

研究開発・知財戦略説明会

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

2022年12月5日

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

鈴木 教洋

1

研究開発投資拡大とグローバル研究体制構築

2

Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速

3

2050年からのバックキャストによるイノベーション創生

研究開発戦略

Contents

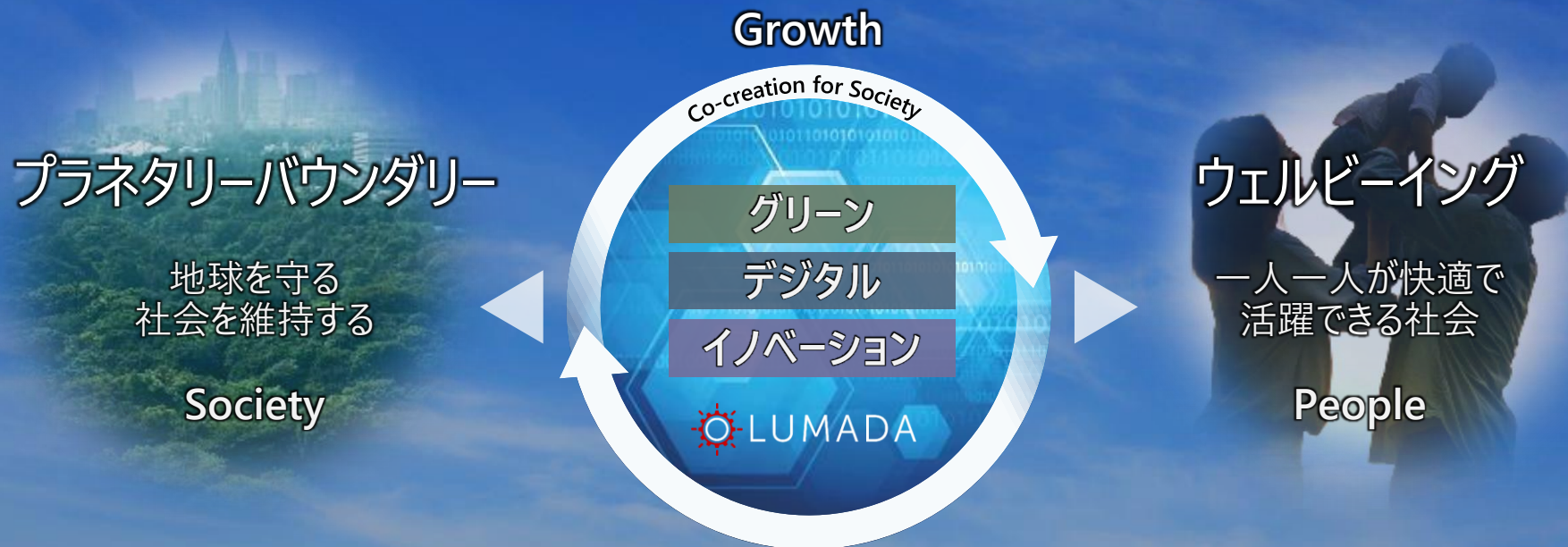
1. 研究開発グループのめざす姿
2. Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速
3. 2050年からのバックキャストによるイノベーション創生
4. まとめ

研究開発戦略

Contents

1. 研究開発グループのめざす姿
2. Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速
3. 2050年からのバックキャストによるイノベーション創生
4. まとめ

データとテクノロジーでサステナブルな社会を実現して
人々の幸せを支える



1-2. OT×IT×プロダクトを強みにお客さまの課題を解決

プラネタリーバウンダリー



ウェルビーイング



お客さま



エネルギー、交通・輸送サービス

グリッド
マネジメント

バッテリー
マネジメント

IoT
プラットフォーム

金融・公共サービス

サステナブル
ファイナンス

AR/VR×5G

生産・ロジスティクスサービス

トレーサビリティ

トラスト

Web3
メタパス

OT×IT  LUMADA

GlobalLogic

日立エナジー



高圧直流送電



変圧器



エネルギーストレージ

プロダクト



EVインフラ



電動システム



量子コンピュータ

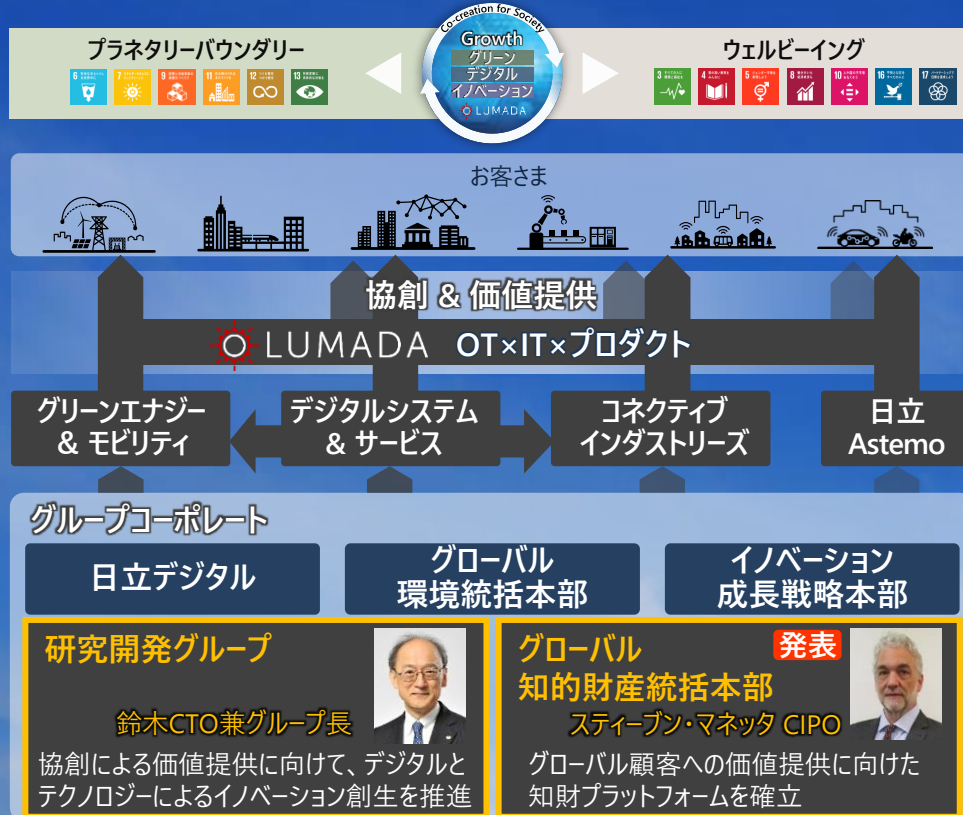


データストレージ

1-3. 日立グループ構造改革への貢献



DX/GXを通じたグローバルビジネス成長に向けて推進体制を变革



2024中計 イノベーション戦略 基本方針

グローバル事業成長へ向け、
デジタルによるイノベーション創生を重点推進

「イノベーション成長戦略本部」新設

顧客の次の成長をインスパイアする
イノベーション投資戦略を策定

デジタルサービス事業の創生

顧客の成長を支援する
OT×IT×プロダクトによる価値提供

破壊的イノベーションの創出

2050年からのバックキャストによる
顧客の将来の経営課題の解決

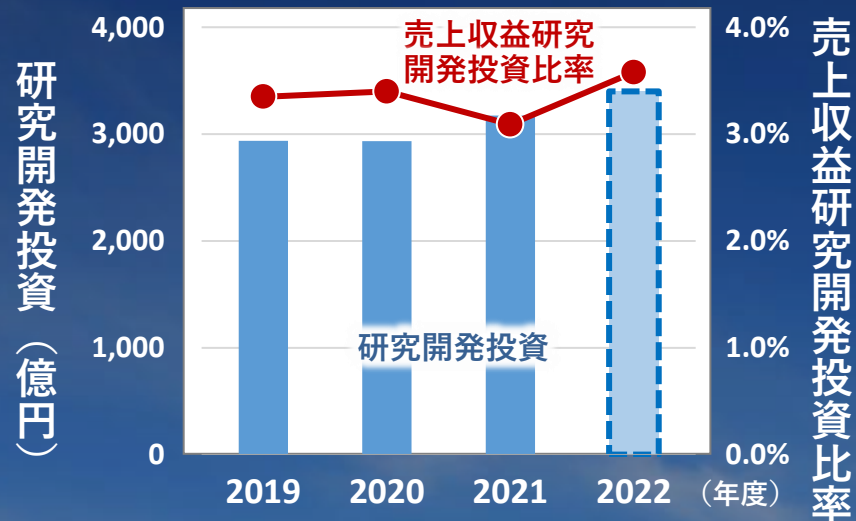
「グローバル知財戦略」強化

無形資産の価値をグローバルで高め、
グローバル事業成長に貢献

1-5. 日立グループの研究開発投資及び研究開発効率の推移

デジタル・グリーンによるイノベーション創生にむけて、研究開発投資を強化

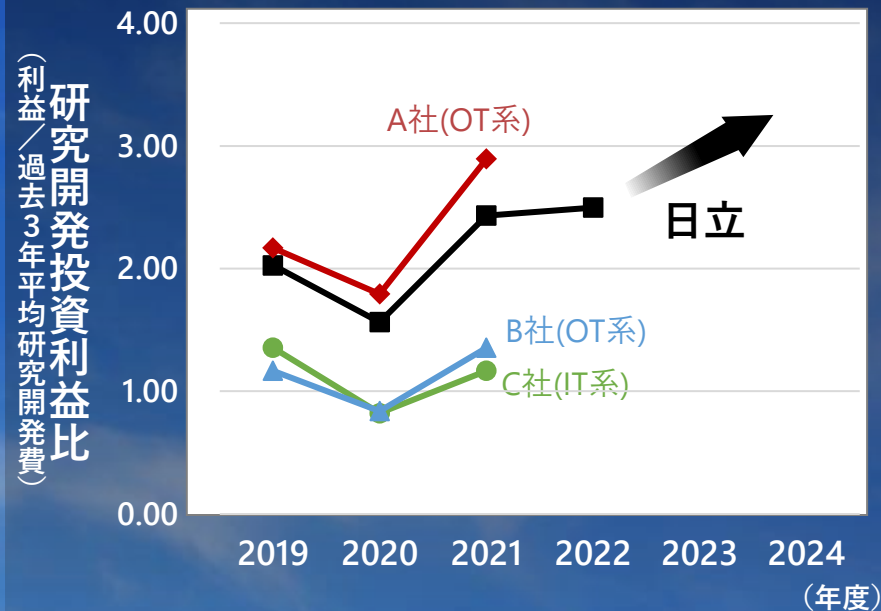
研究開発投資



調整後営業利益率 (%)

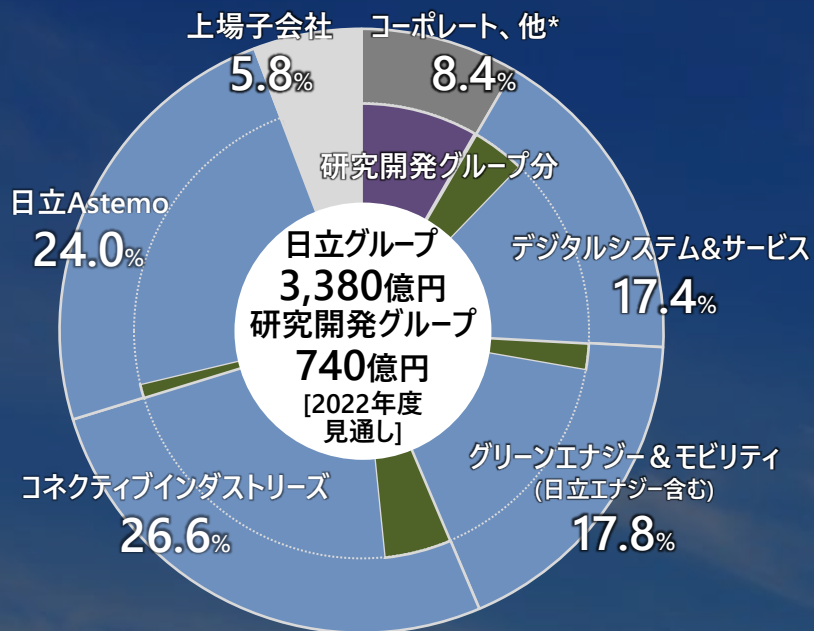
2019	7.5
2020	5.7
2021	7.2
2022	7.2

研究開発効率

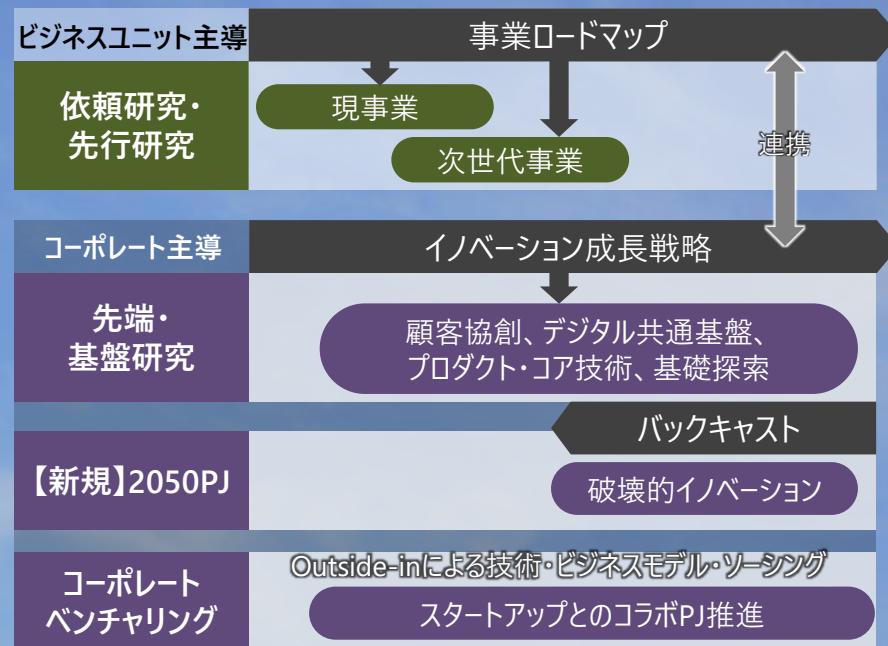


現事業を支えるフォアキャストと2050年からのバックキャストでイノベーションを創生

日立グループ研究開発投資ポートフォリオ



イノベーションのターゲット



*国家プロジェクト含む (2022年度からグリーンイノベーション基金グリーン分野の研究を強化)

1-7. DX/GXグローバル成長に向けたイノベーション推進体制

日立グループの持つ技術基盤・人財・顧客チャネルをフル活用し、イノベーションを創生

GlobalLogic



シング CTO

R&Dグループとの
シナジーについて
動画メッセージ

日立エナジー



セルゲ CTO

エネルギー分野の
研究戦略について
本日発表

Europe R&D



杉村 GM

Europe 60名*

日立エナジー、日立レール連携を強化し、
環境事業創生に注力
欧州環境エコシステムへの参画

China R&D



陳 GM

Hitachi China



原田 CTO

China 90名*

中国グループ会社と連携し、産業
GX/DX事業を拡大
脱炭素への取り組み強化

America R&D



中屋 GM



ダヤル CCR

North America 90名*

GlobalLogic/日立ヴァンタラ/
日立デジタル連携にてデジタル
サービス事業創生を強化

India R&D



バナジー GM

APAC R&D



北川 GM

South & Southeast Asia 60名*

インド：デジタルエンジニアリング強化
APAC：グリーンビルディング、スマート
シティに注力

Japan R&D



鮫嶋 GM



西澤 GM



楠見 GM



西村 GM



鈴木 CCR

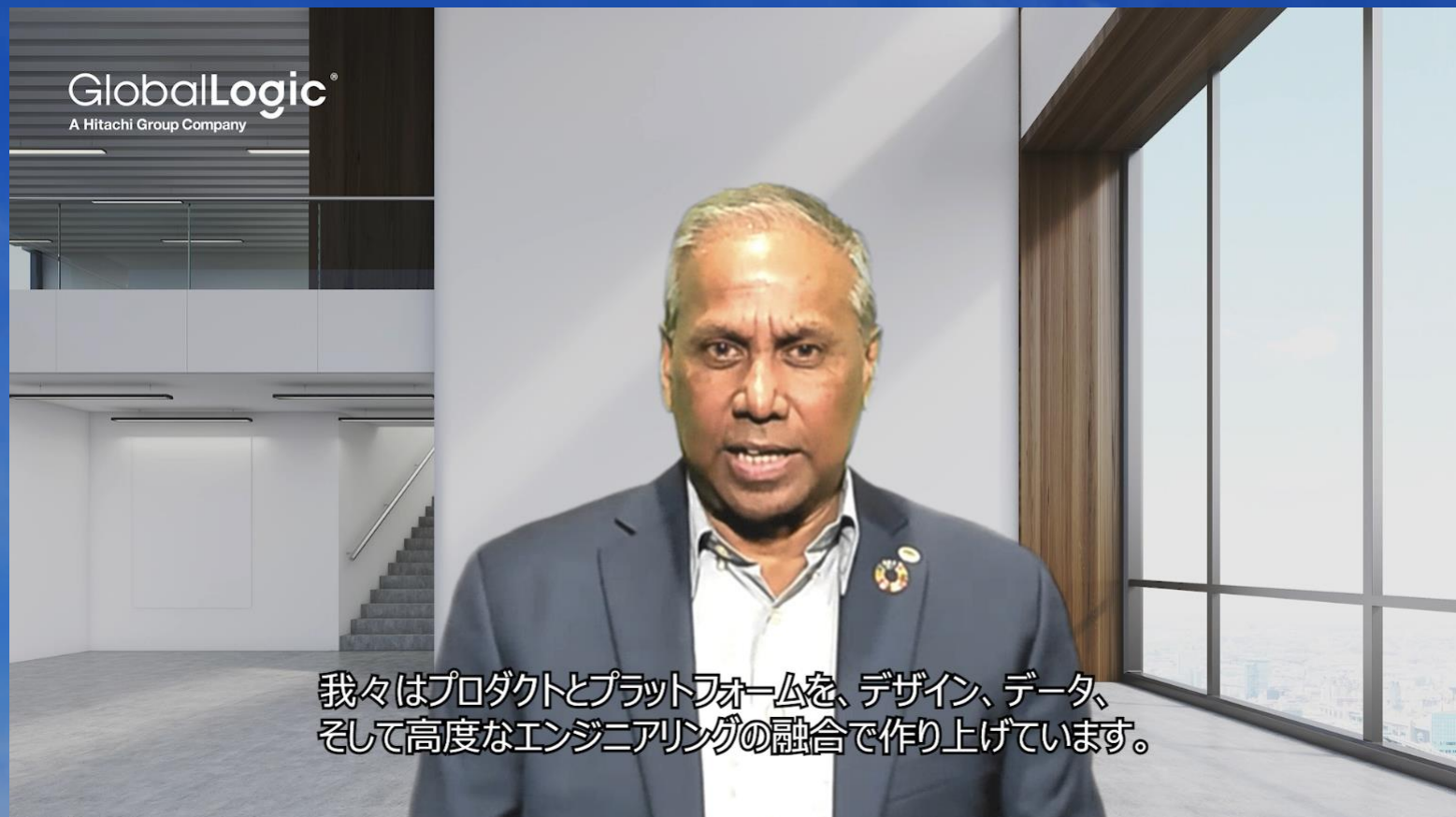


鹿志村 CCD

Japan 2,100名*

DX/GXに向けた顧客協創の推進、グローバルNo.1技術基盤の
確立、プラネタリーバウンダリー/ウェルビーイングに向けた破壊的
イノベーション創生

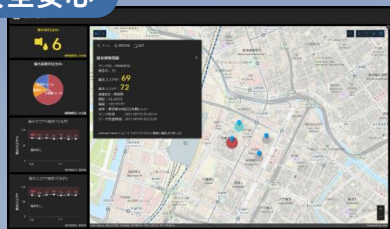
1-8. GlobalLogic スニル・シング CTO メッセージ



1-9. 主な社外表彰

高感度MEMS振動センサによる 漏水検知システム

安全安心



2022 日本産業技術大賞
文部科学大臣賞

EV、PHV用高電圧・高出力インバータ

環境

レジリエンス

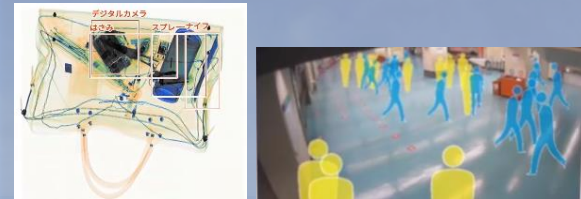


2021 市村地球環境産業賞
2022 全国発明表彰(内閣総理大臣賞)

公共向け映像解析ソリューション (X線荷物検査・人流可視化)

安全安心

レジリエンス



2022 人工知能学会 現場イノベーション賞
2022 SSII高木賞

EV向けインバータノイズ抑制技術

環境



インバータ



方田 主任研究員 他2名

2022 JEMA
電機工業技術功績者表彰 “最優秀賞”

デザイン

環境

安全安心



Carbon offset charger



スタッククリーナー
PV=BH900SK

2022 iF Design Award (5件)
2022 グッドデザイン賞 (6件、うち金賞2件)

AI 国際コンペティション



2022 Kaggle Gold Medal 2件
2022 NeurIPS CDML 2位、3位
2022 Global AI Challenge for Building
E&M Facilities Grand prize ほか

顧客の次の成長に向けたCX/DX/GX協創にてLumada事業売上を拡大

	2021年度	2022年度*	2024年度*
Lumada事業売上 研究開発グループ貢献/全社 (千億円)	4.5 / 13.9	11.2 / 19.0	14.1 / 27.0

* 見込み値、もしくは計画値

CX × Lumada



GlobalLogic Method**、
NEXPERIENCEを活用した
顧客体験価値の創生

DX × Lumada

積水化学工業 協創 日立製作所
材料開発の高度なナレッジ・実績 先進デジタル技術・ナレッジ

材料開発におけるMI推進を加速する
データ駆動型材料開発のためのデジタル基盤の実現を目指す

材料開発

CMOSアーキテクチャ 条件最適化 データ収集自動化 設備・製造制御

デジタルツイン デジタルファクトリー

業務ナレッジ×先端デジタルにより
オペレーショナルエクセレンスを実現

GX × Lumada



日立エネルギー、日立ヴァンタラの
デジタルソリューション群の
Lumadaへの統合・拡張

研究開発戦略

Contents

1. 研究開発グループのめざす姿
2. Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速
3. 2050年からのバックキャストによるイノベーション創生
4. まとめ

急激な環境の変化を受け、社会・産業・人の行動変容がデジタルで加速

持続可能な社会

各国でカーボンニュートラル推進
循環型社会への移行

産業構造の変化

パンデミックや地政学リスクによる
バリューチェーン再構築

人の行動変容

価値観の多様化、ニーズ個別化
eコマースによる消費拡大

デジタルトレーサビリティ

サプライチェーン全体でデジタルを活用
品質や炭素排出量を透明化

サステナブル債発行額倍増
('20→'21)*

トークンエコノミー

ブロックチェーンを基盤としたWeb3時代

NFT市場9兆円以上('25)*

メタバース

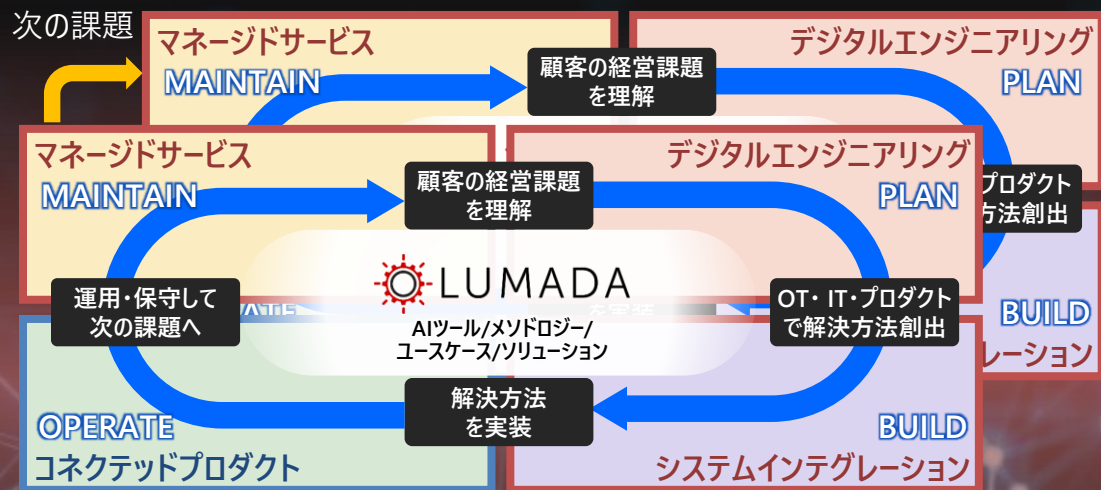
仮想空間での経済活動が進展

北米市場成長CAGR:40%
('22-'30)*

DXが加速

2-2. 顧客の成長を支えるLumada成長モデル

顧客の次の経営課題に向けて、イノベーション協創及びデジタルサービス化を推進



グローバルフロントとマーケティング強化
協創を通じて成長モデルを具現化

金融・公共サービス分野

経済的包摂へ向けた
顧客サービスコンテンツ提供

電力、鉄道・交通分野

脱炭素、地方創生へ向けた
多様なアセット連携サービス

製造・物流分野

レジリエンス向上、高付加価値
循環経済による価値提供

社会・顧客の変化の「きざし」を理解し、イノベーションを提供

NEXPERIENCE 顧客協創技法とツール



技術基盤



金融包摂へ向け、多業種の知見を用いた金融サービスの業務間連携が加速

Operational Excellence

顧客：金融機関

PLAN

「デザイン思考」で業務プロセスの最適化検討



BUILD

「AI (RPA/対話/自動応答)」活用にて業務システム効率化

国際コンペ1位獲得 (SemEval2020)
学習機能付きのチャットボットサービス開始 [2018年6月ニュースリリース]



OPERATE

「説明可能なAI」で業務データ分析・評価

Explainable AI活用AI導入・運用支援サービス開始 [2020年1月ニュースリリース]



MAINTAIN

「顧客の声」を自動分析し、顧客サービスの改善提供

音声テキスト化クラウドサービス開始 [2021年10月ニュースリリース]
道徳と意外性の観点を追加した感性分析サービス開始 [2021年10月ニュースリリース]



新たな需要の創造

顧客：金融機関、製造流通業他

多くの業界有識者との対話を通じた金融・公共新サービスの検討



「OTナレッジ」「IoT」を活用したサステナブルファイナンスPF構築

国内初のデジタルな仕組みを用いた環境債「ホールセール向けグリーン・デジタル・トラック・ボンド」の発行に関する協業について [2022年4月ニュースリリース]



「Blockchain/NFT」「DFFT基盤」でのセキュリティを確保したデータ分析

PBI 十大新製品賞(増田賞)受賞、WEF C4IR 白書を発行、GTGS2021で発信流通SCでデジタル通貨を活用した実証実験開始 [2022年5月ニュースリリース]



「メタバース/Web3」活用による価値流通サービス提供



グリーンアセットのデータを各種ステークホルダと共有し環境投資を加速

グリーンエネルギーの
開発プロジェクトに
十分な投資資金が
回らない

プロジェクト計画、投資
に対する環境改善効果
の報告、監査に課題

効率的なレポートとアグリゲーション

モニタリング、レポート、第三者検証業務を大幅に削減

投資の意思決定の高度化

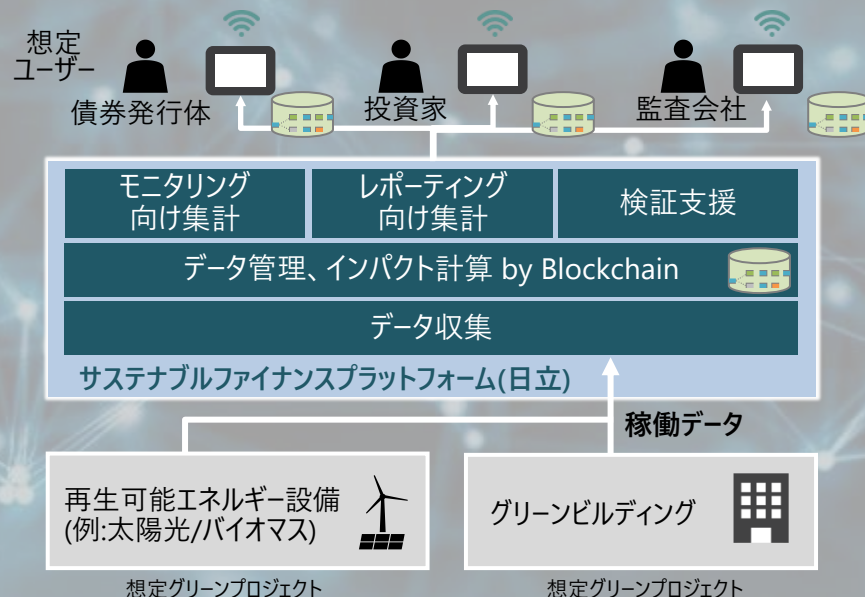
ブロックチェーンやデジタル上の第三者検証によって透明性が
高まり、同時にKPIの比較性を向上

スムーズなグリーンプロジェクト創生

投資家と発行体、及び金融機関がSFPを通じて対話し、
プロジェクトの提案～投資スキーム組成をスムーズに組成

Web3技術を活用した新たな金融商品と連携

設備稼働データを収集し、設備が生み出した
インパクトのレポートを自動生成



2-5. Lumada成長モデル：電力、鉄道・交通分野

脱炭素化へ向けて、分散型マルチエネルギー/交通システム最適化ソリューションが進展

Lumada
成長モデル

Operational Excellence、APM革新

顧客：電力・プラント、鉄道会社

需要家のCN化促進

顧客：大規模需要家、エネルギー・交通事業者

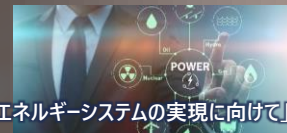
PLAN

「デザイン思考」で設備
コストの最適化検討



持続可能な社会に向けた
トランジションの検討

日立東大ラボ 提言書「Society 5.0を支えるエネルギーシステムの実現に向けて」
[2022年3月 第4版公開]



BUILD

「デジタルツイン」で設備
診断・管理システム実装

機械学習を用いた社会インフラ設備の運用保守最適化サービス開始
[2022年1月ニュースリリース]



多拠点エネルギーマネジメント
システムサービス事業検証

日立が、再エネ発電設備と自己託送制度を利用したCO2削減を支援する
多拠点エネルギーマネジメントサービスに着手 [2022年10月ニュースリリース]



OPERATE

「画像診断AI」で設備の
点検遠隔化・自動化

国際コンパトップレベル達成(TRECVID2020)
Lumada Inspection Insightsを発売 [2022年5月ニュースリリース]



DERMS導入により
「グリッドエッジ制御」システム運用

分散型エネルギー源向けグリッドエッジソリューション群強化 [2021年11月ニュースリリース]



MAINTAIN

「メタバース」を活用した
Operational Excellenceの革新



「Green EaaS」「Green MaaS」
需要変動に対応する最適化
サービス提供

日立のスマートモビリティが都市の全交通網をデジタルで接続 [2022年7月ニュースリリース]



2-6. スマート/グリーンモビリティ (Green MaaS)

都市の交通網をデジタルでつなぎ、ウェルビーイング向上とカーボン・ニュートラル化に貢献

都市における移動の円滑化と、環境負荷の低減を両立するグリーンモビリティソリューション

デジタルチケット、デジタルツイン

ハンズフリーで移動者の利用モビリティを判定するとともに、移動需要変動に応じてモビリティ運行を調整し移動容易性を向上

伊ジェノバにて試験運用中

EVフリート長寿命運用

EV運行データを用いた、EV用電池の遠隔劣化診断と、電池の容量回復制御によりEVの長寿命化運用を実現

英First Busと協創

グリーンモビリティソリューション



Lumada Intelligent Mobility Management

Service	Operation	Maintenance
デジタルチケット	Green MaaS デジタルツイン	EVフリート長寿命化 運用技術
 <p>ゲートレス&ハンズフリー でモビリティを利用</p>	 <p>都市交通運行最適化</p>	 <p>EV運行データ 最適運用計画</p>

2-7. インダストリアルメタバース

メタバース空間に運用・保守現場を構築し、作業支援・教育を通じ新たな働き方を提供

メタバース空間上に現場のOTナレッジを蓄積し、リアル現場では不可能な新たな体験価値をメタバースを通じて提供

鉄道：車両メタバース

メタバース上に製造・運用・保守のログを保存し技術伝承

プラント：メタバース上での合意形成

作業員・監督者・発注者など複数のステークホルダーの合意形成を迅速化

ユーティリティ：アセット状態管理

現場アセットデータを構造化し、作業手順ミス防止

オペレーショナルエクセレンスの実現

教育・技術伝承

作業手順・安全配慮

計画の合意形成



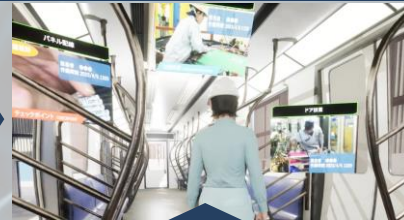
メタバース空間上に紐づけたOTナレッジの蓄積・管理



作業履歴
点検ログ



設計図・
インシデント
レポート



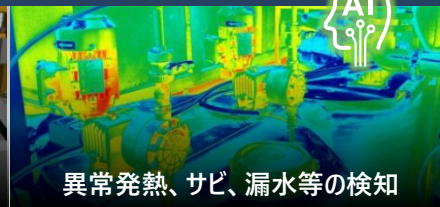
メディア検索
による直感的な
データアクセス



AIによるOTナレッジ構造化





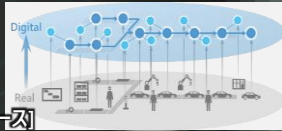





アセット状態をメタバース空間に再現



異常発熱、サビ、漏水等の検知

循環経済へ向け、モノづくりの知見を用いて製造・運用・再利用のプロセス自動化

	製造プロセス革新 顧客：製造事業者	循環経済への対応 顧客：製造事業者、物流事業者
PLAN	<p>「デザイン思考」で設備コストの最適化検討</p> 	<p>「国際ルール・標準」を踏まえ、CN及び循環シナリオを設計 COP26プリンシパル・パートナー先端技術・取組みをグローバルに発信</p> 
BUILD	<p>「ロボティクスSI」で製造プロセスソリューション実装 JR AutomationほかM&Aで強化</p> 	<p>ライフサイクル全体での「モノ、データ(環境負荷等)の認証・トレースシステム」実装 製品セキュリティ対策でServiceNow Japanと協創[2022年3月ニュースリリース]</p> 
OPERATE	<p>「IoTコンパス*」で生産設備データを可視化・分析 IoTコンパス販売開始 [2018年10月ニュースリリース]</p> 	<p>デジタル活用による「SC再構築」、 「MI」「バイオ活用」にてアップサイクル化 三井化学とMI技術実用化の実証 [2021年6月ニュースリリース] プラスチックのリサイクル材利用拡大に向けたAI技術を開発 [2022年3月トピックス]</p> 
MAINTAIN	<p>「遠隔監視・予兆保全」で保守コストを削減 Global e-Service on TWX-21/M2Mサービス [2013年10月ニュースリリース]</p> 	<p>「VCaaS」にて業種連携による循環型サプライチェーンサービスを提供 CO₂考慮グローバルSCMシミュレーションサービス販売開始 [2022年4月ニュースリリース]</p> 

2-9. サントリー殿との「未来のものづくり」協創

高度なトレーサビリティと工場経営・働き方のDXを実現するIoT基盤を構築

2050年の未来社会洞察の協創から得た知見と、
OT×IT×プロダクトで培った知識・ノウハウから、
進化し続ける次世代ファクトリーを構築中

製品1つ単位のトレーサビリティを実現

製品1つ1つの状態をデジタルデータ化し、大量多様なデータを紐づけて、
トレーサビリティを超大規模・高速データ処理技術により実現

デザイン思考の専門集団がビジョンデザイン

CXデザイナーが、NEXPERIENCEを活用し、社会のきざし、日立と顧客の
プロダクト、OT、ITの知見を融合し、みな共感するビジョンをデザイン

多様なデータの統合・表示を可能にする「IoT基盤」



商品1本ごとの
トレーサビリティによる
更なる安全・安心

さまざまな情報を表示する
ダッシュボードによる
進化し続けるファクトリー

「2050年の未来社会洞察」ワークショップ

労働人口減少社会での安心・安全の追求・働き方の革新



業務ノウハウ



顧客×日立協創



持続可能な社会のきざし

プロダクトでの実証と、オープンイノベーションで循環経済社会実現をリード

リサイクル材の利用拡大、
環境負荷の定量化・制御を実現するソリューション

UXデザインとマテリアルズインフォマティクスの融合

リサイクル材の樹脂の種類ごとに表面処理を使い分け、
異物が目立たない高級な質感を実現



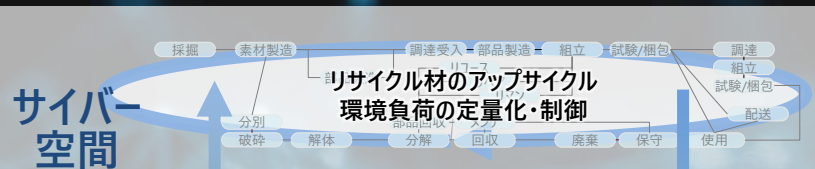
スティッククリーナー PV-BH900SK
再生材利用率40%*実現



業種横断の資源循環プラットフォーム

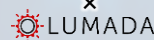
低環境負荷を実現する製造スケジューリング、使用履歴を考慮した最適な
資源循環方法などのユースケースに向けたデジタルソリューションを開発

*製品本体のハンドルカバーや付属品のスタンド式充電台等に使用しているプラスチック素材のうち、再生プラスチックを質量比で40%以上使用



業種横断の資源循環PF

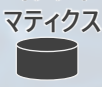
日立のナレッジ



高信頼



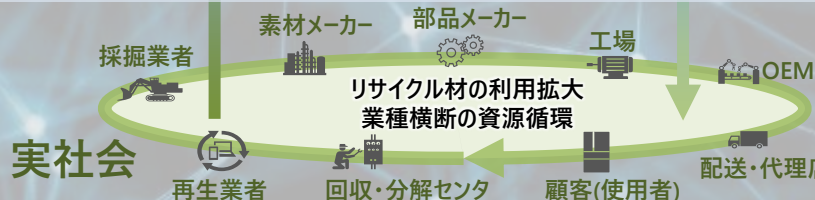
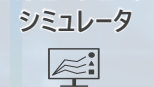
インフォ



UX



バリューチェーン



アップサイクル

外観意匠と構造をデザイン

UXデザイン



インフォマティクス



業種横断の資源循環PF

環境負荷を定量化、統合制御

Σ 資源



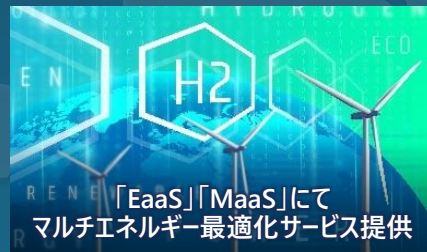
Σ 環境負荷



産総研
連携

2-11. お客様の次の成長に向けてグローバルに協創を推進

日立デジタル、グローバル環境統括本部、グローバルフロントとともに推進



研究開発戦略

Contents

1. 研究開発グループのめざす姿
2. Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速
3. 2050年からのバックキャストによるイノベーション創生
4. まとめ

3-1. 2050年からのバックキャスト

ステークホルダーとの議論により将来の社会課題や顧客課題を探索

2050年の社会の姿

国際機関・会議



大学

日立東大ラボ：2050年カーボンニュートラルに向けたシナリオ策定

日立京大ラボ：Well-being社会実現に向けた混生社会の形成

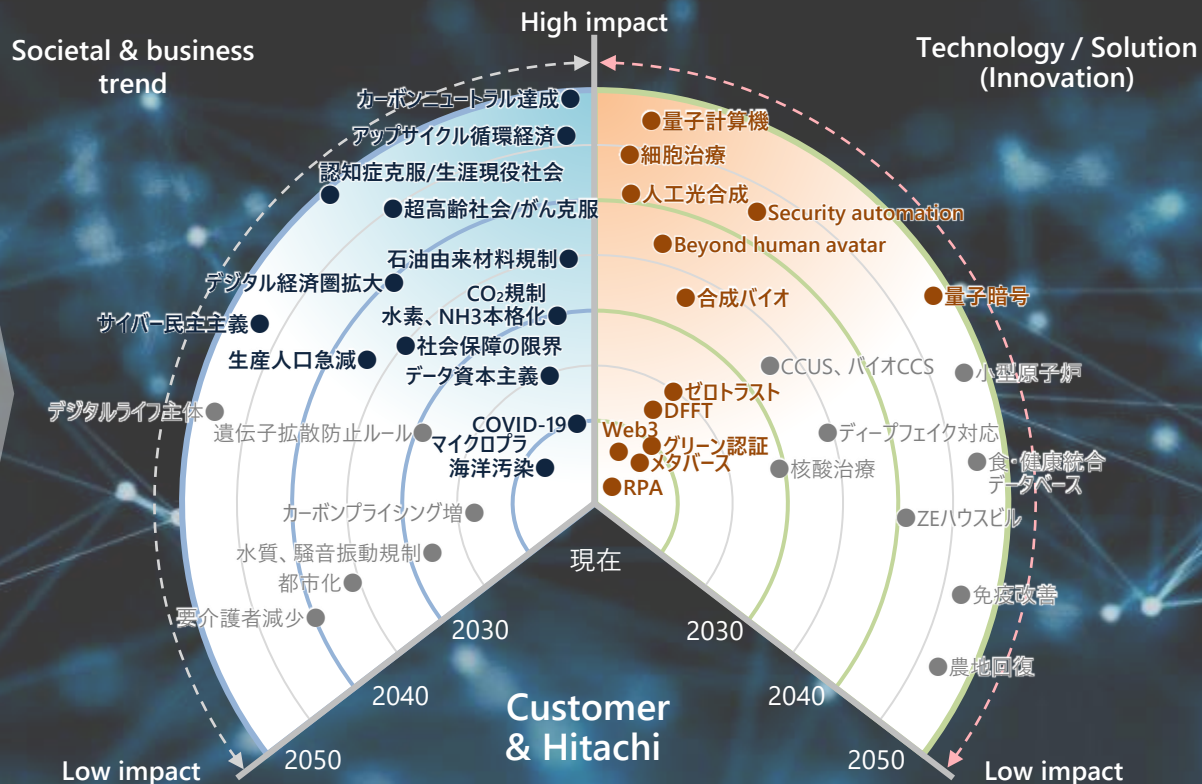
清華大学：カーボンニュートラル研究院との新たな連携

欧州ICL：Transition to Zero Pollution

顧客、スタートアップ

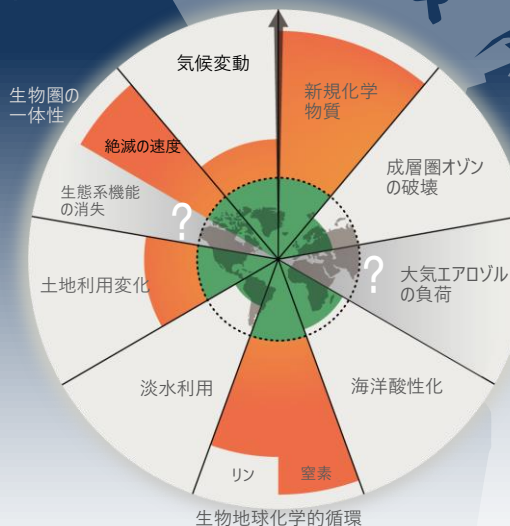
Webinar：問いからはじめるイノベーション

スタートアップリバースピーチ



3-2. 環境中立社会の実現に向けて

脱炭素・資源循環の課題解決に向け、エコシステムを形成・グローバルな課題解決へ



日立-ICL共同ラボ



NetZero社会実現に向け脱炭素・生物多様性等の自然気候ソリューションの開発

日立-産総研共同ラボ



循環経済実現に向けた
グランドデザイン・ルール形成・社会実装

Scope3を含むサプライチェーンモデル、炭素クレジット市場探索などスタートアップ連携にて推進

3-3. 現役100年社会に向けて

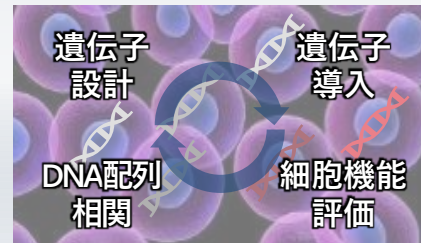
がん等難治性疾患の克服にむけて、バイオメディカル技術により患者負担の小さい治療法を実現



再生医療



次世代細胞治療

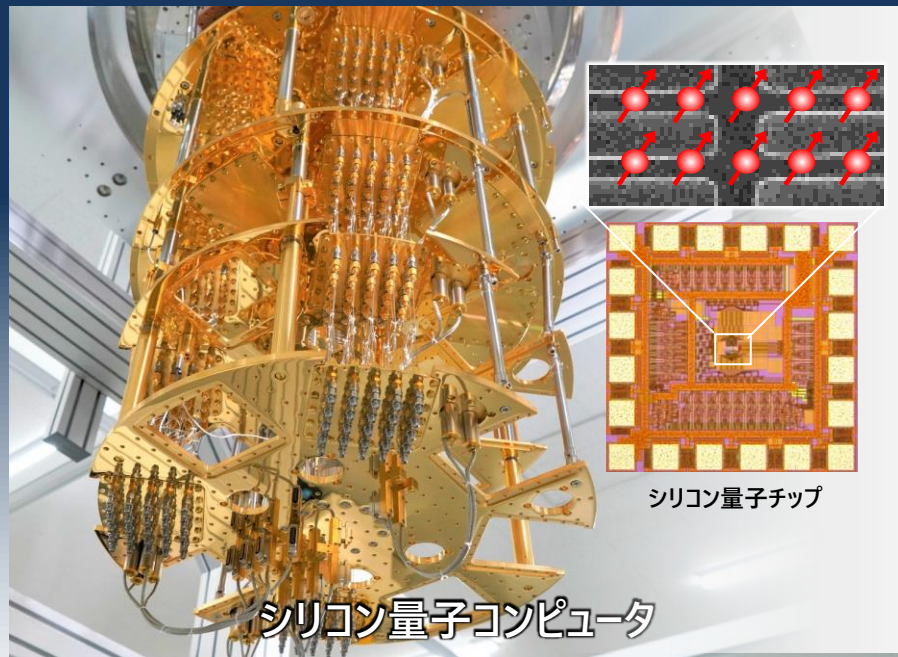



*写真は日立神戸ラボが設置された神戸医療イノベーションセンター
**京大による治験において住友ファーマが日立の自動培養装置を用いて製造した細胞を適用
***本研究の一部はAMED(JP18be0104016)の支援を受けました。

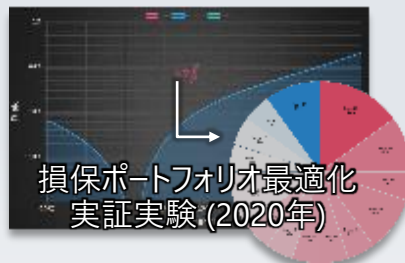
デザイン細胞プロセッシング技術をスタートアップ・海外大学連携にて推進

3-4. デジタルと人・社会の共進化に向けて

大規模かつ複雑化する社会課題解決・新産業創出に向け、量子コンピュータ・量子アプリを開発



早期社会実装に向けたCMOSアニーリング(2015年)  LUMADA



海外ユーザ開拓とミドルウェア開発をスタートアップ連携で推進
(Strangeworks社)

社会課題解決を実現する量子アプリケーション



*本研究の一部はJST【ムーンショット型研究開発事業】 Grant番号【JPMJMS2065】の支援を受けて実施しています。
CMOS: Complementary Metal Oxide Semiconductor, QII: Quantum Innovation Initiative Consortium,
Q-STAR: Quantum STRategic industry Alliance for Revolution

研究開発戦略

Contents

1. 研究開発グループのめざす姿
2. Lumada事業拡大に向けた研究開発の加速
3. 2050年からのバックキャストによるイノベーション創生
4. まとめ

プラネタリーバウンダリー



ウェルビーイング



Society 5.0

Connected Laboratories

ステークホルダー

- ・投資家
- ・環境NGO
- ・お客さま
- ・コミュニティ
- ・市民、生活者
- ・従業員

NGO: Non-governmental organization

アカデミア

- ・東大、京大、北大
- ・産総研
- ・スタンフォード大
- ・インペリアルカレッジロンドン
- ・ケンブリッジ大
- ・清華大

データとテクノロジーで
持続可能な社会を実現して
人々の幸せを支える

官民イニシアチブ

- ・Society 5.0
- ・WEF C4IR
- ・SDGs
- ・オーストラリアNSW州

スタートアップコミュニティ

- ・日立ベンチャーズ
ミュンヘン
ボストン
- ・シリコンバレー
- ・中国(中関村)

LUMADA



Hitachi Social Innovation is
POWERING GOOD

< 将来の見通しに関するリスク情報 >

本資料における当社の今後の計画、見通し、戦略等の将来予想に関する記述は、当社が現時点で合理的であると判断する一定の前提に基づいており、実際の業績等の結果は見通しと大きく異なることがあります。

その要因のうち、主なものは以下の通りです。

- ・主要市場における経済状況及び需要の急激な変動
- ・為替相場変動
- ・資金調達環境
- ・株式相場変動
- ・原材料・部品の不足及び価格の変動
- ・信用供与を行った取引先の財政状態
- ・主要市場・事業拠点（特に日本、アジア、米国及び欧州）における政治・社会状況及び貿易規制等各種規制
- ・気候変動対策に関する規制強化等への対応
- ・情報システムへの依存及び機密情報の管理
- ・人材の確保
- ・新技術を用いた製品の開発、タイムリーな市場投入、低コスト生産を実現する当社及び子会社の能力
- ・COVID-19の流行による社会的・経済的影響の悪化
- ・地震・津波等の自然災害、気候変動、感染症の流行及びテロ・紛争等による政治的・社会的混乱
- ・長期請負契約等における見積り、コストの変動及び契約の解除
- ・価格競争の激化
- ・製品等の需給の変動
- ・製品等の需給、為替相場及び原材料価格の変動並びに原材料・部品の不足に対応する当社及び子会社の能力
- ・コスト構造改革施策の実施
- ・社会イノベーション事業強化に係る戦略
- ・企業買収、事業の合併及び戦略的提携の実施並びにこれらに関連する費用の発生
- ・事業再構築のための施策の実施
- ・持分法適用会社への投資に係る損失
- ・当社、子会社又は持分法適用会社に対する訴訟その他の法的手続
- ・製品やサービスに関する欠陥・瑕疵等
- ・自社の知的財産の保護及び他社の知的財産の利用の確保
- ・退職給付に係る負債の算定における見積り