



2019年度 研究開発戦略

グローバル・イノベーション・リーダーに向けて

2019/6/26

株式会社 日立製作所

執行役常務

CTO 兼 研究開発グループ長

兼 コーポレートベンチャリング室長

鈴木 教洋

目次

1. 2021中期経営計画にてめざす姿
2. グローバルソリューション協創の強化
3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生
4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進
5. まとめ

目次

- 1. 2021中期経営計画にてめざす姿**
2. グローバルソリューション協創の強化
3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生
4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進
5. まとめ

SDGs、Society 5.0を牽引するグローバル・イノベーション・リーダーになる

人々のQoLの向上 ・ 顧客企業の価値の向上



5つのソリューションでお客さまの3つの価値を同時に上げる



LUMADA

プロダクト

プロダクト

プロダクト

プロダクト

プロダクト



研究開発グループ



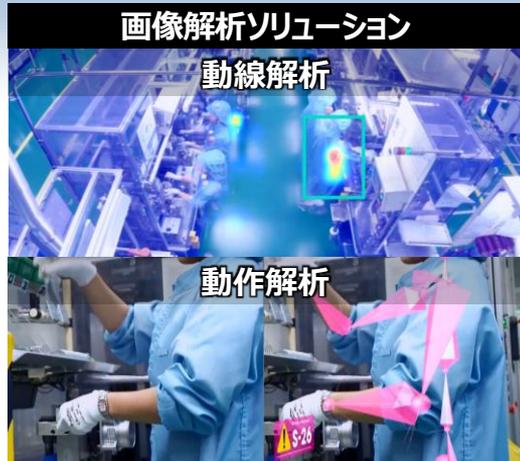
2015年度～

2016年度～2018年度

2019年度～2021年度

グローバルCSI設立

- 顧客協創方法論の体系化 (NEXPERIENCE)
- 顧客協創活動



2015年度～

2016年度～2018年度

2019年度～2021年度

Lumadaを活用した協創

- ・NEXPERIENCEの活用
- ・ユースケースの拡充
- ・AI/IoT群の開発



協創手法・ツール

NEXPERIENCE

エスノグラフィ

事業機会発見・
事業性評価

ショーケース

IoTプラットフォーム

ソリューションコア・
ユースケース

Studio

Edge

Core

Analytics

Foundry



1-4 2021中計 3つの価値創生に向けた挑戦

2015年度～

2016年度～2018年度

2019年度～2021年度

オープンイノベーション エコシステム構築

社会価値

環境価値

経済価値

人々のQoLの向上

顧客企業の価値の向上

「協創の森」新設

「コーポレート

ベンチャリング室」新設

Lumadaによる社会イノベーションの実現

2019年6月
コーポレート
ベンチャリング
ファンド新会社設立

2019年4月
「協創の森」開設

オープンラボ
(東大、京大、北大、
ケンブリッジ大、清華大)
/ WEF-C4IR

- ・協創と技術開発の融合
- ・スタートアップ連携
- ・産学官エコシステム構築

オープンイノベーションエコシステム

スタートアップ

顧客・パートナー

アカデミア

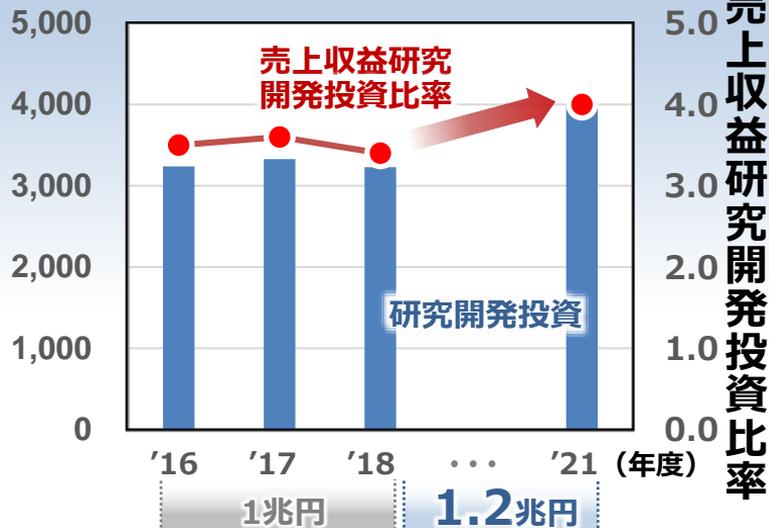
 LUMADA

1-5 日立グループ全体の研究開発投資

21中計期間に研究開発へ1.2兆円投資、開発効率を継続的に向上

研究開発投資

研究開発投資 (億円)



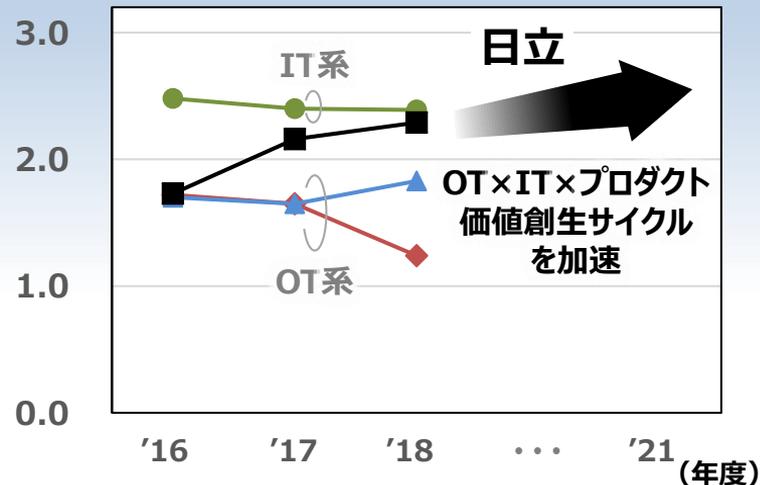
売上収益研究開発投資比率 (%)

調整後
営業利益率

年度	調整後営業利益率 (%)	目標 (%)
'16	6.4	
'17	7.6	
'18	8.0	
...	...	
'21	10.0	10.0

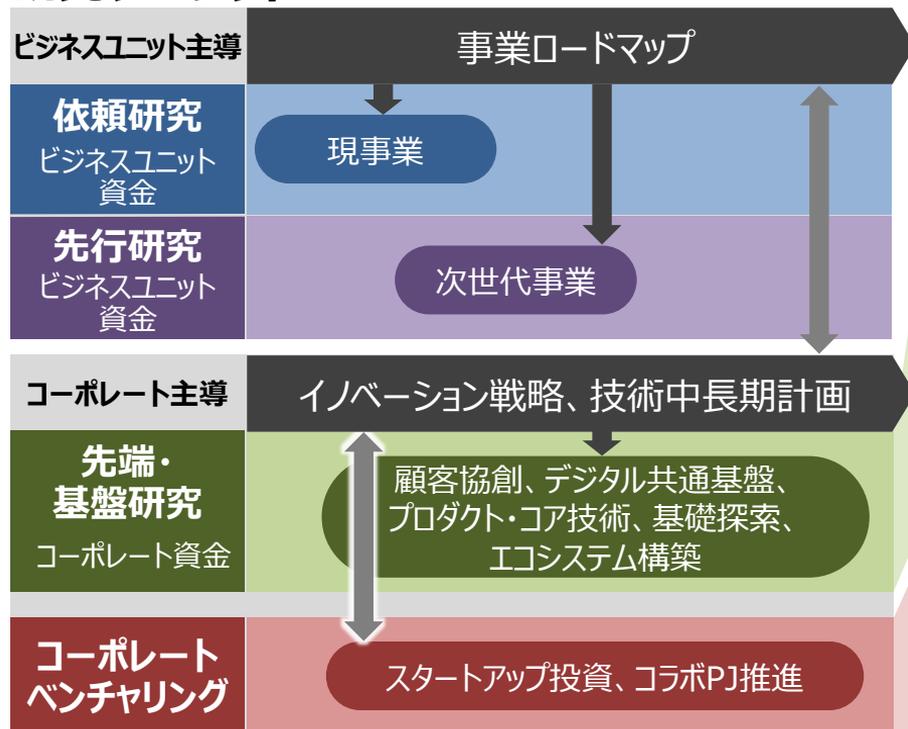
研究開発効率

研究開発投資利益比
(利益/過去3年平均研究開発費)

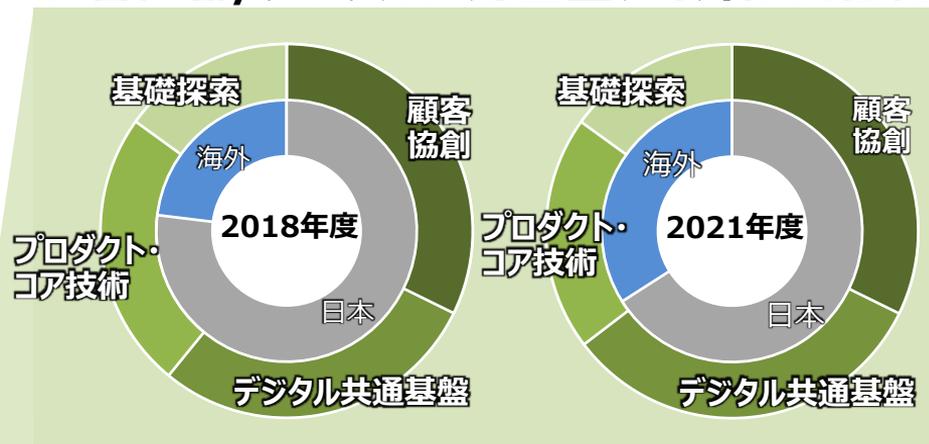


エコシステム構築による研究開発加速、海外のリソース強化を推進

研究ターゲット



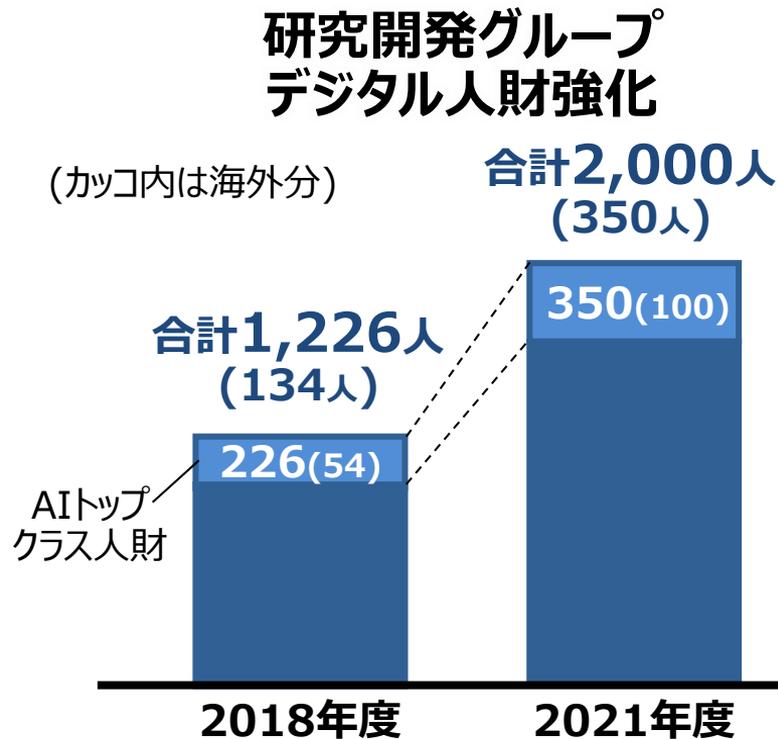
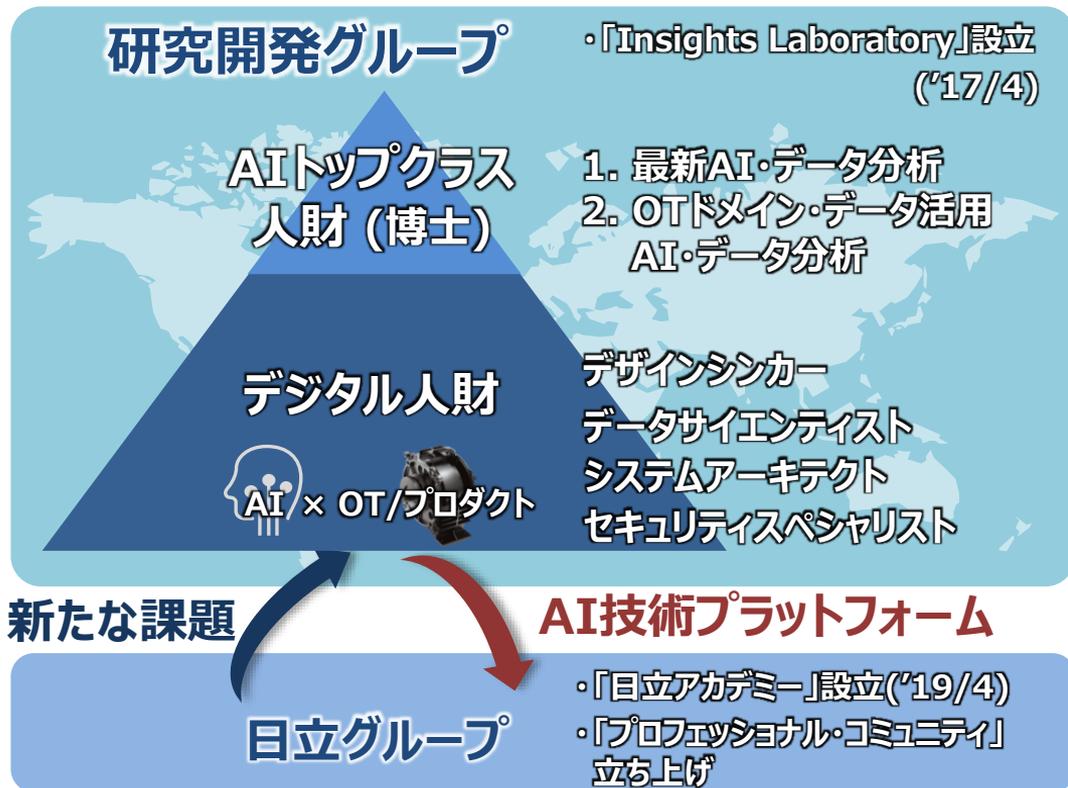
顧客協創/デジタル共通基盤、海外投資強化



スタートアップの破壊的技術、
ビジネスモデルの取り込み

- Hitachi Ventures GmbHの設立
- Hitachi Ventures Fund 150M\$ を組成

AIトップクラス人財を含むデジタル人財を強化し日立グループ全体で活用



1-8 2018年度の振り返り(社外表彰)

高速鉄道車両



全国発明表彰 恩賜発明賞
日本産業技術大賞 審査委員会特別賞

粒子線がん治療装置



紫綬褒章

高画質オープン型MRI



大河内記念賞
全国発明表彰 発明賞
文部科学大臣表彰 科学技術賞

ストレージ装置



「Hitachi Virtual
Storage Platform
ファミリー」
ミッドレンジモデル

十大新製品賞 本賞

X線透視装置



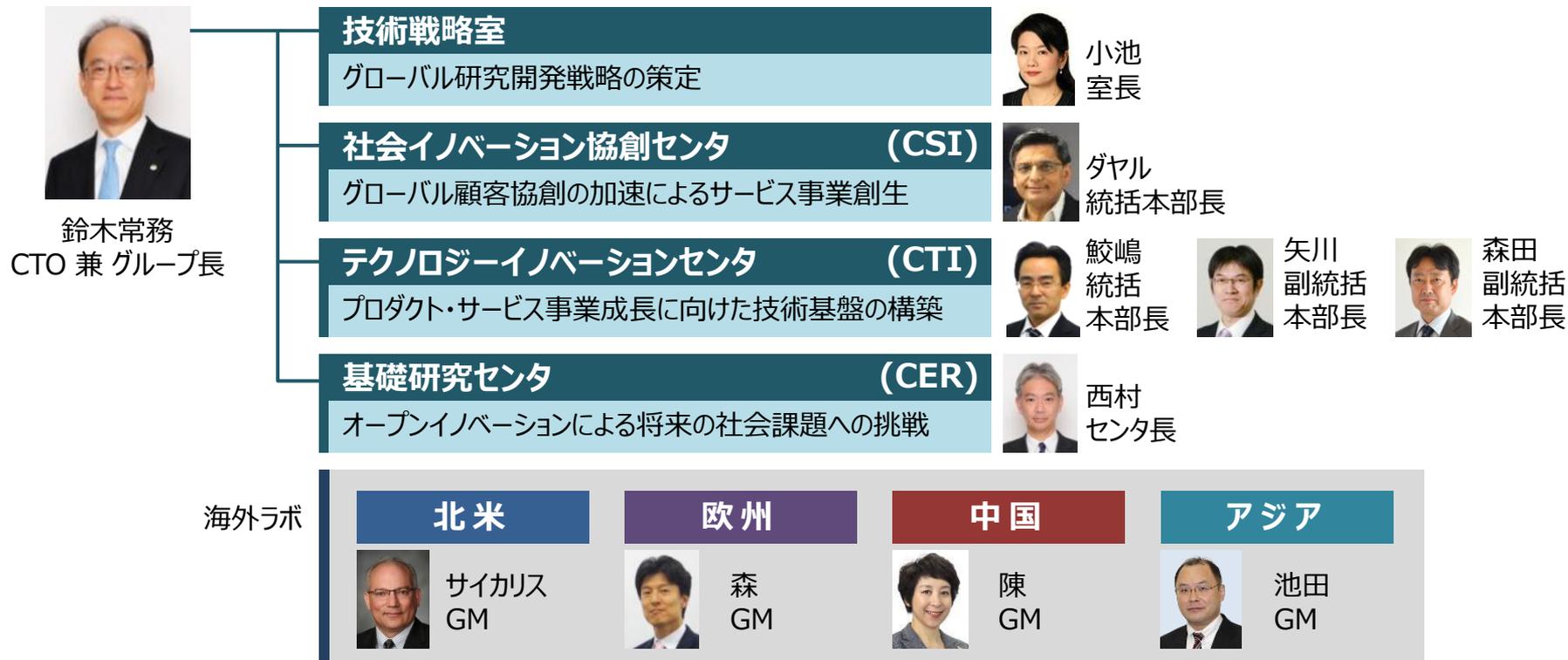
市村産業賞 功績賞

半導体計測装置



電気科学技術奨励賞
文部科学大臣賞

社会イノベーション事業のさらなる成長を牽引するグローバルR&D



SDGs、Society 5.0を牽引するグローバル・イノベーション・リーダーになる

CSI

社会イノベーション
協創センタ

グローバルソリューション協創の強化

- CV、アイデアソン/ハッカソン活用によるビジネスモデル開拓
- 注力ソリューション・注力地域に向けたオープン協創を推進

CTI

テクノロジー
イノベーションセンタ

ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生

- 価値起点によるグローバルNo.1技術の創生
- OT×IT×プロダクトを包含するLumadaエコシステム構築

CER

基礎研究センタ

社会課題解決型 基礎探索研究の推進

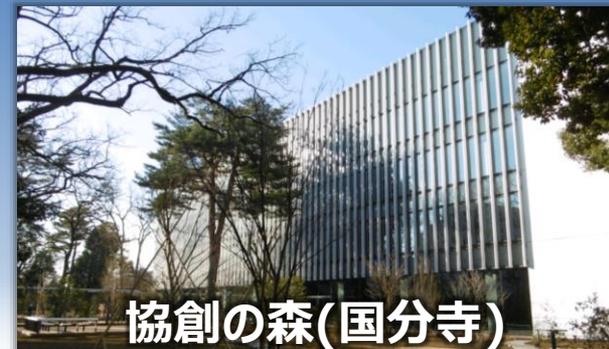
- 社会課題解決型研究で人間中心の価値創出
- Society 5.0コンセプトの世界発信

目次

1. 2021中期経営計画にてめざす姿
- 2. グローバルソリューション協創の強化**
3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生
4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進
5. まとめ

2-1 イノベーションを加速する協創の進化

ステークホルダーとのオープンイノベーションにより協創を進化



Lumada
コア技術

AI・映像解析
ロボティクス

5G
電動化

センシング
セキュリティ

2-2 協創の森：社会的なコンセンサスの形成

ビジョン創生・
ルール形成

HITACHI
Inspire the Next

◆ オープニングセレモニー 4月11日

◆ パネルディスカッション「アジア太平洋地域のスマート・シティの発展に向けた展望」

産学官の有識者と共にアジア太平洋地域に貢献し得る
スマートシティの取り組み意義、価値について討論

モデレータ: 執行役常務 地域戦略担当[APAC]

中北 浩仁

パネリスト: 駐日タイ王国特命全権大使

バンサーン・ブンナーク閣下

駐日オーストラリア特命全権大使

リチャード・コート閣下

WEF-C4IR日本センター

須賀 千鶴 センター長

東京大学大学院新領域創成科学研究科

出口 敦 教授 (日立東大ラボ兼務)

日立製作所 研究開発グループ

鮫嶋 茂稔 (テクノロジーイノベーション統括本部長)

2-3 オープンイノベーションによるアイデア創生

アイデア創生・
具体化

HITACHI
Inspire the Next

フューチャートラスト

信頼に関する技術動向、企業・個人のあり方の社会潮流・変化から、将来の信頼と社会を考察



赤坂 2019年3月5日

ASEAN地域フィンテックアプリ

シンガポールのフィンテックの先進的な取り組み、関連事業者の動向を踏まえたアイデア創出



シンガポール 2018年8月31日

ブロックチェーンアプリ

中国のスタートアップ、大学とのハッカソンを通じて、ブロックチェーン活用アイデアの発掘



上海 2019年3月23-24日

アイデアソン、ハッカソンを活用したオープンイノベーション

日立・パートナーの技術・ノウハウとデータを用いて社会実証

フューチャー・リビング・ラボ 協創の森

Society 5.0のビジョンを示し、テクノロジー、デザイン、市民の力を融合したソリューションを社会実証



Committing Trust to the Authority
Your Reliable City

少しずつ価値を実感しながら
やがて多くの大切なことを街へ託していく



Sharing Trust in the Community
Cycle of Change

市民と商店の間に生まれる
「顔の見える」経済のしくみを作る

連携先 国分寺市（地域包括連携）、他

5G応用

北米

現場情報のエッジ処理とリアルタイム伝達を活用した遠隔制御、作業支援などのソリューションを協創

事例：リアルタイム遠隔支援・遠隔操作

360°カメラ、ウェアラブルカメラ、
各種センサーなど



作業現場



センサー情報融合画像

支援センター

連携先 国内キャリア、海外大手通信ベンダー、他

2-5 グローバル イノベーション ネットワーク

オープンイノベーションの場を拡張し、イノベーション創生を加速



目次

1. 2021中期経営計画にてめざす姿
2. グローバルソリューション協創の強化
- 3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生**
4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進
5. まとめ

3-1 世界No.1技術基盤確立に向けた開発方針

「セクター × Lumada」、Lumada基盤、No.1プロダクトに集中投資

セクター	モビリティ	ライフ	インダストリー	エネルギー	IT
2021中計方針	更なるグローバル成長とオペレーション変革	事業構造改革完遂/ ライフセクターのLumada事業モデル確立	デジタルでつなげる トータルシームレスソリューション	エネルギーソリューションと高付加価値サービス事業に注力	Lumadaの拡充およびグローバル展開の加速
ソリューション事例	<ul style="list-style-type: none"> ビル施設ソリューション スマートチケット 	<ul style="list-style-type: none"> コネクテッドカー スマートセラピー スマートシティ 	<ul style="list-style-type: none"> 次世代マニファクチャリング 次世代メンテナンス 次世代ロジスティクス 	<ul style="list-style-type: none"> 系統安定化 配電自動化 エネルギーマネジメント P2P電力取引 	<ul style="list-style-type: none"> 金融向けソリューション 予兆診断シミュレーション
Lumada (コア技術)	AI・映像解析センシング電動化 		サイバー Cyber Space リアル Physical Space	OT for Real	5G ロボティクス セキュリティ
プロダクト	<ul style="list-style-type: none"> グローバル鉄道車両 高速エレベーター サービスロボット 	<ul style="list-style-type: none"> EVコンポーネント 診断・治療システム 家電・空調機器 	<ul style="list-style-type: none"> 空気圧縮機 マーキング 3Dプリンティング 	<ul style="list-style-type: none"> 高圧送電系統 HVDC 遮断器/変圧器 大規模集中電源 	<ul style="list-style-type: none"> ストレージ

人々に安全、快適な移動サービスを提供

欧米・中国

×Lumada

Mobility as a Service

- 社会変化に応え大規模化・多様化が進む都市のシームレスな移動を実現



Mobility as a Service

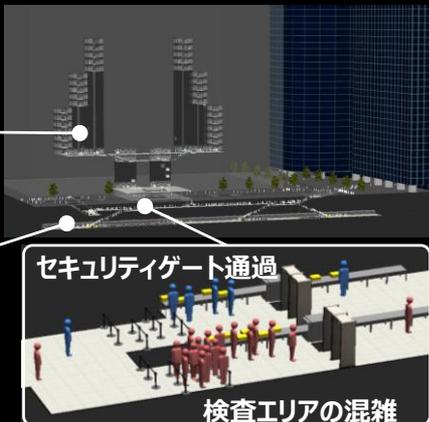


ソリューション

モダリティ・設備計画最適化

- 列車/エレベーター/セキュリティゲート等の設備と利用者との相互影響を考慮して人流を予測

街全体（ビル・駅）：鉄道、エレベーター、セキュリティゲートの制御・運用



No.1技術

統合型人流シミュレーション技術

誰もが暮らしやすいまちづくりを実現し、QoL向上に貢献

日本・アジア

×Lumada Smart Life Infrastructure aaS

- 継続的な技術革新により、健康、安全、快適な暮らしを実現し、社会価値と環境価値を創出

社会課題

がん

交通事故

地球温暖化

少子高齢化

都市化

人々のQoLの向上

スマートセラピー



コネクテッドカー



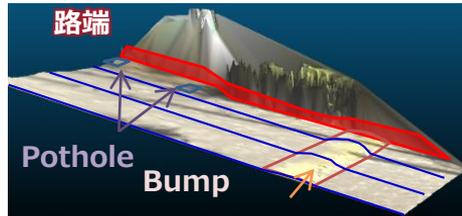
スマートシティ



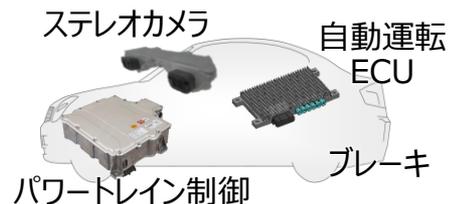
aaS : as a Service, OTA: Over The Air, ECU: Electric Control Unit

ソリューション 自動運転/OTAソリューション

- 高密度3D画像による走行環境リアルタイム認識
- OTAソフトウェア更新による最新機能適用



走行に影響する凹凸を捉え、安全快適な制御を実現



No.1技術

3D形状解析、システム運用管理



現場と経営をシームレスにつなぐトータルソリューション

日本・北米

×Lumada

バリューチェーン最適化

- 生産・サービス提供の効率化、プロダクトの省エネルギー化によりCO₂排出量削減

ロボットSIとの連携 (JRオートメーション社、ケーイーシー)

次世代
マニファクチャリング



生産現場
生産データ

次世代
メンテナンス



産業機械
稼動データ

次世代
ロジスティクス



倉庫
作業データ



ソリューション

IoTコンパス

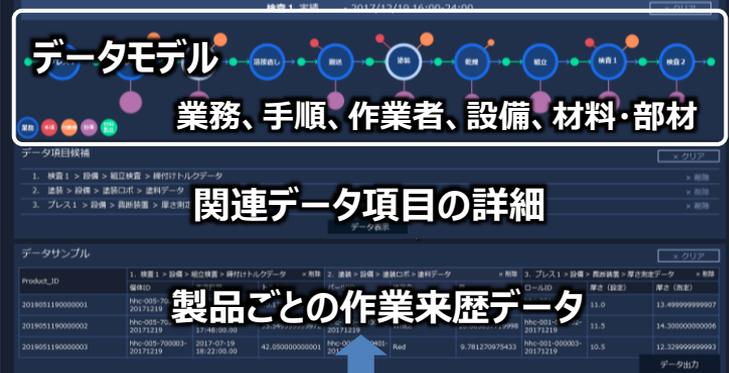
- デジタル化した工程のシミュレーションにより生産性改善サイクルを高速化、経営効率を最適化

経営

A社工場a

A社工場b

A社工場c



トータル
データSI

No.1技術

データモデル自動生成・解析

再エネ時代に対応した安定・高効率なエネルギー供給

日本・欧州

×Lumada

エネルギーソリューション事業

- 再エネ拡大対応による社会/環境価値への貢献
- 現場力・デジタル技術を活用したサービスの創生



配電自動化
ネットワーク分析
エネルギーマネジメント
P2P電力取引
分散電源サービス
システムオペレーション

大規模集中電源
高圧送電システム/HVDC
遮断器/変圧器
再生可能エネルギー
(メガソーラー/風力)

ABBパワーグリッド製品・技術との連携

ソリューション

広域システムシミュレータ

- 再エネ導入拡大施策に伴う安定度をシミュレート
- 施策の実現性や便益(発電/環境コスト)を評価



日立東大ラボ連携

公開情報よりシステムモデルを独自作成

No.1技術

システム安定度高速解析技術

高度なITでお客様のイノベーションを加速

日本・北米・アジア

ソリューション Risk Simulator for Insurance

- 8大生活習慣病の入院日数予測シミュレータを保険サービス開発に活用

生命保険会社

主な応用例

加入時情報

提供価値

- ・健診結果
- ・告知(病歴など)

引受基準
適正化

新商品
開発

- ・健康保険組合
- ・健康増進関連産業
- ・金融機関

支払リスク分析・予測AI

LUMADA



No.1技術

支払リスク分析・予測AI

ソリューション 電子行政・電子決済 インド・北米

- 政策に対応したデジタルインフラ事業創生
- 決済基盤を起点にフィー型事業の機会拡大

インド

2021 スマートライフ

2019

スマートペイメント



デジタル行政
デジタル教育



デジタル決済・デジタルペイメント解析

E-Governance基盤
(MGRM協業)

次世代デジタルペイメント基盤 (SBI連携)

SBIの顧客チャネル × 日立のAIプラットフォーム

北米

BC活用BPMソリューション (Hyperledger協創)

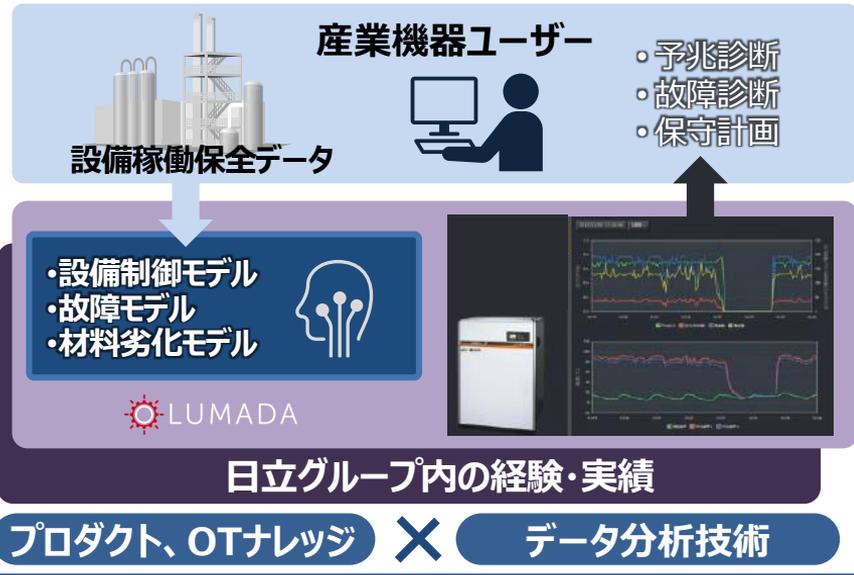
No.1技術

PBI、デジタルトラスト技術

サイバー空間(Cyber)と実空間(Physical)を連携させるコア技術

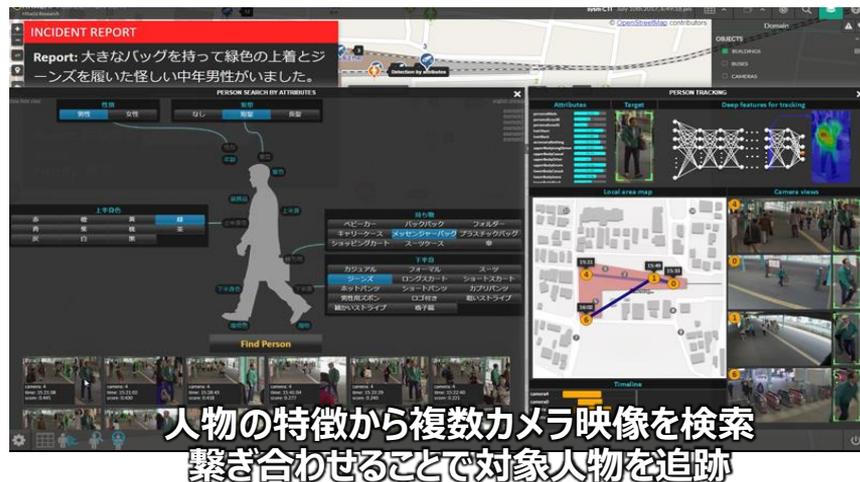
故障予兆診断技術

OTノウハウと、プロダクト設計・保全技術をもとに開発したAIにより、産業機器の故障予兆を診断



映像・音声解析

駅や施設のカメラ映像をリアルタイムに解析し、特定人物の探索・追跡や人流分析を実現



メディア処理技術

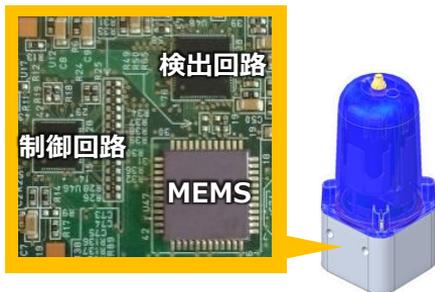
フィールド実証

サイバー空間(Cyber)と実空間(Physical)を連携させるコア技術

センシング

大空間(>100m)の微小な状態変化を計測可能な超高感度振動センサー技術

デジタル都市モニタリング/超高感度振動センサー



・世界最高感度※ (15ng/√Hz) ・広い検知範囲 (>100m)

データ分析技術

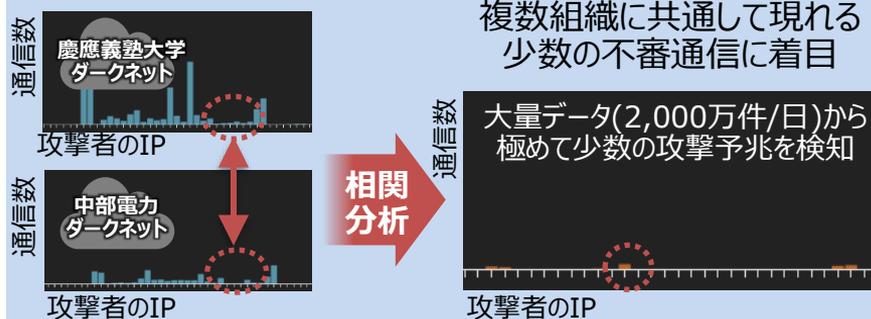
半導体デバイス技術



セキュリティ

攻撃の予兆を検知し、先回りの対策を行う分散型セキュリティオペレーション技術

セキュリティ統合監視



複数組織に共通して現れる少数の不審通信に着目

大量データ(2,000万件/日)から極めて少数の攻撃予兆を検知

分析結果/対処策を共有し、地域のセキュリティを向上

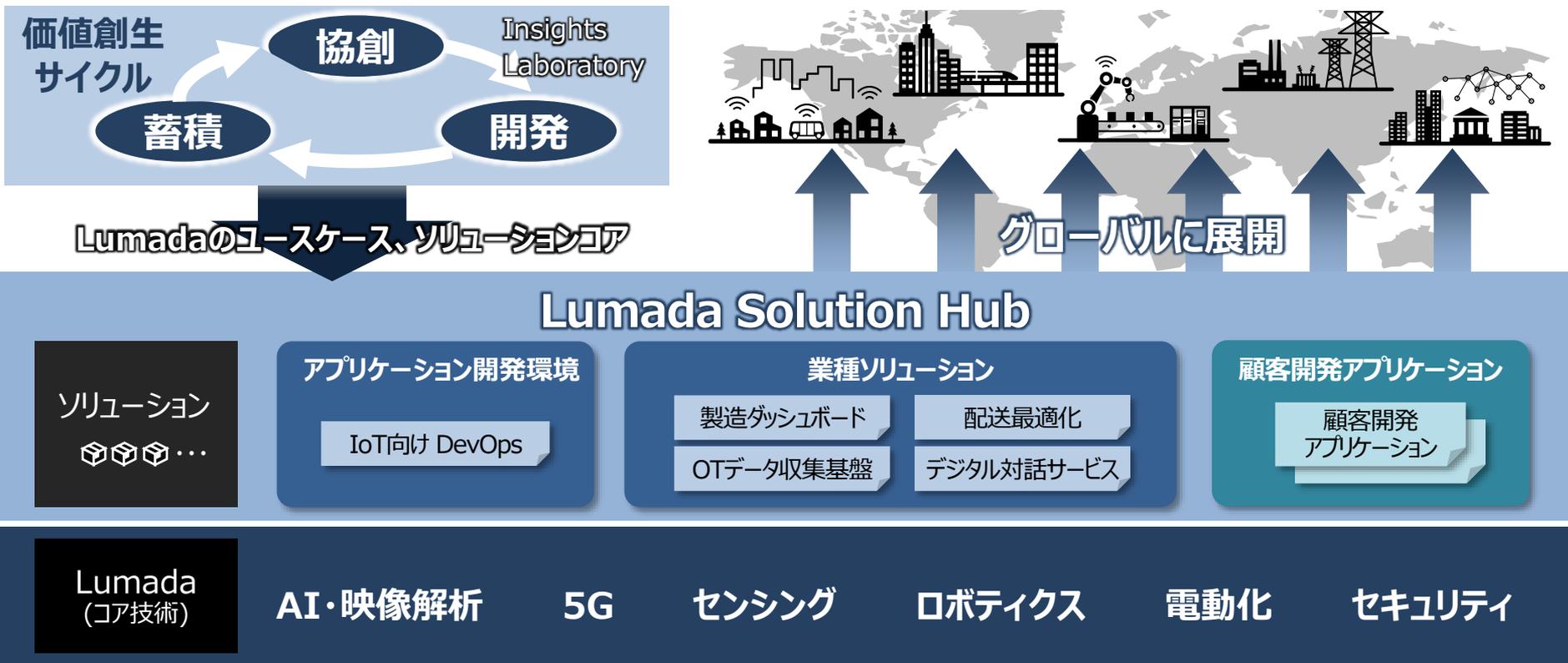
ダークネット通信:インターネット上のアドレスのうち、特定のコンピューターが割り当てられていないアドレスに対する通信

日立:セキュリティ技術

慶應義塾大学、中部電力



開発したソリューションコアをグローバルにスケーリング



3-10 プロダクトを支えるNo.1技術 (1)

EVコンポーネント(インバーター)

両面冷却パワーモジュールによる
世界最大級出力密度*1のEV用
インバーターを実現



小型高効率
パワーモジュール

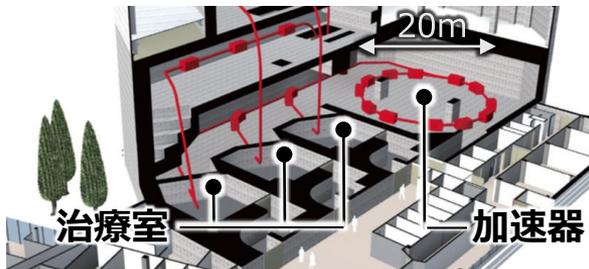
EV専用インバーター

出力密度：従来比160%

No.1 技術 インバーター冷却実装技術

粒子線がん治療装置

世界最小*2の重粒子線がん治療
用加速器、高精度粒子線照射を
実現



重粒子線がん治療装置
「HyBEAT」
調和ある多様性の創造 *3
QST

No.1 技術 粒子線軌道制御技術

血液分析装置

生化学・免疫分析分野で世界
シェアNo.1*4の技術力を活かし、
凝固時間分析を統合・一体化



All-in-one型
自動血液分析装置

No.1 技術 散乱光計測技術 / 微量非接触攪拌技術

*1 出力パワー密度 54.3kVA/L (既量産品として)

*2 加速器周長56.8m (重粒子線用として世界最小, 2019年6月日立調べ)

*4 2017年日立ハイテクノロジーズ調べ

*3 本システム的设计・製作及び試験調整は国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構殿のレビュー及びアドバイスにより実現したものです。

3-11 プロダクトを支えるNo.1技術 (2)

グローバル鉄道車両

内装/外装のデザイン技術と解析主導設計により、
グローバル各地域に受け入れられる車両開発を加速

No.1技術

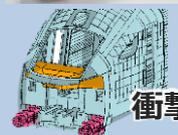
デザインコンセプト・評価技術



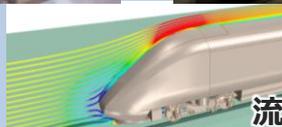
- 令和元年度 全国発明表彰
恩賜発明賞
- 第48回日本産業技術大賞
審査委員会特別賞
- グッドデザイン賞 2016
- グッドデザイン賞 2018

先頭形状と安全性/走行性

スピード感のある滑らかなデザインと
衝突安全性と空力特性を実現する解析主導設計



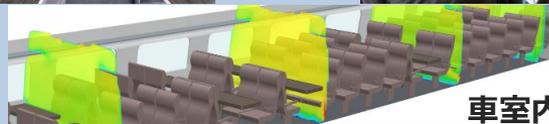
衝撃吸収構造



流体解析

内装デザインと快適性

内装デザインのVRによる乗客視点での評価・検証と
快適性を実現する温度分布解析



車室内温度分布

目次

1. 2021中期経営計画にてめざす姿
2. グローバルソリューション協創の強化
3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生
- 4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進**
5. まとめ

社会課題解決型研究による新たな事業機会と破壊的技術の探索

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

Society 5.0

気候変動

資源不足

デジタル
破壊

都市化

人口構造
の変化

基礎研究センタ 研究分野

情報科学

生命科学

物性科学

フロンティア

共同研究拠点

日立東大ラボ

日立北大ラボ

日立京大ラボ

日立神戸ラボ

日立ケンブリッジラボ

清華大ラボ

オープンイノベーション・ エコシステム

研究機関

官民イニシアチブ

アカデミア

社会価値・環境価値の提供に向け、アカデミアと共にビジョンを発信

東大
ラボ

- ・ハビタットイノベーションの社会実装
- ・エネルギー政策提言



データ駆動型都市
プランニングを市民
参加のもとで実証

清華大
ラボ

「デジタルシティ」「エネルギー」にて
イノベーション創生、グローバル展開



中国イノベーション・
エコシステムの中で
ビジョンを創生

京大
ラボ

- ・政策立案のための科学の探求
- ・人間中心社会における技術倫理AI



経済・環境・社会が調和
する価値観を醸成し
地域事業で実証

WEF
C4IR

先進地域・パートナーと共に社会の新しい
ルールのコンセンサスづくりを進める



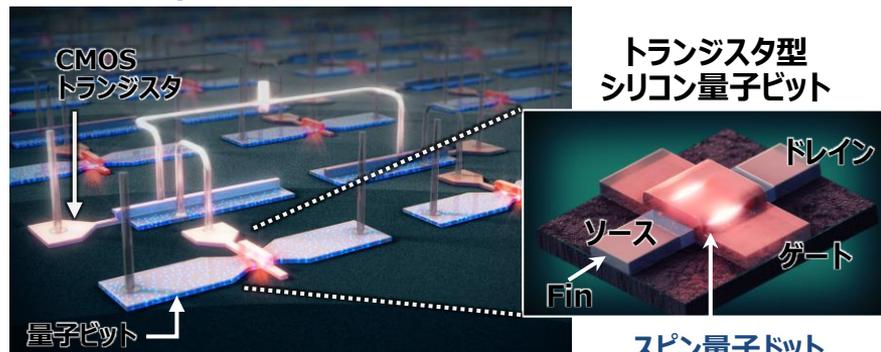
“Data Free Flow
with Trust”
の実現をめざす

*World Economic Forum: White paper “Inclusive Deployment of Blockchain for Supply Chains”, 2019

日立ケンブリッジラボ シリコン量子コンピュータ

大規模化に優位なシリコン量子ビット実用化に向け、
世界で初めてハイブリッド回路で量子ビットの選択制御を実現

量子ビット/CMOSハイブリッド回路



トランジスタ型
シリコン量子ビット

スピン量子ドット

CMOSトランジスタを介して
量子ビットを選択的に制御

Nature Electronics 6月号掲載

"A CMOS dynamic random access architecture for radio-frequency readout of quantum devices", Nature Electronics vol. 2, pp. 236-242 (2019)

連携先：ケンブリッジ大、LETI

LETI: Laboratoire d'électronique des technologies de l'information

日立神戸ラボ

再生医療

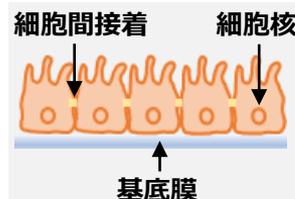
ヒトiPS細胞由来の網膜色素上皮細胞シートの
自動培養に、世界で初めて成功



細胞シート自動培養装置

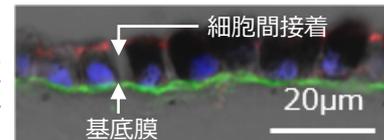


網膜色素上皮細胞シート

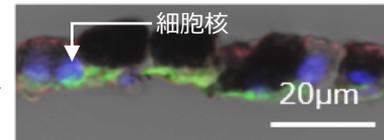


シート断面模式図

手技
培養



自動
培養



マーカー発現が同等であることを確認

自動培養装置開発の一部は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、文部科学省の支援により実施しました。

連携先：理化学研究所

目次

1. 2021中期経営計画にてめざす姿
2. グローバルソリューション協創の強化
3. ソリューション・プロダクトを支える世界No.1技術の創生
4. 社会課題解決型 基礎探索研究の推進
5. **まとめ**

SDGs、Society 5.0を牽引するグローバル・イノベーション・リーダーになる

人々のQoLと顧客企業の価値向上に貢献

SDGs

Society 5.0

Lumadaによる社会イノベーションの実現

コーポレート
ベンチャリング
ファンド新会社



オープンラボ
(東大、京大、北大、
ケンブリッジ大、清華大)
/WEF-C4IR

Hitachi Social Innovation is

POWERING GOOD

世界を輝かせよう。

HITACHI
Inspire the Next 