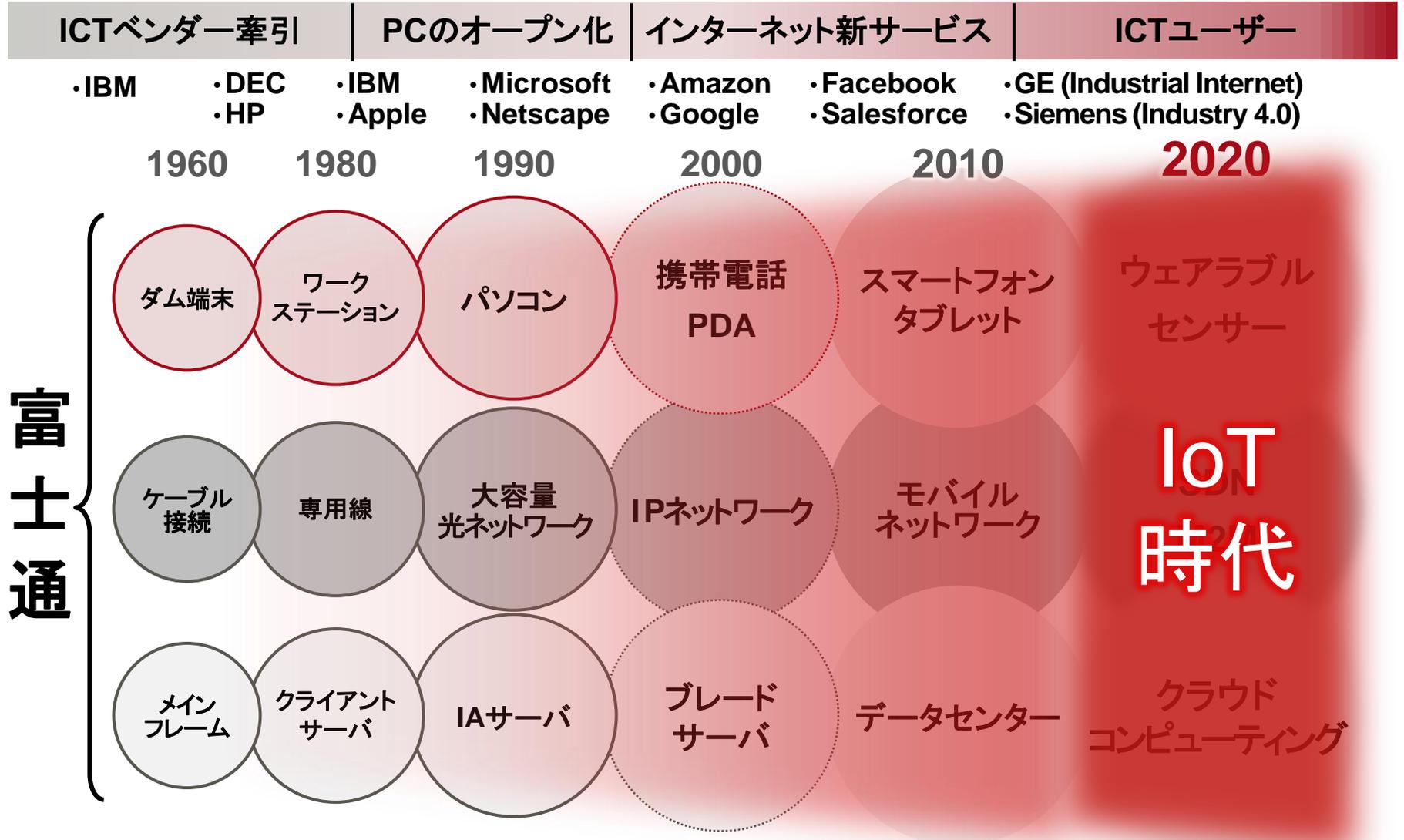
- 35億台のスマートデバイス (IPv6)
(-2018)
- 20億以上のM2Mデバイスが接続
(-2018)
- 1兆個のセンサー
(-2023)



(ユーザー数/デバイス数)

ICTの進展とドライバー

■ フロント端末～ネットワーク～コンピューティングが相互に連鎖



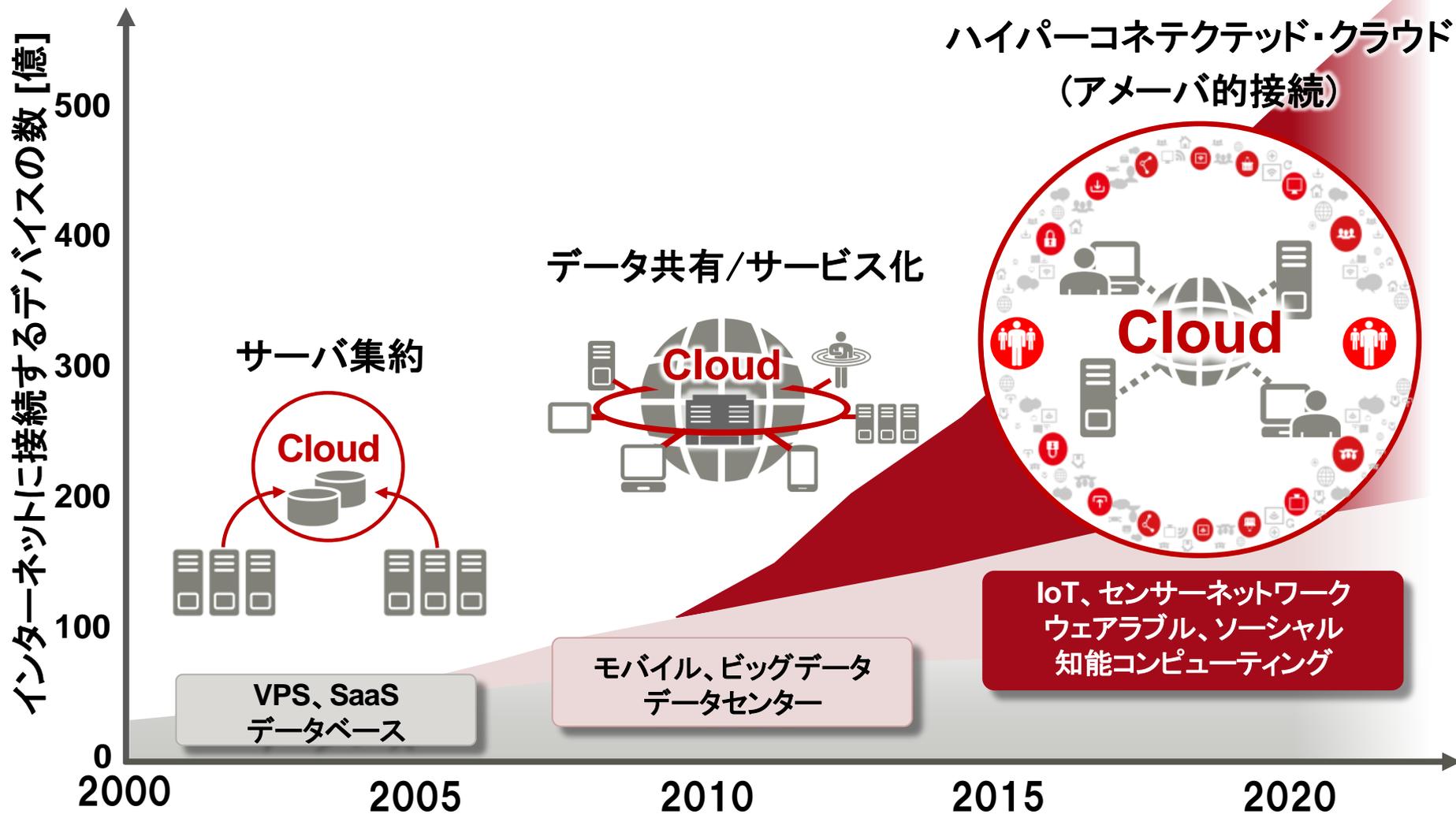
ハイパーコネクテッド・クラウド

- サーバ、ストレージ、アプリ単体からクラウドへ
- さらに、フロントネットワーク・デバイスにクラウドのアーキテクチャーに浸透
- 複数のクラウドのアメーバ的連携でハイパーコネクテッド・クラウドが形成

・センサー/ガジェット/ネットワーク/アプリ/サービスが相互につながり、一体となって機能するICT環境。
・オンデマンドで最適な組み合わせがダイナミックに構成され、無数のセンサーデータ、情報、知識を活用できるようになる。

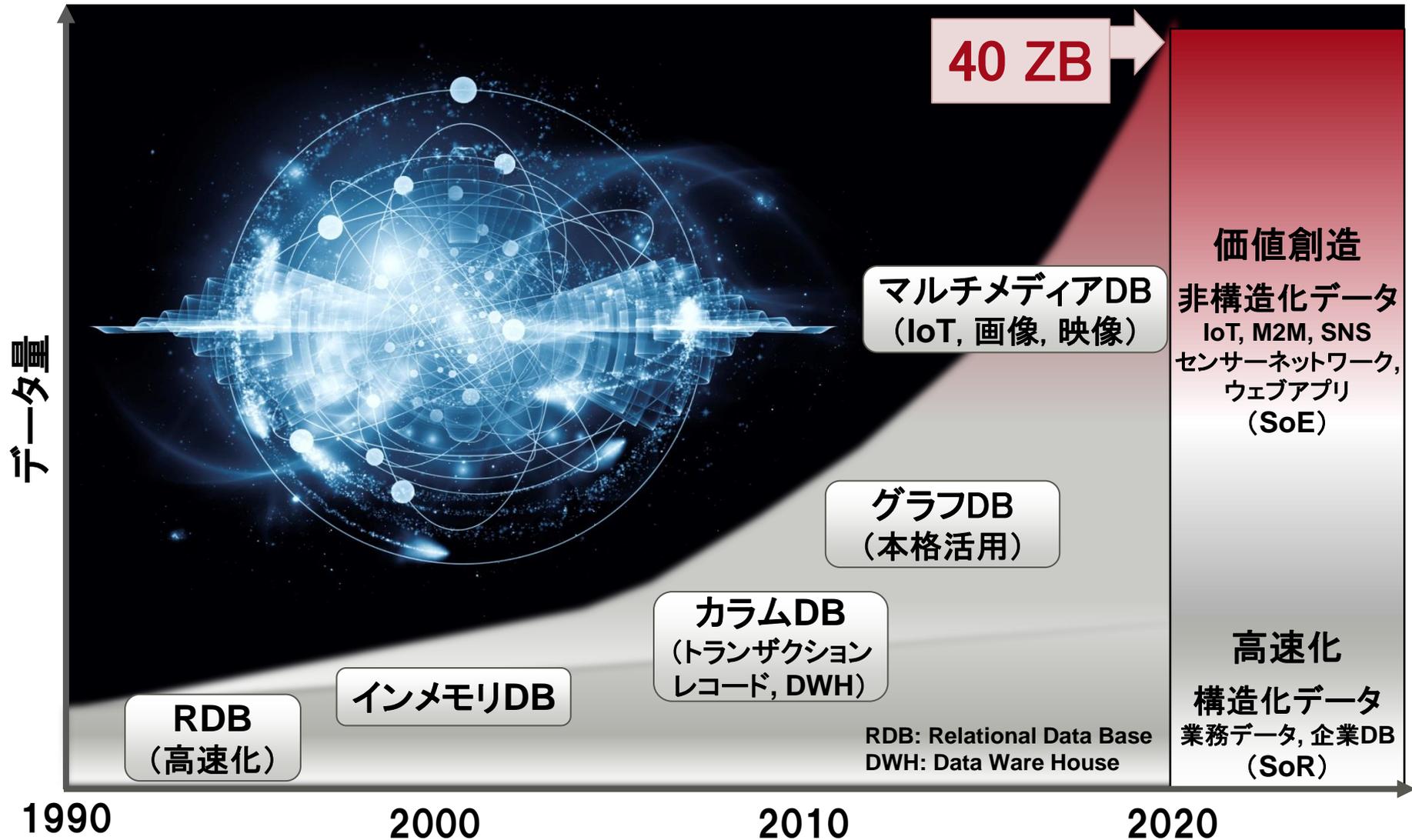


■ サーバ集約利用からハイパーコネクテッド・クラウドへ

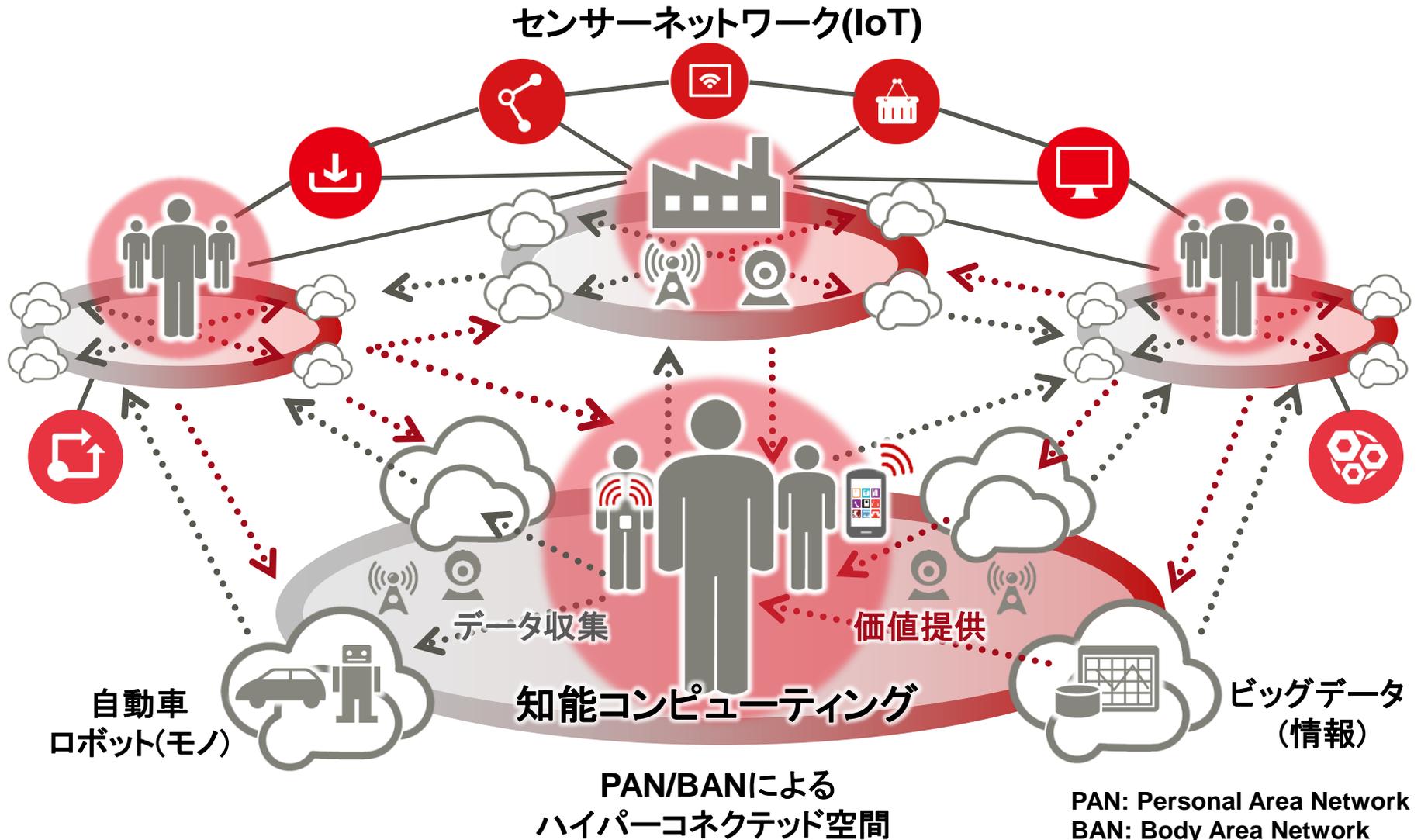


出典：総務省, IDCのデータに加筆

■ 非構造化データの爆発的増大



■ 知能コンピューティングによるヒューマンエンパワーメント



システムインテグレーションの視点

■ イノベーションを創出する総合力

インテグレーション

SoR

- ・限定的な数の利用者
- ・堅牢・安全
- ・インターネット
- ・ビジネス・インテリジェンス
- ・構造化データ

SoE

- ・膨大な数の利用者
- ・柔軟・アジャイル
- ・モノのインターネット
- ・ビッグデータ・インテリジェンス
- ・非構造化データ

デジタルビジネスプラットフォーム

コンピューティング

知能コンピューティング

- ・クラウドコンピューティング
- ・ビッグデータアナリティクス
- ・データベース
- ・セキュリティ

データセンター/サーバ

- ・CPU / メモリ / ストレージ
- ・サーバアーキテクチャー
- ・スケーラブル分散システム
- ・ICTシステム運用管理

ネットワーク

フロントネットワーク

- ・5G(携帯端末用)
- ・PAN / BAN / NFC
- ・センシングネットワーク
- ・クラウド-モバイル連携

コアネットワーク

- ・SDN/ NFV
- ・光ネットワーク
- ・Ethernet, USB
- ・データセンターネットワーク

フロントエンド

スマートデバイス/ゲートウェイ

- ・モバイル端末
- ・WebAPI
- ・ヒューマンインターフェース
- ・分散デバイス制御管理

フロントデバイス

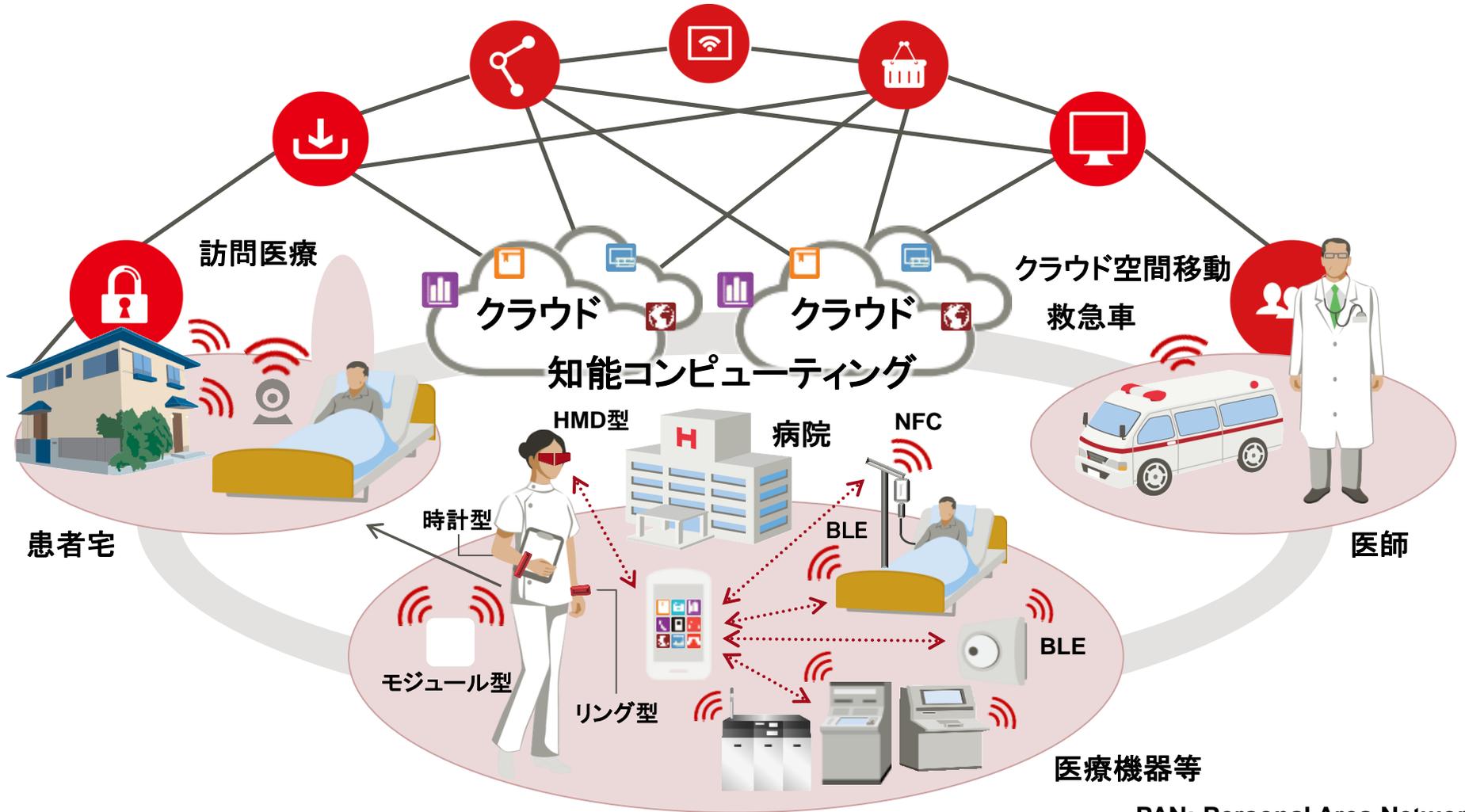
- ・センサーデバイス
- ・ウェアラブルデバイス
- ・ユーザーインターフェース
- ・アクチュエーター

技術
融合

技術
融合

ヒューマンセントリックな視点で

■例えば医療現場では



PAN/BANによるハイパーコネクテッド空間

PAN: Personal Area Network
BAN: Body Area Network
HMD: Head Mount Display

ヒューマンセントリックな視点で

■ 例えば医療現場では

データセンター / サーバ

- ・CPU / メモリ / ストレージ
- ・サーバアーキテクチャー
- ・シリコンフォトニクス
- ・CPU間通信
- ・分散コンピューティング
- ・高度ICT運用管理技術
- ・大容量・高速パケット通信
- ・運用管理ソフトウェア開発
(アジャイル/レジリエント/ハイブリッド)

コアネットワーク

- ・SDN / NFV
- ・DCネットワーク
- ・光ネットワーク
- ・無線LAN
- ・Ethernet, USB
- ・クラウドネットワーク

知能コンピューティング

- ・クラウドコンピューティング
- ・ビッグデータアナリティクス
- ・高度メディアデータ処理・解析
- ・マルチメディアデータベース
- ・機械学習/Deep Learning
- ・コンテキスト制御
- ・サイバーセキュリティ(マルウェア検知)
- ・認証セキュリティ(生体認証)
- ・データセキュリティ(暗号化)

クラウド

クラウド

救急車

知能コンピューティング

患者宅

フロントデバイス

- ・ウェアラブルデバイス
- ・センサー
(小型/低消費電力/フレキシブル)
- ・五感センシング
- ・ヒューマンインターフェース
- ・アクチュエーション
- ・小型大容量バッテリー
- ・エネルギーハーベスト

時計型

メジュール型

フロントネットワーク

- ・5G(携帯端末用)
- ・PAN / BAN / NFC
(近距離大容量)
- ・BLE / ZigBee
(長距離低消費電力)
- ・センシングネットワーク
- ・クラウド-モバイル連携

BLE

医師

スマートデバイス/ゲートウェイ

- ・モバイル端末
(スマートフォン/タブレット/ウェアラブル)
- ・WebAPI (HTML5)
- ・WebOS
- ・セキュアアプリケーション実行
- ・ユーザーインターフェース
- ・データ入出力
- ・分散デバイス制御管理

PAN/BANに

クラウド空間

富士通研究所の概要

- 資本金: 50億円
- 予算規模: 約300億円
- 従業員: 約1,200名(川崎、厚木)

富士通研究所
川崎研究所(1968-)
ICTシステム, クラウドシステム,
ソフトウェア, ネットワーク,
IoT, メディアデータ処理
ナレッジ処理, など

富士通研究所
厚木研究所(1983-)
材料, デバイス, 実装技術,
環境・エネルギー, など

Fujitsu Laboratories
of Europe, Ltd.,
(U.K.) (欧州研究所)
2001-

富士通研究開発中心
有限公司 (China)
(中国研究所)
1998-

Fujitsu Laboratories
of America, Inc., (U.S.)
(米国研究所)
1993-

- 海外拠点 約210名(米国、中国、英国)

■ 富士通グループの成長を技術で牽引

富士通
グループ

富士通
研究所



成長市場

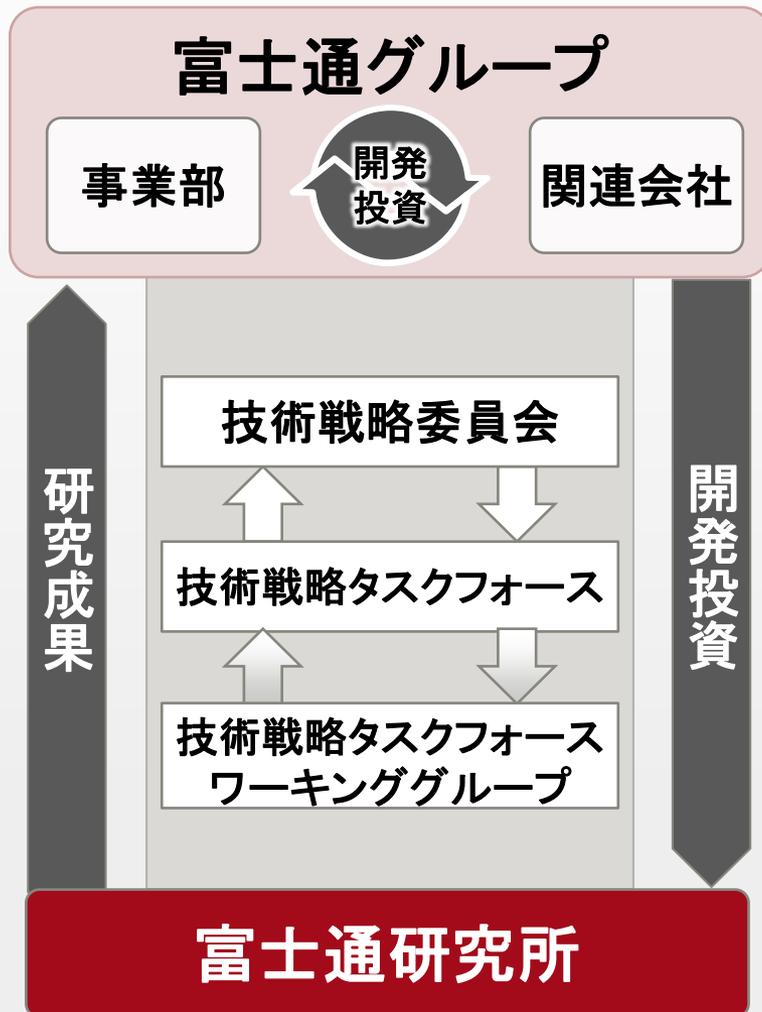


新領域



新技術

■ 技術・ビジネスの方向性を明確にし、技術戦略を策定・推進



オープンイノベーション

国家プロジェクト

- ・超100Gイーサネットシステムを実現するための大規模プログラマブル光ネットワークの研究開発
- ・サイバー攻撃の解析・検知に関する研究開発
- ・先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム
「光ネットワーク超低エネルギー化技術」
- ・次世代スマートデバイス開発プロジェクト
プローブデータ処理プロセッサの開発 など

大学・研究機関共同研究

- ・Insight(アイルランド)
LOD向け大規模データ格納・検索技術
- ・Horizon 2020(ユーロ圏各国)
SmarterEMC2、5G
- ・マサチューセッツ工科大学(米国)
モビリティ需要予測に基づく交通手段の最適制御
- ・東北大学災害科学国際研究所(日本)
災害シミュレーションに関する研究 など

■ 資源配分をトップダウンで決定

事業化研究 (30 %)

- ・事業化計画が明確で、**事業に直結**する研究開発
- ・成果は技術移管し事業化

先行研究 (50 %)

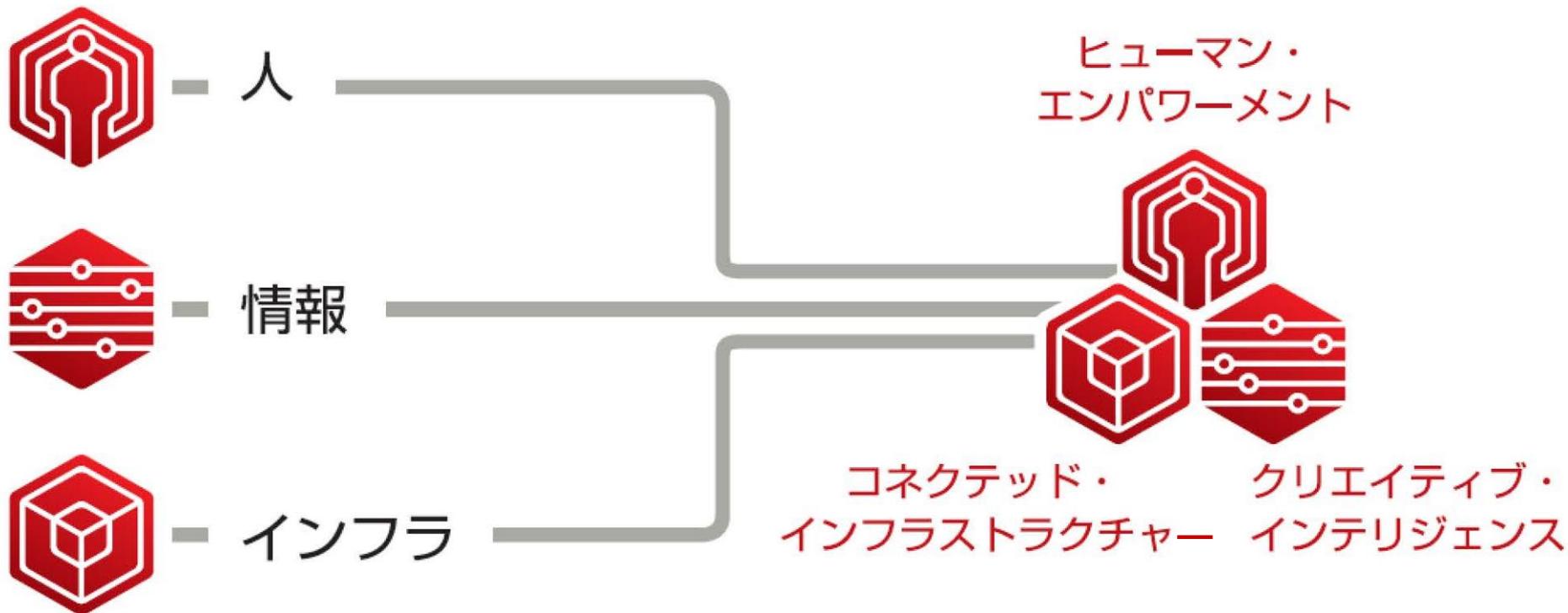
- ・単独、複数の**事業部門と連携**し、**事業拡大、競争力強化**に向けた先行的(中長期的)な研究開発
- ・成果は順次に直接委託研究へ移管

長期・戦略研究 (20 %)

- ・先端基礎研究: 将来大きな**ブレークスルー**につなげる技術の研究
研究成果を**実用化・製品化のフェーズ**に移行
- ・応用研究: **新しいビジネス領域**や**ビジネスモデル**の探索
研究成果を**PoC、PoB**につなげる

■ Fujitsu Technology and Service Vision

- 人・情報・インフラの3つの経営資源を融合してビジネス・社会の価値を創出
- ビジネスの具体的成果を実現



■ ICTの技術メガトレンドを更に分割し研究テーマを写像



人・情報・モノをつなぐハイパーコネクテッド・ネットワーク

【つながる価値を育む】

インターネットサービス

ネットワーク

IoTデバイス



クラウドと連動する安心・安全な智能コンピューティング

【新たな見識を創出する】

知識処理

セキュリティ

メディアデータ



ハイパーコネクテッド・クラウドを支える統合インフラ

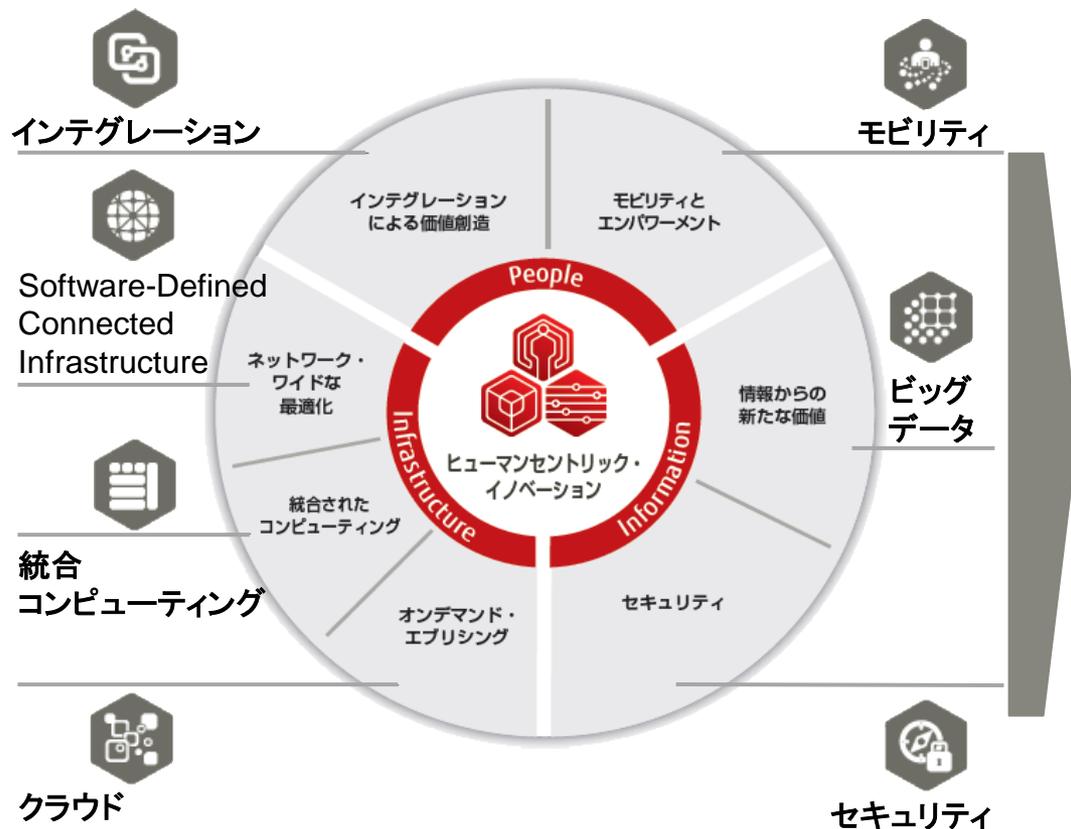
【信頼と発展を支える】

クラウド

ICTインフラ

コンピューティング性能

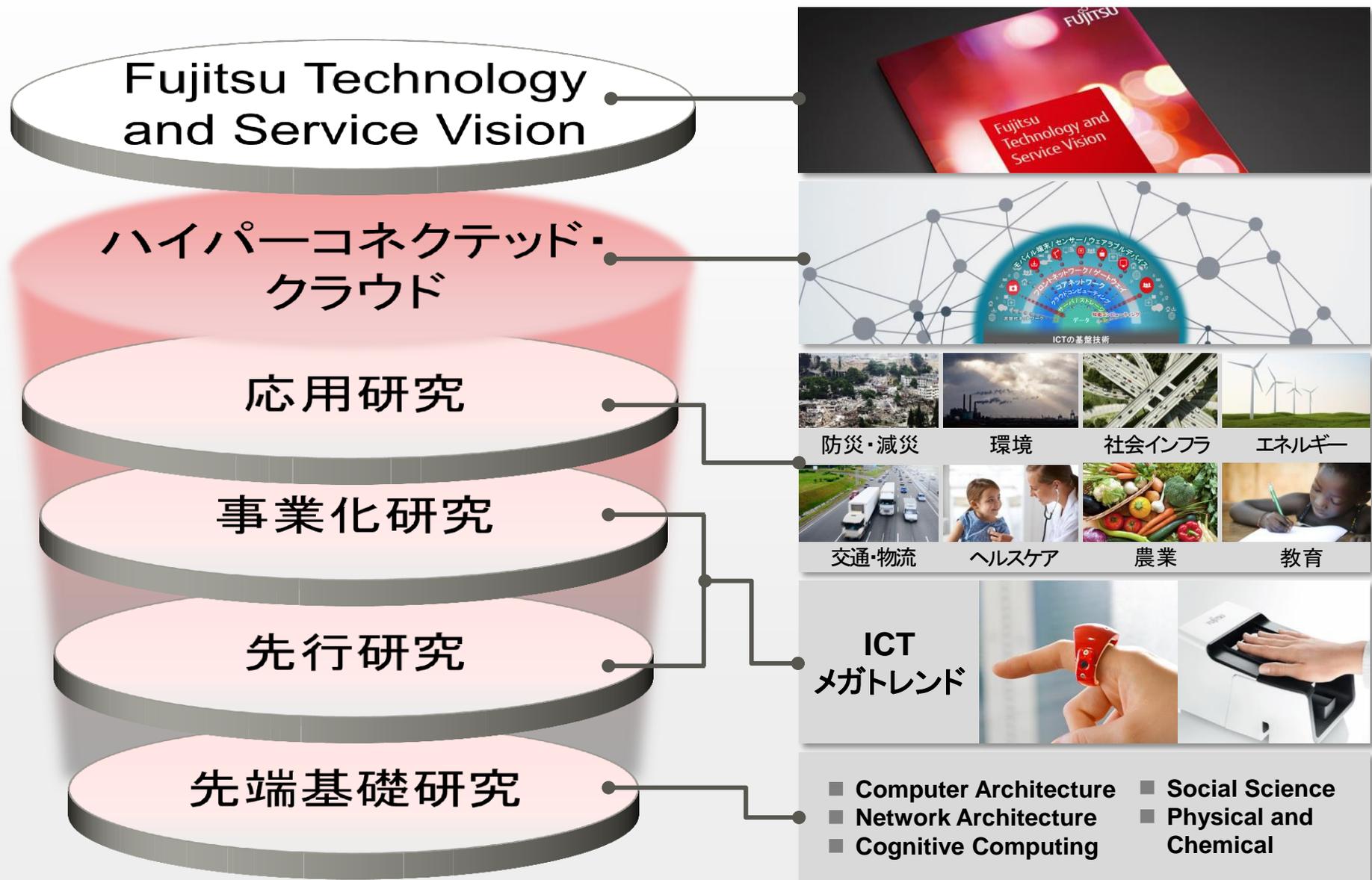
■ テクノロジーとサービスのポートフォリオに写像



- コンピュータシステム研究所
- ソフトウェア研究所
- ★ システム技術研究所
- ユビキタスシステム研究所
- ネットワークシステム研究所
- メディア処理研究所
- ★ 知識情報処理研究所
- デバイス&マテリアル研究所
- ものづくり技術研究所
- ★ 応用研究センター

★: 新設
■: 再編

富士通研究所のR&D戦略体系



■ ICTの限界のBreakthrough

Fujitsu Technology
and Service Vision

ハイパーコネクテッド・
クラウド

応用研究

事業化研究

先行研究

先端基礎研究

- **Computer Architecture:**
自律学習し人を知的に支援するICT
- **Network Architecture:**
堅牢で圧倒的大容量な通信
- **Cognitive Computing:**
五感・感性・感情センシングと
アクチュエーション
- **Social Science:**
社会現象を実証的方法により分析・
評価・検証
- **Physical and Chemical:**
マテリアルズインフォマティクス・バイオ
ミメティクスによる新デバイス、実装・
エネルギー技術

■ 知識化するフロントを包含するクラウドシステムの進化

Fujitsu Technology
and Service Vision

ハイパーコネクテッド・
クラウド

応用研究

事業化研究

先行研究

先端基礎研究

■ フロント端末、ネットワーク、 クラウドシステムの融合

- トリリオンセンサー時代のフロント
デバイス・ネットワーク領域の強化
- クラウドとクラウドのシームレスな連携

ネットワークシステム研究所の再編
ユビキタスシステム研究所と連携

■ 知能コンピューティング

- 人工知能技術による高度な情報処理の
実現
- 業務データからメディア、センサーデータ
まであらゆるデータを知識化し、高精度
な予測や意思決定の最適化を実現
- 超高速DB、メディアデータ処理エンジンの
開発

知識情報処理研究所の新設
メディア処理研究所と連携

■ デジタルビジネス時代のクラウド技術を深堀

Fujitsu Technology
and Service Vision

ハイパーコネクテッド・
クラウド

応用研究

事業化研究

先行研究

先端基礎研究

■ SIビジネスでの競争力の強化

- WebAPIベースのサービス指向型ソフトウェア開発を推進
- IoT時代の新デバイス活用に向けた、ソフト開発・運用を加速
- 基幹系ソフトウェアのモダナイゼーションとさらなる開発効率化

システム技術研究所を新設

■ 次世代クラウドシステムの事業化

- スケーラブルなクラウドアーキテクチャを、アジャイル / レジリエント / ハイブリッドに構築・運用
- フロントコンピューティングとバックエンドをシームレスにシステム化

■ ICTの新たな市場を「技術とビジネスモデル」で創りだす

Fujitsu Technology
and Service Vision

ハイパーコネクテッド・
クラウド

応用研究

事業化研究

先行研究

先端基礎研究

■ 新ビジネスの開拓と創出

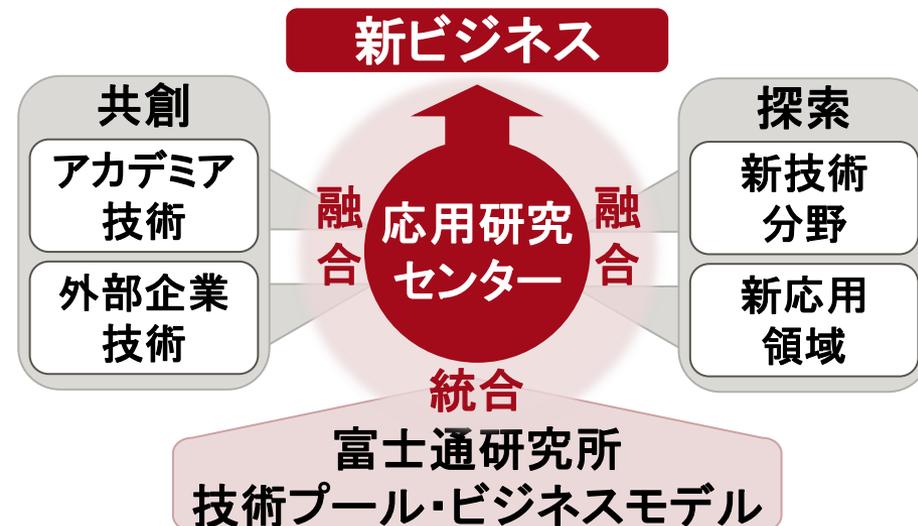
■ さらなる成長が見込める領域

- ・自動車研究所
- ・次世代医療研究所
- ・ソーシャルイノベーション研究所

■ 人の生活や活動に関わる新しい領域

- ・ライフイノベーション研究所
- ・ロボティクス推進室

応用研究センターの新設



■ 世界11カ国、104のプロジェクト



■ ロンドン

■ 北京

■ 蘇州

■ 上海

■ 川崎
■ 厚木

■ サニーベール
(カリフォルニア)

■ テキサス

優秀な技術者を活用したオフショア研究

各リージョンでの技術動向探索

プレゼンス向上のための技術発信

新ビジネス探索を狙ったAct Local活動

■ ICTメガトレンドで分類



情報:クラウドと連動する
安心・安全な
知能コンピューティング

- IT被害心理特性
- 医療/食品画像検査

■ IT創薬

- 医療/食品画像検査
- 津波/洪水シミュレーション
- 災害/交通状況画像分析(中国)
- 日常行動センシング
(アイルランド)
- オンデマンド交通運行
(シンガポール)

- 教育MOOC
(アメリカ)

- 地すべり群制御
(台湾)
- プレゼン支援
- バッテリーレスビーコン
- (新規)
スマートフォン用
WebOS

- 水性植物性塗料
- シリコンフォトニクス
- SDN分散コントローラ
- (新規)
200Gbps
ネットワーク解析



インフラ:ハイパーコネク
テッドクラウドを支える
統合インフラ



人:人・情報・モノをつなぐ
ハイパーコネクテッド・
ネットワーキング

本日ご紹介する2014年度主要成果(1/2)

領域	番号	成果(展示テーマ名称)	形式
ハイパーコネクテッド・クラウドを支える統合インフラ	1	世界最高速の200Gbpsで通信をモニタしながら品質解析するソフトウェアを開発	記者発表 と展示
	2	様々なスマートフォンと周辺デバイスを簡単に繋げるWebOS技術を開発	
人・情報・モノをつなぐハイパーコネクテッド・ネットワーク	3	説明箇所が一目でわかるプレゼンテーション支援技術	展示
	4	オンラインコンテンツからの学習知識の自動抽出技術を開発	
	5	大規模センサーネットワークを実現する“群制御技術”	
	6	業界初！変形自在で電池交換不要なビーコンを開発	
クラウドと連動する安心・安全な知能コンピューティング	7	防災対策の適切な判断に貢献する自然災害シミュレーション技術	展示
	8	災害や交通状況を認識する監視映像分析技術	
	9	Linked Open Data技術を適用した地域の特性を発見するツール	

本日ご紹介する2014年度主要成果(2/2)

領域	番号	成果(展示テーマ名称)	形式
クラウドと連動する 安心・安全な知能 コンピューティング	10	利用者ニーズと事業者利益を両立させるデマンド型交通	展示
	11	心理・行動特性からIT被害の遭いやすさを判定する技術を開発	
	12	プロの目をアシストする画像解析技術	
	13	「IT創薬」でがんを標的とする医薬候補化合物の創出に成功	
	14	スマートハウスの様々なセンサーで隠れた運動機能異常を早期発見する技術	
ハイパーコネク テッド・クラウドを 支える統合インフラ	15	世界一小型・省電力なCPU間通信向けシリコンフォトニクス送受信機	展示
	16	広域SDNを実現! ～障害に強いクラスタ型SDNコントローラ～	
	17	バイオ素材を用いた水性植物性塗料を開発	

富士通株式会社：創立80周年

80
years

Beyond the 80th

イノベーション

||

インベンション × ビジネスモデル

免責事項

このプレゼンテーション資料、及びミーティングで配布されたその他の資料や情報、及び質疑応答で話した内容には、現時点の経営予測や仮説に基づく、将来の見通しに関する記述が含まれています。これらの将来の見通しに関する記述において明示または黙示されていることは、既知または未知のリスクや不確実な要因により、実際の結果・業績または事象と異なることがあります。

実際の結果・業績または事象に影響を与えるリスクや不確実な要素には、以下のようなものが含まれます（但しここに記載したものはあくまで例であり、これらに限られるものではありません）

- ・ 富士通の提供するサービスまたは製品にとって主要な地域(アメリカ合衆国、EU諸国、日本、その他アジア諸国など)のマクロ経済環境や市況動向。中でも当社顧客のIT支出に影響を及ぼすような経済環境要因。
- ・ 急速な技術変革や顧客需要の変動。及び富士通が参入しているIT市場、通信市場、電子デバイス市場での激しい価格競争。
- ・ 他社との戦略的提携や、合理的条件下での他社との取引を通じて、富士通が特定のビジネスから撤退し、関連資産を処分する可能性。およびこのような撤退・処分から発生する損失の影響。
- ・ 特定の知的財産権の利用に関する不確実性。特定の知的財産権の防御に関する不確実性。
- ・ 富士通の戦略的提携企業の業績に関する不確実性。
- ・ 富士通の保有する国内外企業の株式の価格下落が、損益計算書や貸借対照表などの財務諸表に与える影響。およびこの保有株式の株価下落により発生した富士通の年金資産の評価減とこれを補うために追加拠出される費用の発生による影響
- ・ 顧客企業の業績不振、資金ショート、支払不能、倒産などに起因する売掛債権の回収遅延や回収不能によって、当社が被る損害の影響
- ・ 富士通が売上高をあげている主な国の通貨、および富士通が資産や負債を計上している主な国の通貨と日本円との為替レートの変動により発生する為替差損益の影響(特に、日本円と、イギリスポンド、アメリカドルとの間の為替差損益の影響)



FUJITSU

shaping tomorrow with you