

日本学術会議 学術フォーラム「国際基礎科学年～持続可能な世界のために」

基礎科学とイノベーション

2022/7/29

株式会社 日立製作所 コネクティブインダストリーズ事業統括本部
事業戦略統括本部

長我部 信行

自己紹介を兼ねて

1980年3月 東京工業大学 理工学研究科 物理学専攻 修士課程修了（1995年1月 博士(理学)）

1980年4月 中央研究所入社

1985年4月 基礎研究所

1986年9月～1987年9月 ブランダイス大学客員研究員

1992年5月～1994年10月 JST/ERATO研究員

1997年4月～2001年5月 東京工業大学 連携大学院 客員教授

2001年4月 基礎研究所 所長

2011年4月 中央研究所 所長

2012年6月～2014年3月 FIRSTプログラム中心研究者

2014年10月 ヘルスケア社(ビジネスユニット) CSO兼CTO

2019年4月 ライフ事業統括本部 CSO

2022年4月 コネクティブインダストリーズ事業統括本部 事業戦略統括本部 副統括本部長

装置開発 → 製品展開

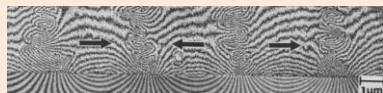


電解放出型冷陰極



電解放出型電子顕微鏡
(HF2000)

実計測の課題を
装置にフィードバック



水平磁気記録



垂直磁気記録

デバイス解析 → 製品展開



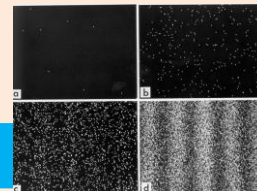
ハードディスクドライブ

N. Osakabe et al., Appl. Phys. Lett. 42(8), (1983) 746-748.

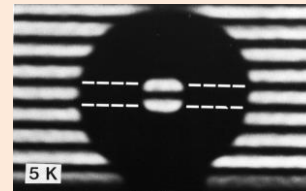
干渉性が向上した
装置でより根源的な
問題に挑戦

電子の波動性

計測手法の
実デバイス適用



粒子/波動二重性*



アハラノフ-ボーム効果の検証**

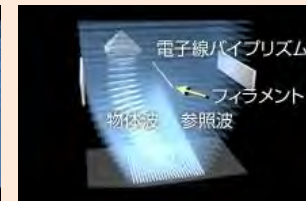
* A. Tononmura et al., Amer. J. Phys. 57 (1989) 117-120.

** N. Osakabe et al., Phys. Rev. A 34(2), (1986) 815-822.

基礎的原理に基づき
新計測法開発



電子線干渉光学系

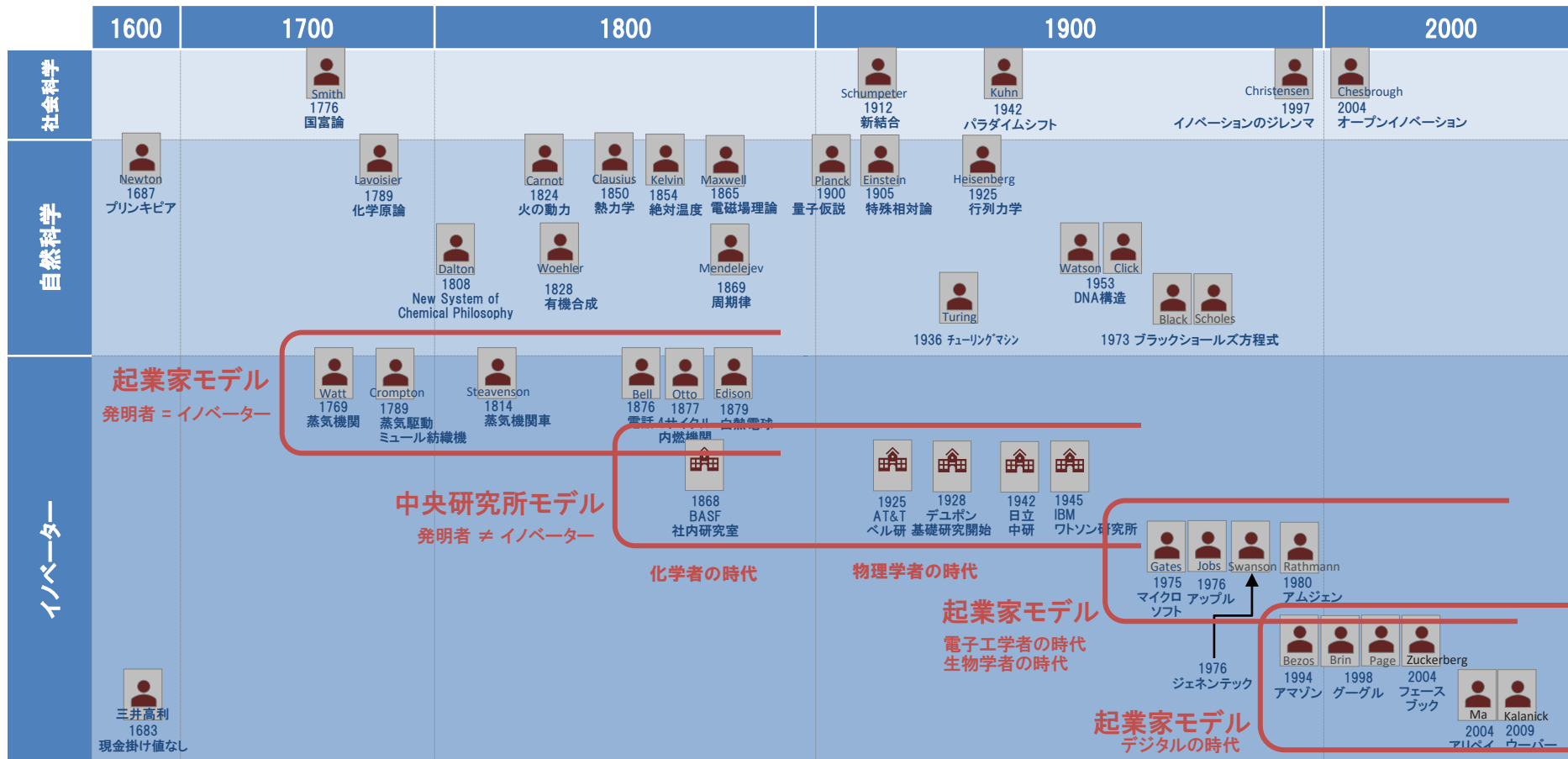


計測手法開発



イノベーション・エコシステムの変遷

科学技術イノベーション・エコシステムの変遷





馬場桑夫博士*
(1947年)



変人会の合宿**

1942年 株式会社日立製作所
中央研究所設立

DRAM基本構成、電子顕微鏡、

DNAシーケンサーなどを社会へ

2019年 オープンイノベーション
推進施設「協創の森」
オープン

「高度の発明を為すものは変人以外は期待し難い。」

1935年頃	馬場桑夫学位取得者30人をめざす
1952年	三十人会発足
1953年	変人会に改称
1959年	返仁会に改称

電子顕微鏡の開発と社会実装

瀬藤象二のリーダーシップ

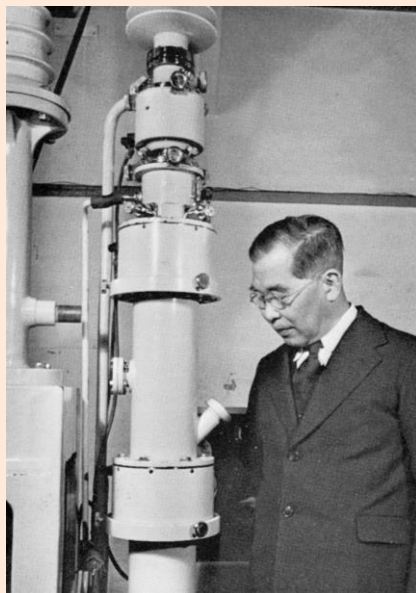
1939 E. ルスカ他
電顕発明

1939 瀬藤象二が学振委員長の
長岡半太郎にかけあい
第37小委員会発足

参画

東大、京大、東北大、阪大、
電気試験所、陸軍第8研究所、
東芝、日立、横川製作所
名大、島津、日本電子、
明石製作所

装置開発者とユーザーが一体となり
オープン・ポリシーで研究を推進



企業の電子顕微鏡を視察する瀬藤象二*

DNAシーケンサーの発明と社会実装

和田プロジェクトと神原秀記

1979 和田昭充「DNA高速自動解読構想」

1981 和田プロジェクト開始（国家PJ）
1984 神原秀記プロジェクトに加わる

1983 ハンカピラーABI社に加わる

1988 国内発のシーケンサー上市
キャピラリーアレイ シースフローのアイデア 神原
神原

1990 国際ヒトゲノム計画開始

1998 Hitachi/ABI技術提携により
PRISM3700発売

2000 PRISM3730発売
ヒトゲノム計画加速



和田昭允**

神原秀記***



キャピラリー電気泳動シーケンサー
(PRISM3730)

*「瀬藤象二の業績と追憶」（瀬藤象二先生追憶記念出版会、東京、1979）より、** 東京大学 大学院 理学研究科・理学部公式サイトより <http://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/story/newsletter/page/5452/>

*** 株式会社日立製作所公式サイトより https://www.hitachi.co.jp/rd/about/leaders_td/hideki_kambara/index.html

複雑な課題への対応に迫られる時代

人的資本を充実し、顧客と社会に価値を提供

プラネタリーバウンダリー



ウェルビーイング



顧客や社会への 価値提供



環境

脱炭素 資源循環
約1億トン/年の
CO₂削減に貢献



レジリエンス

社会インフラ維持
エネルギー供給
約19億人



安全安心

安全で快適な移動
鉄道サービス
年間のべ約150億人



ヘルスケア

健康寿命の延伸
血液等の体外診断
200億検査/年

人的資本の 充実



人と自然の共生

脱炭素 資源循環
2050年度カーボン
ニュートラルの実現



DE & I

多様性が生む力
キーポジションの
人財多様化



誠実な経営

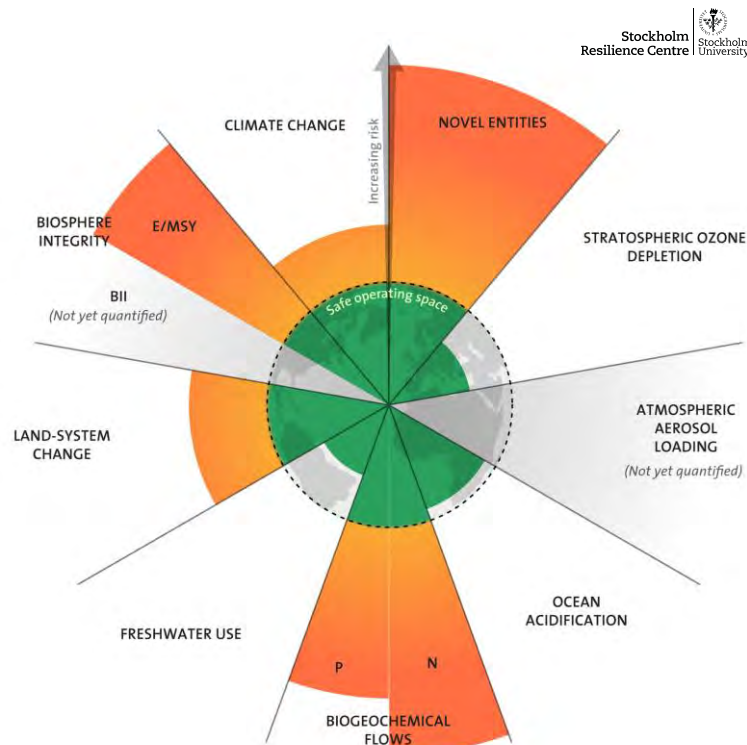
倫理と人権
安全衛生と品質向上
コンプライアンス徹底



幸せな生活

従業員のやりがい
より自由な働き方で
エンゲージメント向上

プラネタリーバウンダリーフレームワーク



日本政府の取り組み(グリーン)

2050年カーボンニュートラル宣言 20/10/26 菅首相所信表明 (首相官邸公式サイトより)

- 我が国は、二〇五〇年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち二〇五〇年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことを、ここに宣言いたします。

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 21/6/18 内閣官房他9省庁

- 温暖化対策を成長の機会と捉える時代に入した
- これまでのビジネスモデルや戦略を根本変えていく必要がある企業が数多く存在する
- 大胆な投資をし、イノベーションを起こすといった民間企業の前向きな挑戦を全力で応援するのが、政府の役割である

水素エネルギー貯蔵・輸送、CO₂資源化によるカーボンネガティブ

市場規模 7兆円(2030)

Energy storage & supply



鈴木
技師長

低コスト水素製造とグリッド安定運用ソリューションにより、再生エネルギーの安定供給と水素社会を支える

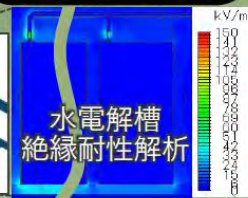
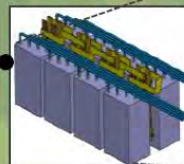
水電解水素製造

日立エナジー/
電力系統・高電圧技術



高電圧水電解スタック

日立製作所/
電気化学・絶縁技術



マイル
ストーン

100MW級 水電解事業化 (2026)

実現
シナリオ

日立エナジーの電力系統・高電圧技術と水電解制御技術を組合せ、大規模・低コスト水素製造システムを実現

エコ
システム

Horizon Europe、横浜国立大学、九州大学、東京大学

Direct air capture



早川
主管研究員

人工光合成の効率を向上し、大気中、産業排出CO₂の資源化によりカーボンネガティブソリューションを実現



マイル
ストーン

ソーラーケミカル システム検証 (2024)

(植物よりも高速、効率的なCO₂吸収物質転換)

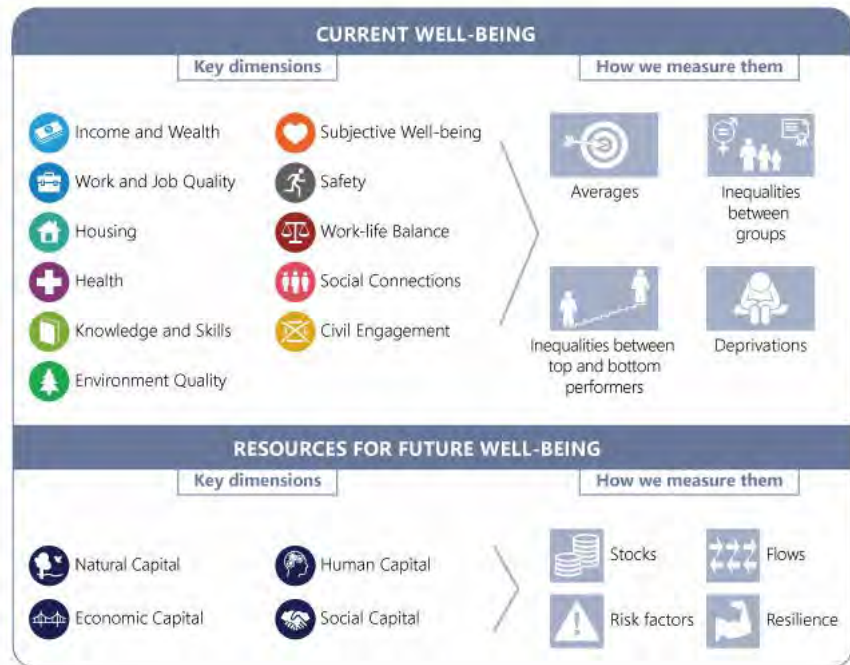
実現
シナリオ

大気中CO₂を濃縮せずに、化成品原料・燃料・バイオ原料に直接転換する人工光合成システムを実現

エコ
システム

インペリアルカレッジロンドン、
産業技術総合研究所、スタートアップ

OECDのウェルビーイングを測る試み*



* OECD (2020), How's Life? 2020: Measuring Well-being, OECD Publishing, Paris より

日本政府の取り組み

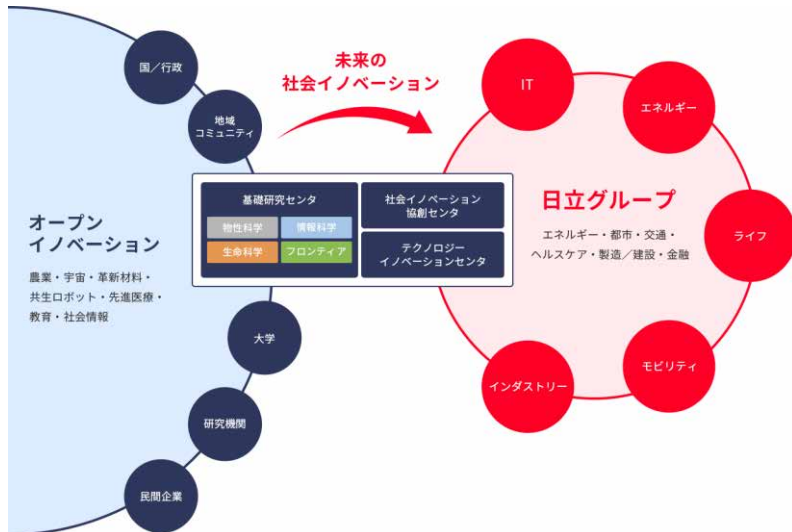
経済財政運営と改革の基本方針2021 (骨太方針2021、21/6/18 閣議決定)

- 個人と社会全体のWell-beingの実現をめざす
- 政府の各種の基本計画等について、Well-beingに関するKPIを設定する

成長戦略実行計画 (21/6/18 閣議決定)

- 一人一人の国民が結果的にWell-beingを実感できる社会の実現をめざす

「ヒトや文化に学ぶ基礎と学理の探究」をテーマとして、京都大学の有識者・研究者、学生などと共に文理融合のもと新たな社会イノベーションの研究を進めています。



Cyber-Human Systems: CHS



生物に学ぶ新たな社会システムの可能性



2050年の社会課題の探索



ツールの開発

新たな時代に向けて



- **イノベーションエコシステムが変遷する中、我々の先人は日本独自のイノベーションエコシステムを作り上げてきた**
- **近年の地球規模の課題、複雑化する社会課題は、問題が本質的で難しく、かつ解決までの時間が限られている**
- **解決のためには科学技術的なブレークスルーが必須で、課題解決型の基礎研究と好奇心にドライブされた発見的基礎研究がバランスよく行われなければならない**
- **こうした研究をいち早く市場原理の中で社会実装するための、イノベーションエコシステムを構築しなければならない**

END

基礎科学とイノベーション

2022/7/29

株式会社 日立製作所

コネクティブインダストリーズ事業統括本部事業戦略統括本部

長我部 信行



Hitachi Social Innovation is
POWERING GOOD