



H-UTokyo Lab.

日立東大ラボ産学協創フォーラム
第6回「Society 5.0 を支えるエネルギーシステムの実現に向けて」

日立東大ラボの取組と提言概要

吉村 忍

東京大学
大学院工学系研究科教授

楠見 尚弘

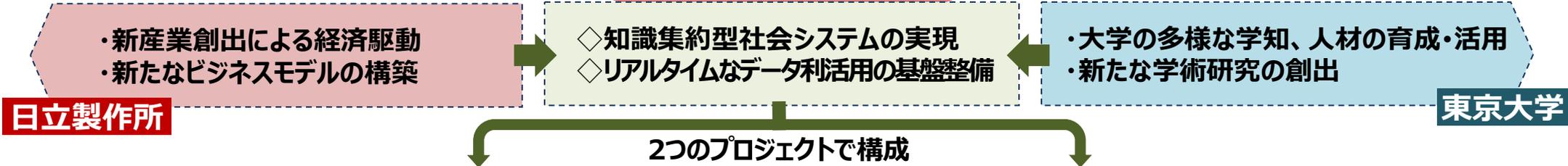
日立製作所 研究開発グループ
サステナビリティ研究統括本部長

2024年2月28日

◆Society 5.0(超スマート社会)の実現に向けたビジョン創生
 ◆ポストコロナへ向けた社会課題解決モデルの発信 (技術開発、政策提言)

【日立の強み】 高度インフラ技術の蓄積(スマートシティ事業など)、OT×IT技術
 【東大の強み】 先端研究、人文知、様々な研究実証フィールド、国・自治体との政策連携

Phase1 : 2016~2019年
 Phase2 : 2020~2022年
 Phase3 : 2023~2025年



ハビタット・イノベーションプロジェクト

エネルギープロジェクト



テーマ：まちづくり

データ駆動型People-centric Smart Cityの実現

【Ph1】ビジョン国内発信とシステム開発着手

【Phase2】

- 実装/スケーリング (柏の葉、松山)
- グローバル発信

→共同研究・フォーラム・出版

テーマ：エネルギーシステム

ネットゼロ社会の実現へ向けたトータルエネルギーシステムの構築

【Ph1】次世代グリッドシステム提言書

【Phase2】

- 非電力含めたエネルギーシステム全体設計
- シナリオ策定
- グローバルプレゼンス

→フォーラム・提言書

レジリエンス QoL
 CPS/デジタル 地域創生
 ニューノーマル 環境



1-2. 日立東大ラボの取組み ステークホルダとの議論（先導的・独創的オープンイノベーションの取組）

各種ステークホルダとの議論により、次世代システムの方向性を模索

ワークショップ（クローズド）

第1回 2017/09/19	第2回 2018/10/1	第3回 2019/11/18	第4回 2021/9/10	第5回 2022/9/22
<p>参加人数 約50名</p> <p>資源エネルギー庁、電力殿、電力中央研究所、OCCTO、IEA他</p> 	<p>参加人数 約80名</p> <p>資源エネルギー庁、電力中央研究所、環境省、電力殿、OCCTO、JWPA、ガス事業者、メーカー他</p> 	<p>参加人数 約80名</p> <p>資源エネルギー庁、環境省、電力会社、電力中央研究所、OCCTO、JWPA、運輸事業者、新電力、自治体他</p> 	<p>参加人数 約100名</p> <p>資源エネルギー庁、環境省、電力会社、電力中央研究所、OCCTO、運輸事業者、自治体他</p> 	<p>参加人数 約100名</p> <p>資源エネルギー庁、環境省、農水省、経団連、電力会社、OCCTO、リテール、メーカー他</p> 

フォーラム（オープン）

第1回 2018/04/18	第2回 2019/04/17	第3回 2021/1/18	第4回 2021/12/1	第5回 2023/1/25
<p>伊藤謝恩ホール</p> <p>参加約400名</p> <p>資源エネルギー庁、電中研、電力会社、OCCTO、三井不動産、CIGRE他</p> <p>提言書 第一版発行</p> 	<p>安田講堂大講堂</p> <p>参加約700名</p> <p>資源エネルギー庁、環境省、電力会社、電中研、OCCTO、積水ハウス、JWPA、JR東日本、MIT他</p> <p>提言書 第二版発行</p> 	<p>オンライン</p> <p>参加約700名</p> <p>資源エネルギー庁、環境省、電力会社、清水建設、日産、レノバ、CPDJapan他</p> <p>提言書 第三版発行</p> 	<p>オンライン</p> <p>参加約600名</p> <p>資源エネルギー庁、電力会社、三菱UFJ銀行、日産、日本製鉄、ローカルエナジー、国立環境研究所他</p> <p>提言書 第四版発行</p> 	<p>安田講堂大講堂+オンラインハイブリッド開催</p> <p>参加 約600名</p> <p>資源エネルギー庁、電力会社、化学材料、金融シンクタンク他</p> <p>提言書 第五版発行</p> 

国内外の関連機関との深い連携による社会実装の具体化とグローバル発信

2016～2019年

Ph.1

Society5.0を支える
電力システムの
実現に向けて

WG1

プラットフォーム
構築

WG2

政策・制度

2020～2022年

Ph.2

Society5.0を支える
エネルギーシステムの
実現に向けて

WG1

基幹エネルギー
CPS構築

WG2

地域社会
CPS構築

WG3

カーボンニュートラル
社会の実現に向けた
シナリオ策定

2023～2025年

Ph.3

Society5.0 with CN
エネルギーシステム改革
社会実装
産業の新しい姿

WG1

エネルギー社会システム

地域
実装

ハビタットPJ

まちづくり・スマートシティ

WG2

グローバル
イニシアティブ

SWG1

エネルギー
システム

SWG3

トランジション

SWG2

社会実装

1-4. 2023年度 日立東大ラボ体制

WG	ミッション	体制（下線：責任者）	
		東大	日立
コーディネータ		吉村 忍 (工学系研究科教授)	松岡 秀行 (研開 基礎研 技術顧問)
WG1 エネルギー社会システム		吉村 忍 (工学系研究科教授) 坂田 一郎 (総長特別参与 工学系研究科教授) 江崎 浩 (情報理工学系研究科教授)	楠見 尚弘 (研開 CSU 統括本部長) 馬場 淳史 (研開 エネ研 センタ長) 山田 竜也 (エネ事統 経営戦略本部 担当本部長) 大富 康宏 (エネ事統 経営戦略本部 部長代理) 佐藤 康生 (制プ統 エネソ本 センタ長)
SWG1 エネルギーシステム	2030年NDC、2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギーシステムの定量的考察、電力システム改革の提言	小宮山 涼一 (工学系研究科教授) 大橋 弘 (副学長 大学院公共政策学連携研究部・経済学研究科教授) 藤井 康正 (工学系研究科教授) 横山 明彦 (名誉教授)	渡辺 雅浩 (研開 エネ研 主管研究員) 吉本 尚起 (研開 エネ研 主任研究員) 黒田 英佑 (研開 エネ研 主任研究員) 大富 康宏 (エネ事統 経営戦略本部 部長代理) 村山 宜教 (エネ事統 経営戦略本部 部長代理)
	地域社会における再エネ導入拡大に伴うエネルギー地産地活を実現する実装活動	荻本 和彦 (生産技術研究所特任教授) 岩船 由美子 (生産技術研究所教授) 馬場 旬平 (新領域創生科学研究科教授) 田中 謙司 (工学系研究科准教授)	伊藤 智道 (研開 エネ研 研究主幹) 花見 英樹 (IDBU 技師長) 富山 智行 (研開 エネ研 主任研究員) 吉本 尚起 (研開 エネ研 主任研究員) 恒富 邦彦 (研開 エネ研 主任研究員)
	エキスパート・インタビューとスタディに基づき、気候、エネルギー、環境をめぐる地政学の変化のなかでの統合的なトランジションの探索	城山 英明 (大学院法学政治学研究科教授) 芳川 恒志 (大学院公共政策学連携研究部特任教授) 杉山 昌広 (未来ビジョン研究センター准教授) 山口 健介 (大学院公共政策学連携研究部特任講師) TEMOCIN PINAR (未来ビジョン研究センタ特任助教)	鈴木 朋子 (研開 技師長 CSU PBPJリーダー) 飯塚 秀宏 (研開 CSU PBPJサブリーダー) 福本 恭 (研開 CSU PBPJサブリーダー) 佐々木 剛二 (研開 CSU PBPJ主任研究員) 稲垣 幸秀 (研開 CSU PBPJ主任研究員) 大原 伸也 (研開 CSU PBPJ主任研究員)
WG2 グローバルイニシアチブ	日本のカーボンニュートラルにおけるグローバルな立場とイニシアチブの検討	SWGリーダーが兼任	

Imperial College Londonとのクリーンテックに関する連携調印 (2023年5月)

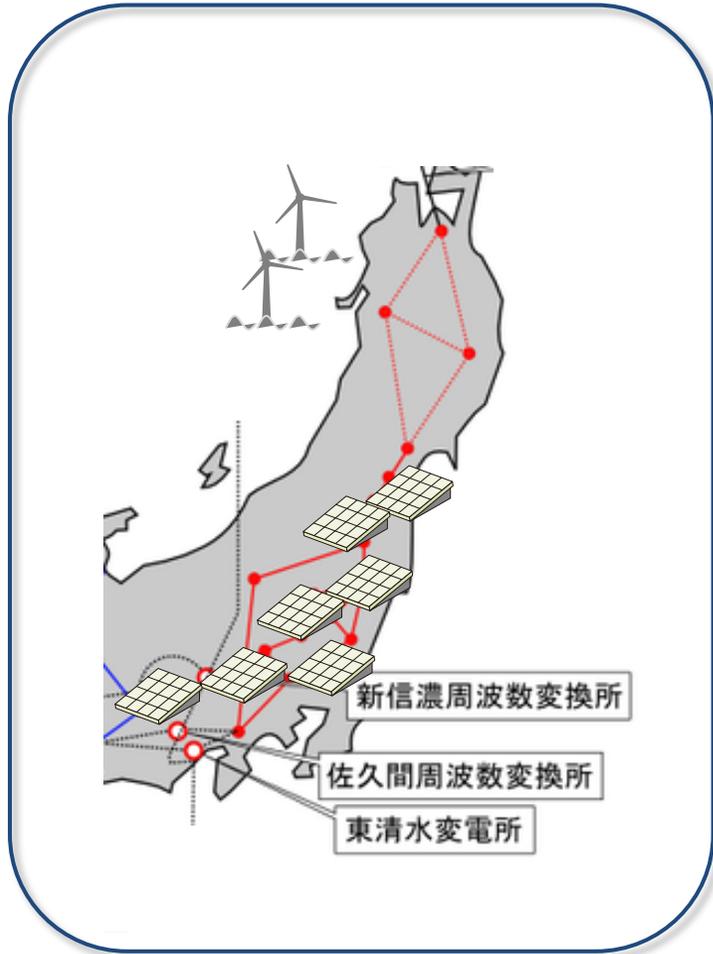
合同ワークショップの開催 (2023年11月)

合意文書の公開：エネルギー・環境分野でのデータ利活用の重要性 ICL(12/7)、東大(12/22)公開

関心事項：日英のエネルギー解析、双方機関策定のトランジションシナリオ比較

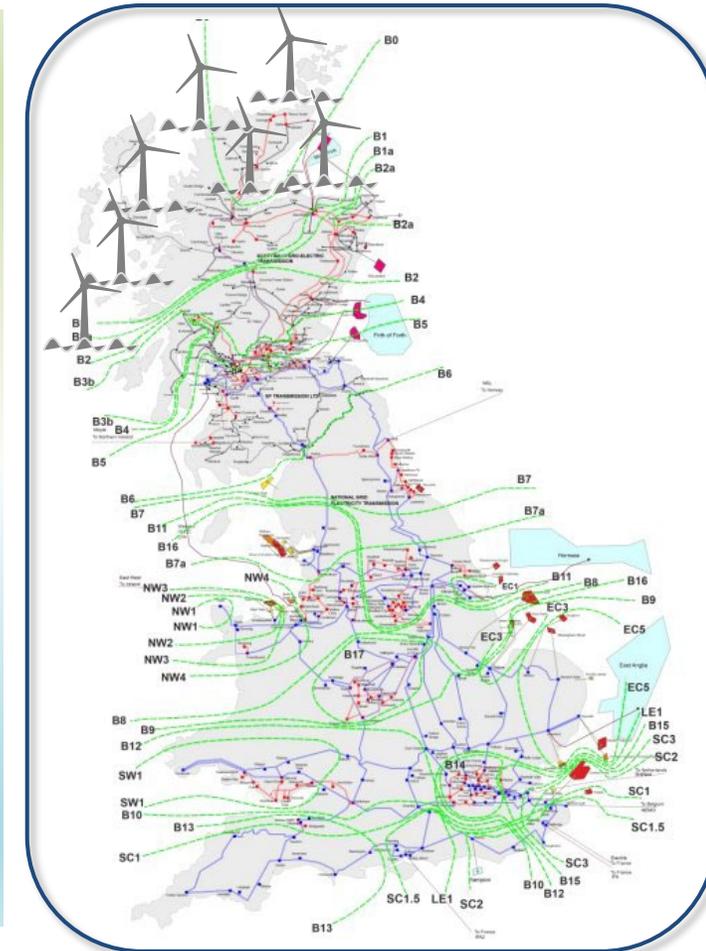


同じ島国で需要や電源容量が類似しているが主力再エネや市場形成などが相違点

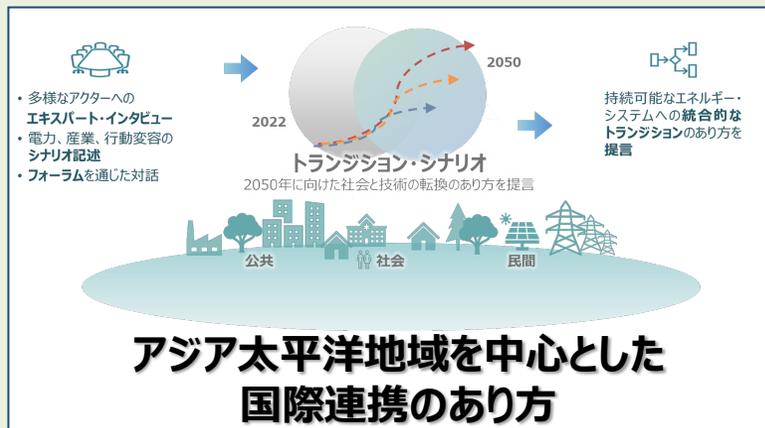
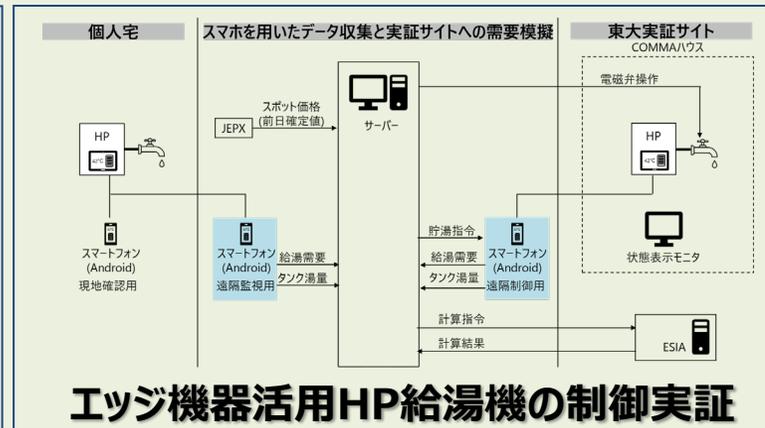
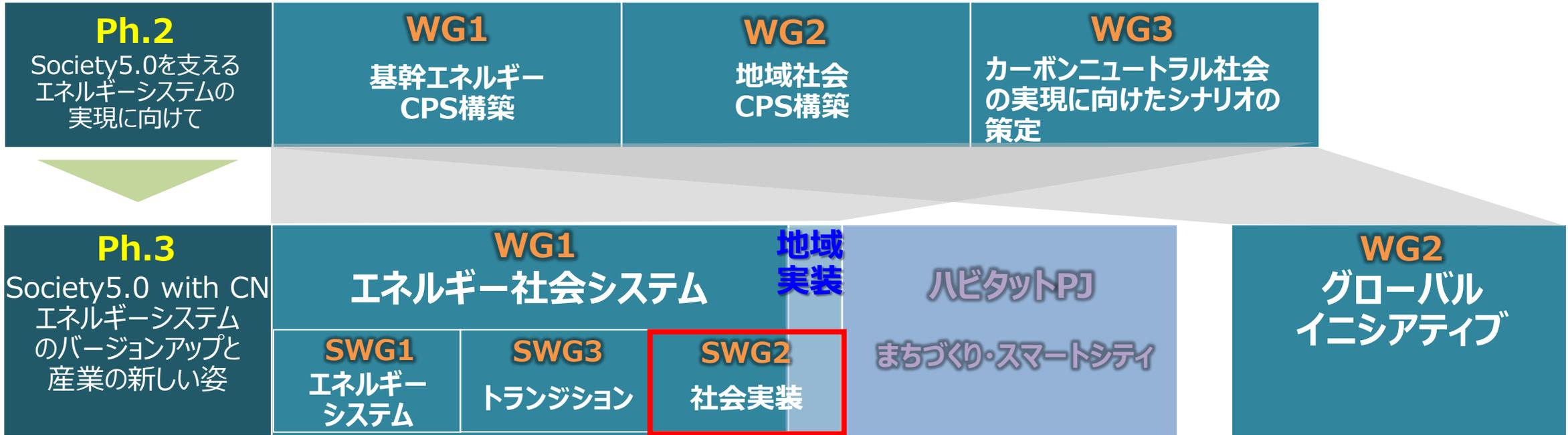


東日本(東北・関東)

類似点		
363TWh	2022年総需要	261TWh
80.2GW	電源容量	76.7GW
太陽光発電	主力再エネ	風力発電
国内のみ	国際連系	20GW
バラシンググループ	市場形成	全国単一
	相違点	



エネルギー需要動向に着目したシステム解析とエッジ機器制御技術および国際連携の探求





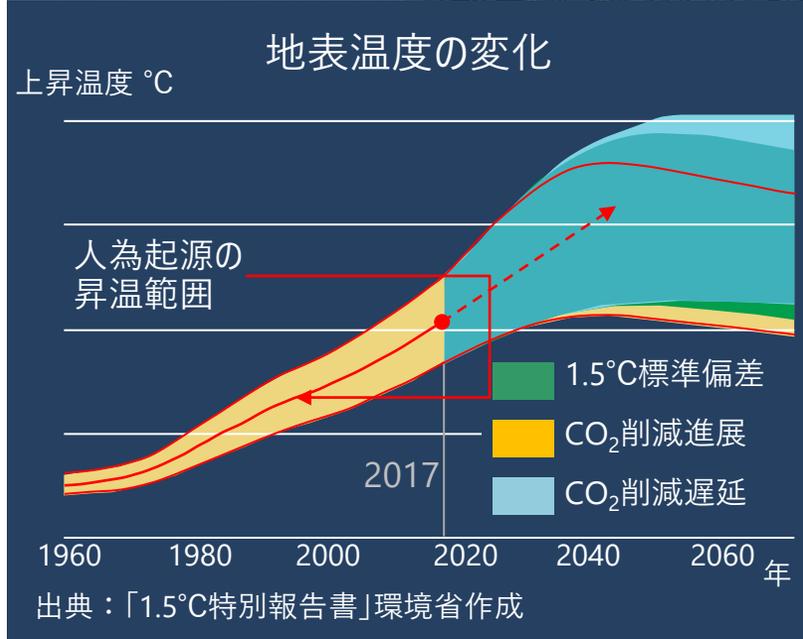
H-UTokyo Lab.

**環境・エネルギー分野の内外動向
および
日立東大ラボ 提言第6版概要**

サステナビリティな未来のために必達であるGXと乗り越えるべき社会変化

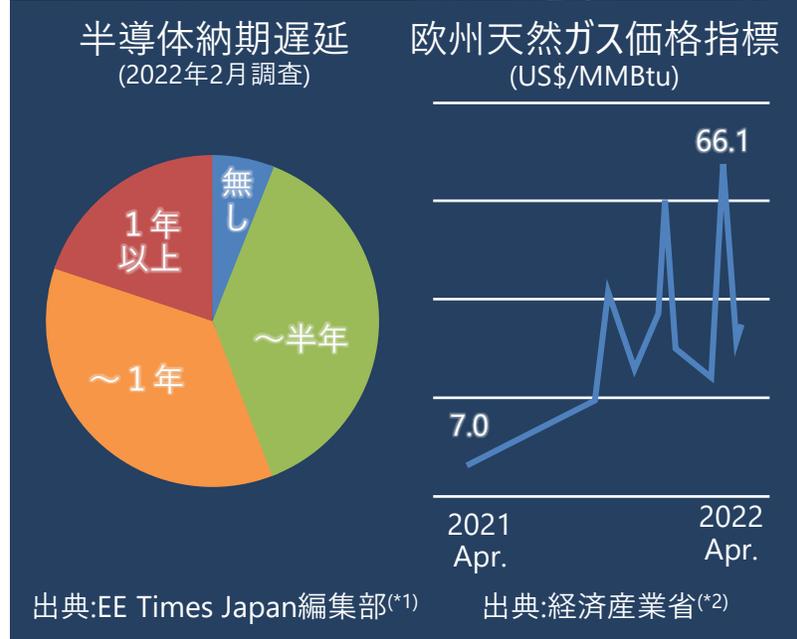
プラネタリバウンダリ

- ・温暖化の長期的進展
 - 異常気象、豪雨、災害
 - 再エネ/汽力プラントの出力低下
 - 冷暖房需要の増加
 - 電機品の寿命への影響



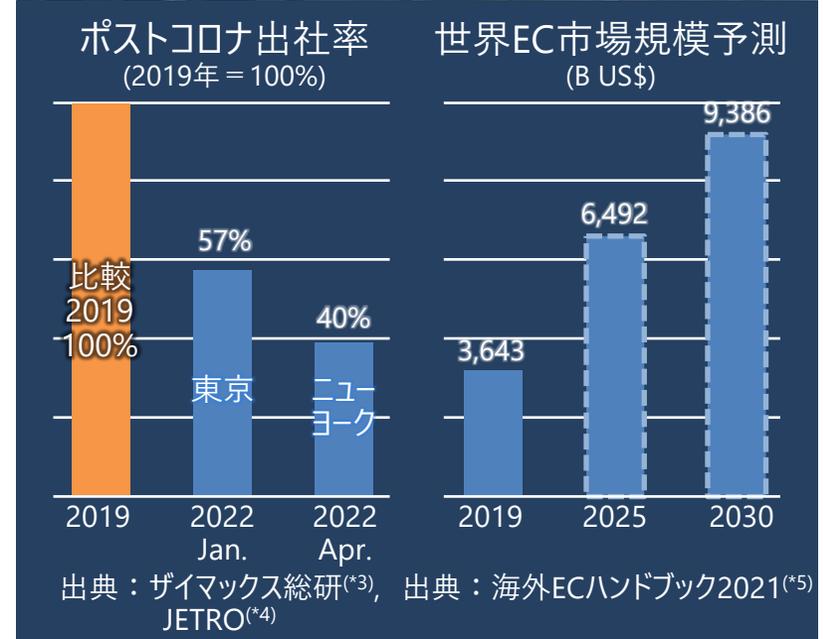
地政学的リスク

- ・サプライチェーンの滞り
- ・資源価格の上昇



ポストコロナの人の行動様式(WB)

- ・人とモノの移動革新
- ・新しい都市像
- ・新しい働き方



*1:<https://wp.techfactory.itmedia.co.jp/contents/62794>. *2:https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/049_03_02.pdf
 *3:https://soken.xymax.co.jp/2022/03/03/2203-greatertokyo_workstyle_survey_2201/. *4:<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/05/9f1af3bf6c385879.html>
 *5:<https://www.trans-cosmos.co.jp/company/news/211208.html>

地域制約とエネルギー安全保障の観点でGX戦略に大きな変化

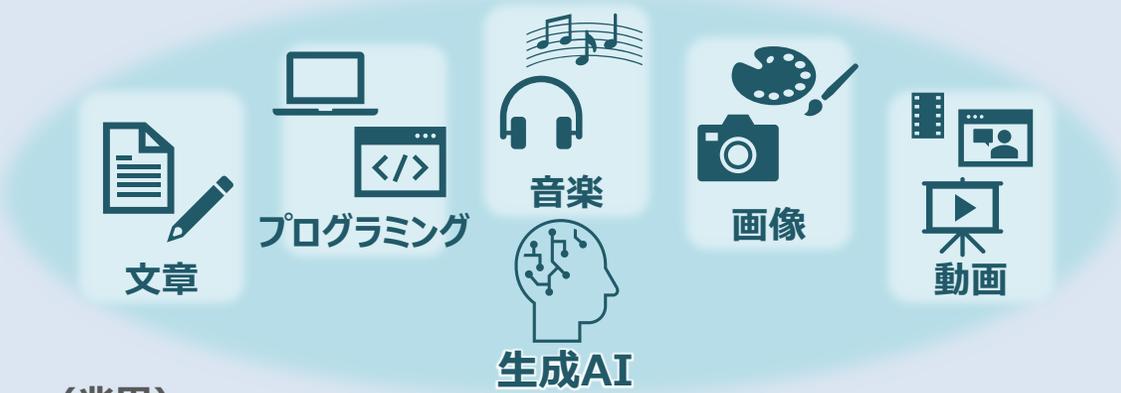
 <h3>欧州</h3>  <p>Fit-for-55, REPowerEU 欧州10-point plan (IEA)</p> <ul style="list-style-type: none"> -再エネ拡大 -原子力グリーン発電対象 -ロシア産ガス依存の脱却 <p><small>※1</small></p>	 <h3>UNFCCC</h3>  <p>COP26@英国 -各国CN宣言後の方針</p> <p>COP28(今年度)@UAE -TNFD提言</p> <p>COP29@アゼルバイジャン -脱炭素貢献を議論予定</p>	 <h3>英国</h3>  <p>10-point plan 6th carbon budget</p> <ul style="list-style-type: none"> -再エネ・原子力強化 -ロシア産燃料禁輸 -リサイクル率規定
 <h3>米国</h3>  <p>インフラ投資法案 メタン排出規則</p> <ul style="list-style-type: none"> -EVや送電網などのインフラ投資拡大 	 <h3>中国</h3>  <p>第14次五カ年計画</p> <ul style="list-style-type: none"> -電化・電動化の加速 -化石燃料からのシフト -クリーン生産・循環経済 	 <h3>日本</h3>  <p>グリーン成長戦略 第6次エネルギー基本計画</p> <ul style="list-style-type: none"> -市場原理による競争促進 -骨太方針で原子力言及 -GX経済移行債の開始 <p><small>※2</small></p>
<h3>エネルギー安全保障</h3>	<h3>電化・電動化・省エネ</h3>	<h3>環境保全・循環社会</h3>

IEA: International Energy Agency, TNFD: Taskforce Nature-related Financial Disclosures

※1: <https://www.cnn.co.jp/photo/l/1066211.html> ※2: <https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2022-0105/R57PB4DWRGG001>

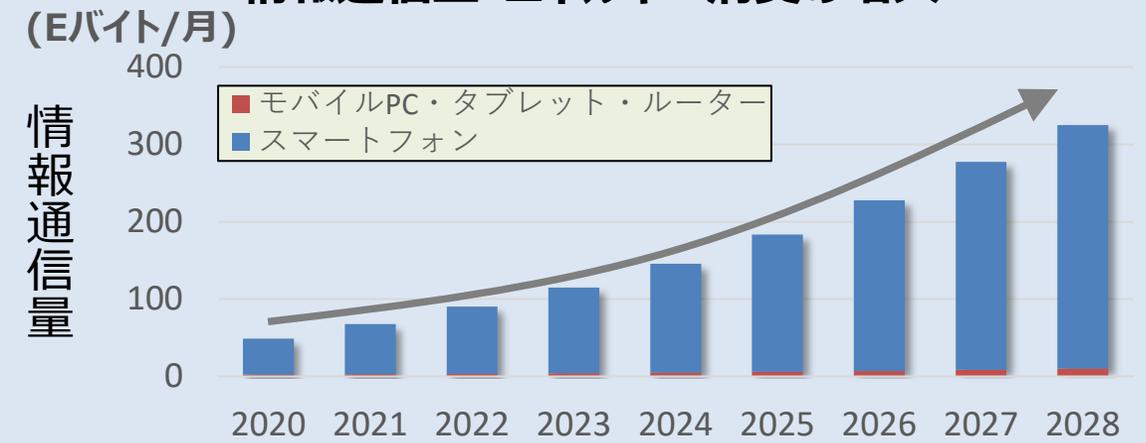
情報通信分野の急成長に伴うエネルギー消費増加への対策が成長へのキーポイント

生成AI市場の拡大

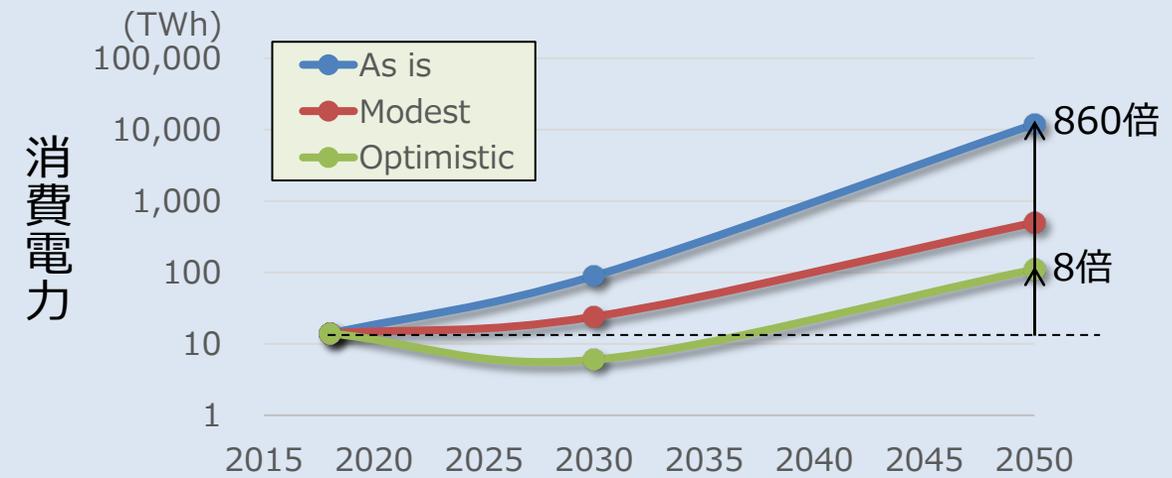


出所: Bloomberg, ChatGPT to Fuel \$1.3 Trillion AI Market by 2032, New Report Says (150円/ドルで計算)

情報通信量・エネルギー消費の増大



出所: 総務省 情報通信白書, 世界のモバイルデータトラフィックの予測



出所: 科学技術振興機構 低炭素社会戦略センター, 国内データセンター消費電力推定

2-4. 複雑化する将来の社会像

異なるネットワークが相互に影響し課題が複雑化する中で将来社会を見据えた検討が必要



- ・生成AIの急増による電力需要増など社会情勢に影響を及ぼす要因を加味した対策と成長への道筋
- ・国際連携やネガティブエミッションなどの施策、制度政策への反映

	2022年度(第5回)	2023度(第6回)
提言要旨	<ul style="list-style-type: none"> ・燃油価格高騰、CN移行に伴うエネルギーインフラの対応 ・トランジションシナリオのアップデート 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力需要の増大に対する需給双方の対策立案 ・産業分野などのCN化を成長へ転換する道筋づくり ・ブルーカーボンはじめとする自然共存の炭素吸収 ・アジア太平洋地域を中心とする日本の国際連携
オリジナルポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒートポンプ給湯機やEVによる再エネ協調ポテンシャル(33.2TWh)を初めて定量化 	<ul style="list-style-type: none"> ・電力需要増に対する定量解析と対策案 ・ネガティブエミッションによる現実解への定量評価と対策案
エネルギーシステム	<ul style="list-style-type: none"> ・燃油価格高騰を考慮したエネルギー需給シミュレーション ・地域社会の再エネ協調ポテンシャル試算 	<ul style="list-style-type: none"> ・DC等の需要増大を反映した需給シミュレーション ・再エネ導入・系統混雑の観点からの需要立地 ・電力自由化、再エネ拡大に伴う広域連系、電源確保に続く需要サイドの制度政策への取り組み
トランジションシナリオ	<ul style="list-style-type: none"> ・ガバナンスとサプライチェーンの構築 ・アジア太平洋地域を主とした国際連携 ・地域特徴を活かしたトランジション 	<ul style="list-style-type: none"> ・気候・環境・エネルギーをめぐるグローバルなランドスケープ ・日本の脱炭素トランジションとネイチャー・ポジティブ経済 ・アジア太平洋地域のトランジション・連携と日本の役割

Society5.0を支えるエネルギーシステムの実現に向けて

第1部 カーボンニュートラルとともに進む成長戦略

社会および産業変革を取り入れたエネルギーシステムのあるべき姿と成長戦略

東京大学 小宮山 涼一 教授 / 日立製作所 伊藤 智道 研究主幹

社会成長を支えるエネルギーシステム：電力システム制度改革の論点とイノベーション

東京大学 大橋 弘 副学長

討論：カーボンニュートラルとともに進む産業・地域の成長戦略

環境省 近藤貴幸 課長 / ソフトバンク 池田 昌人 本部長 / 三重大学 坂内正明 名誉教授

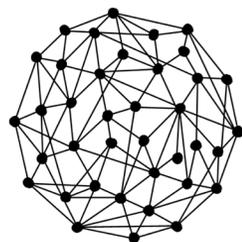
第2部 気候、エネルギー、環境をめぐる地政学的変化の中の日本

変化するグローバル・ランドスケープと統合的なトランジション

日立製作所 鈴木 朋子 技師長

討論：アジア太平洋地域の中の日本のトランジション

東京大学 高村 ゆかり 教授 / 東アジア・アセアン経済研究センター 渡辺哲也 事務総長



H-UTokyo Lab.

**本日のフォーラムにおける議論を踏まえ、
提言書第6版を4月上旬に
日立東大ラボwebサイトに公開いたします。**