



一般社団法人電気学会

The Institute of Electrical Engineers of Japan

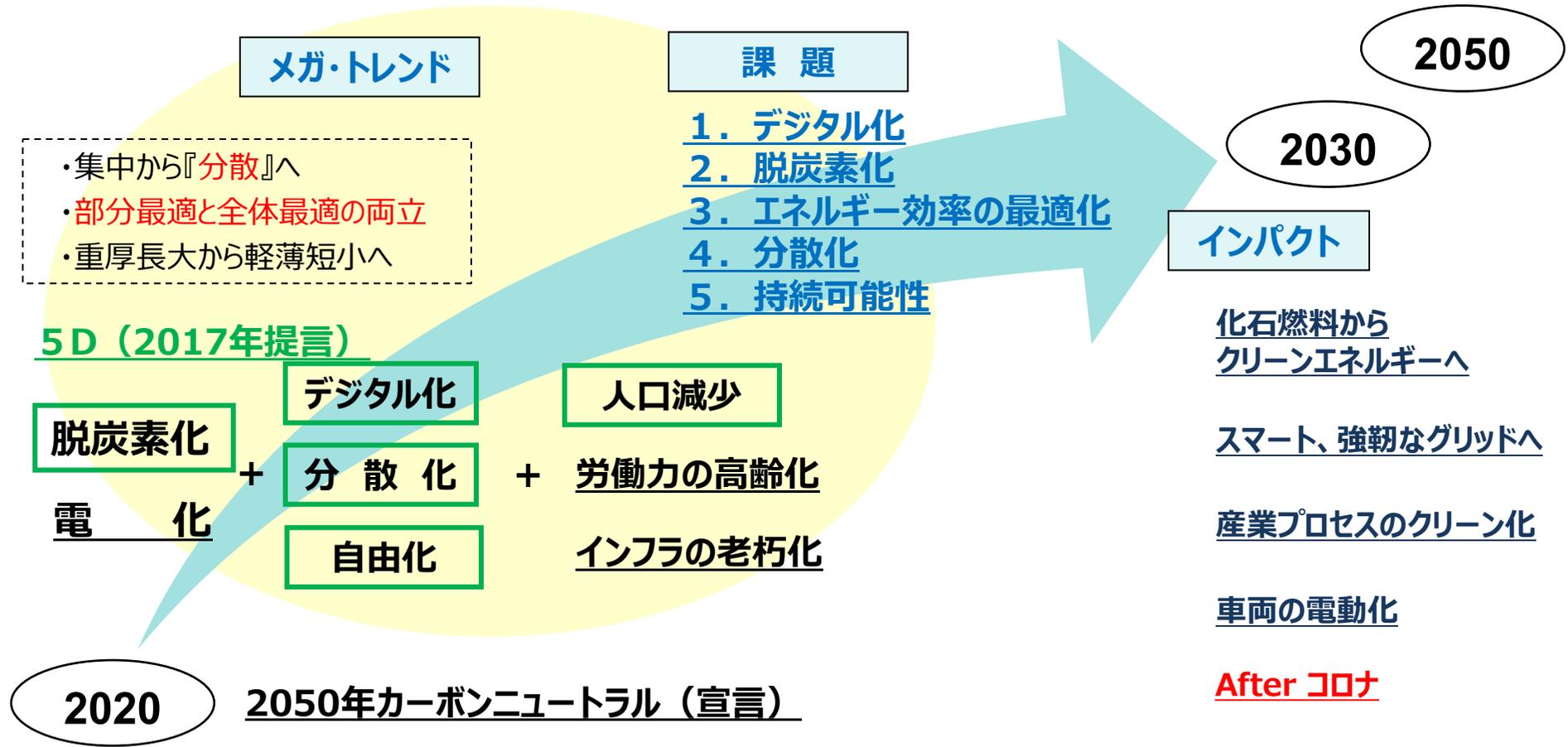


電力・エネルギー部門

# 『B部門 ビジョン2030』のご紹介

令和3年度 電力・エネルギー部門長 蘆立 修一  
( (公財) 東電記念財団 )

# 『2050年カーボンニュートラル』達成に向けて



**B部門が描く新たな電力の役割**

**チャレンジャーとしての電力・エネルギー**

- ・低廉かつ低炭素で安定な電気の供給
- ・強靱なインフラのプラットフォームとしての経済の下支え
- ・新たな産業の創出 (電化、クリーンエネルギーへの投資、EVインフラ、システムの近代化)
- ・自然環境への貢献 (クリーンエネルギー、電化)
- ・Quality of Lifeの向上

# 「電力・エネルギー部門ビジョン2030」策定の想い

2050年カーボンニュートラル

2050

## 『B部門 ビジョン2030』

- ① B部門と異部門・異分野・異業種との融合による対象領域の拡大と『イノベーションの創出』に取り組む
- ② B部門の活性化を通じて、「2050年カーボンニュートラル」の実現に貢献したい
- ③ 中間地点となる2030年の目標達成が重要

2030

2020

B部門ビジョン作成作業会  
(2020.11.05キックオフ)

石亀副部門長 (大阪府立大)  
馬場副部門長 (同志社大)  
造賀副部門長 (広島大)  
上部研究調査担当 (富士電機)  
本山研究調査担当 (電中研)  
岩田編修担当(電中研)  
木谷研究調査担当 (関西電力送配電)  
中澤委員(富士電機)  
大石委員 (電中研)  
湯下委員 (関西電力送配電)  
各技術委員会  
蘆立部門長

・B部門の現状 (2021年3月末) ※括弧内は、前年との比較

個人会員数 **7,223名** (▲303名)

(再掲) 若手会員数 **1,372名** (▲77名)

研究会開催数  
**25回** (▲3回)

発表論文数  
**551件** (▲172件)

部門大会参加者 **806名**

B部門誌  
**103件** (+10件)

共通英文論文誌  
**71件** (±0件)

# 「電力・エネルギー部門ビジョン2030」

## ・ 基本的な考え方

電力・エネルギー部門は、電気・エネルギーを専門とする研究者・技術者集団として、これまでの知見や経験を最大限活用し、電気・エネルギー分野に限らず、他部門・異分野・異業種と連携を図ると共に、2050年カーボンニュートラル社会の実現に向け、その中間地点となる2030年の国の目標の達成に、技術面・学術面から積極的に取り組みます。

## ・ ビジョン作成の方向性

電力・エネルギー部門として、2050年を見据えた解決すべき課題（デジタル化、脱炭素化、エネルギー効率の最適化、分散化、持続可能性）を念頭に、将来の絵姿を策定し、その実現を目指します。

## ・ 必要な方策

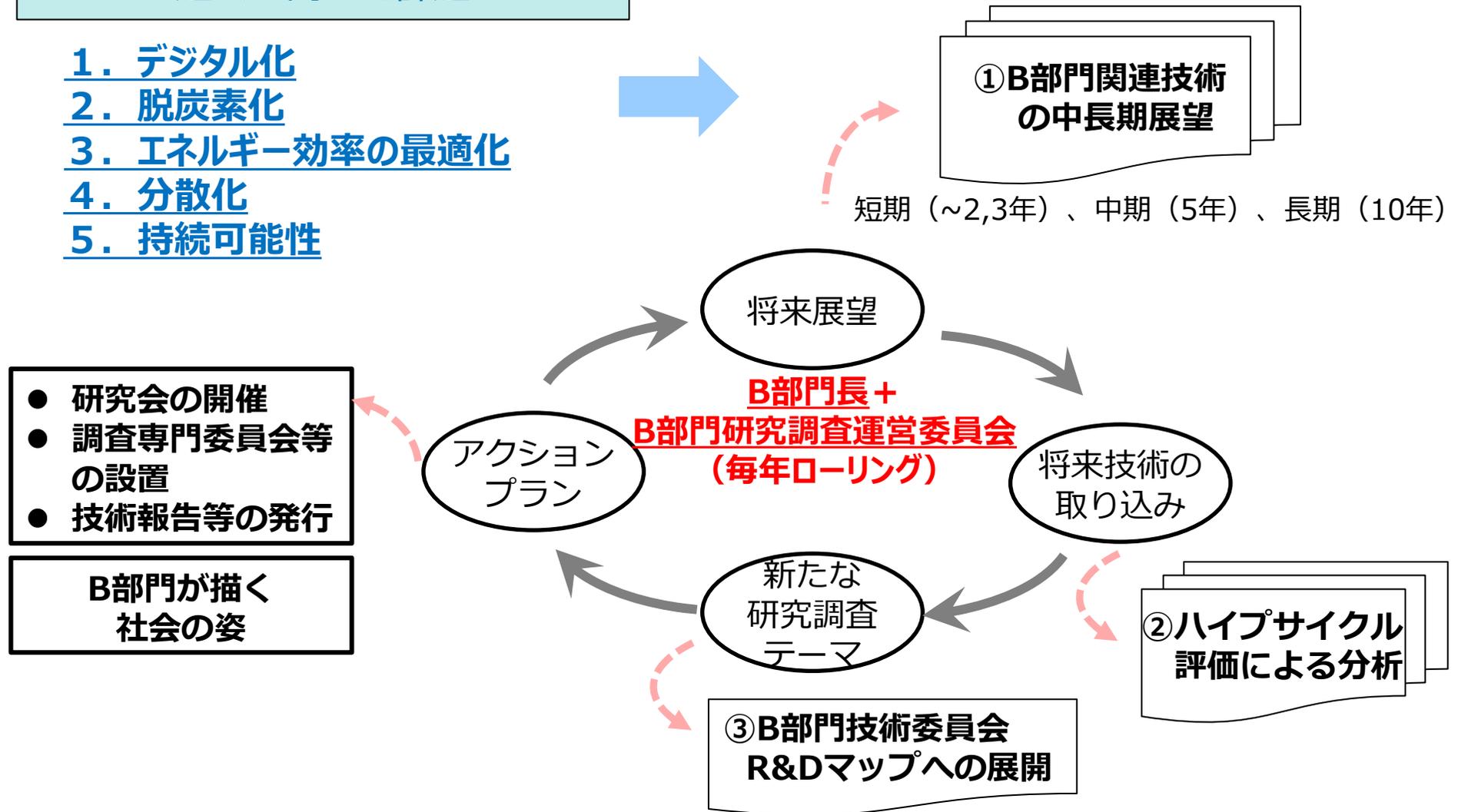
『電力・エネルギー部門ビジョン2030』の策定サイクル

- ① 将来展望を見据えたB部門関連技術の抽出
- ② 将来技術の取り込みを目指したハイプサイクルの作成
- ③ 社会実装までの各ステージの技術領域に整理したB部門技術委員会 R&Dマップの作成
- ④ 新たな研究調査テーマへの展開

# 『B部門 ビジョン2030』 策定のサイクル

2050年カーボンニュートラルの  
達成に向けた課題

1. デジタル化
2. 脱炭素化
3. エネルギー効率の最適化
4. 分散化
5. 持続可能性



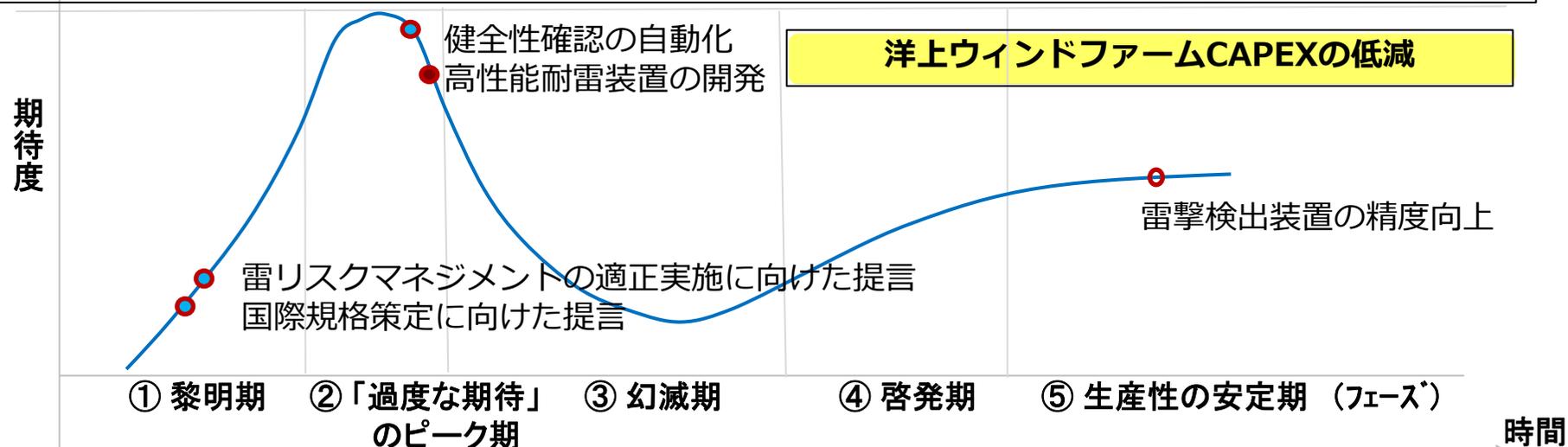
# ① B部門関連技術の中長期展望

・ 2050年カーボンニュートラルの達成に向けた課題毎に、2030年頃までに必要とされる**技術**を短期（～2,3年）、中期（5年）、長期（10年）で整理（下記表は抜粋）

小項目	デジタル化		脱炭素化		エネルギー効率の最適化		分散化		持続可能性	
	人の支援技術	モノの製造生産	再エネ・エネシス	電化の促進	送配電	サーマルマネージメント	マイクログリッド	VPP	3R	レジリエント
短期	AR,VR	アジャイル産業ロボット	大規模洋上風力	EV, HPシフト	需給予測	長距離熱輸送	スマートPCS	電力取引のための監視制御	メタルリサイクル推進	被害把握のための衛星画像解析
	行動分析・予測	アナリティクス	災害時の再エネ自立運転		直流送配電(遮断器等)	ポンプ・フリー冷却システムの高性能化	離島における再エネ活用	需要家機器のVPP制御	3Rビジネスモデル	早期復旧システムの構築
中期	AI・ビッグデータ活用	AI活用製造	スマートインバータ	V2G	多端子自励式直流送電	低熱源の有効利用	自立運転可能なマイクログリッド	蓄電池群としての調整力活用	生分解性材料の部分適用	電線の無電柱化推進
	自動運転	インフォマティクス	再エネ出力の予測精度向上	船舶の電動化	超電導回転機システムの要素技術	生活空間の温度能動制御	地産地消のエネルギー活用	電力のP2P取引	太陽光パネル等の再利用	台風等被害予測技術の高精度化
長期	自動故障復帰	高度SCMシステム	次世代太陽光発電	航空機の電動化	直流海底ケーブルによる地域間連系	極限環境適応型の長距離熱輸送	マイクログリッド間の連系	VPPの普及	リウムイオン電池のリサイクル	非接触地中線給電
	全自動運転		蓄エネ,創エネ(水素)	完全自動運転EV	マルチコア型ワイヤレス送電	高熱源の冷却技術の確立	DERMS	VPP取引監視のビジネス化	資源循環型電力機器	災害復旧用移動式変電所

## ②ハイブサイクル評価による分析

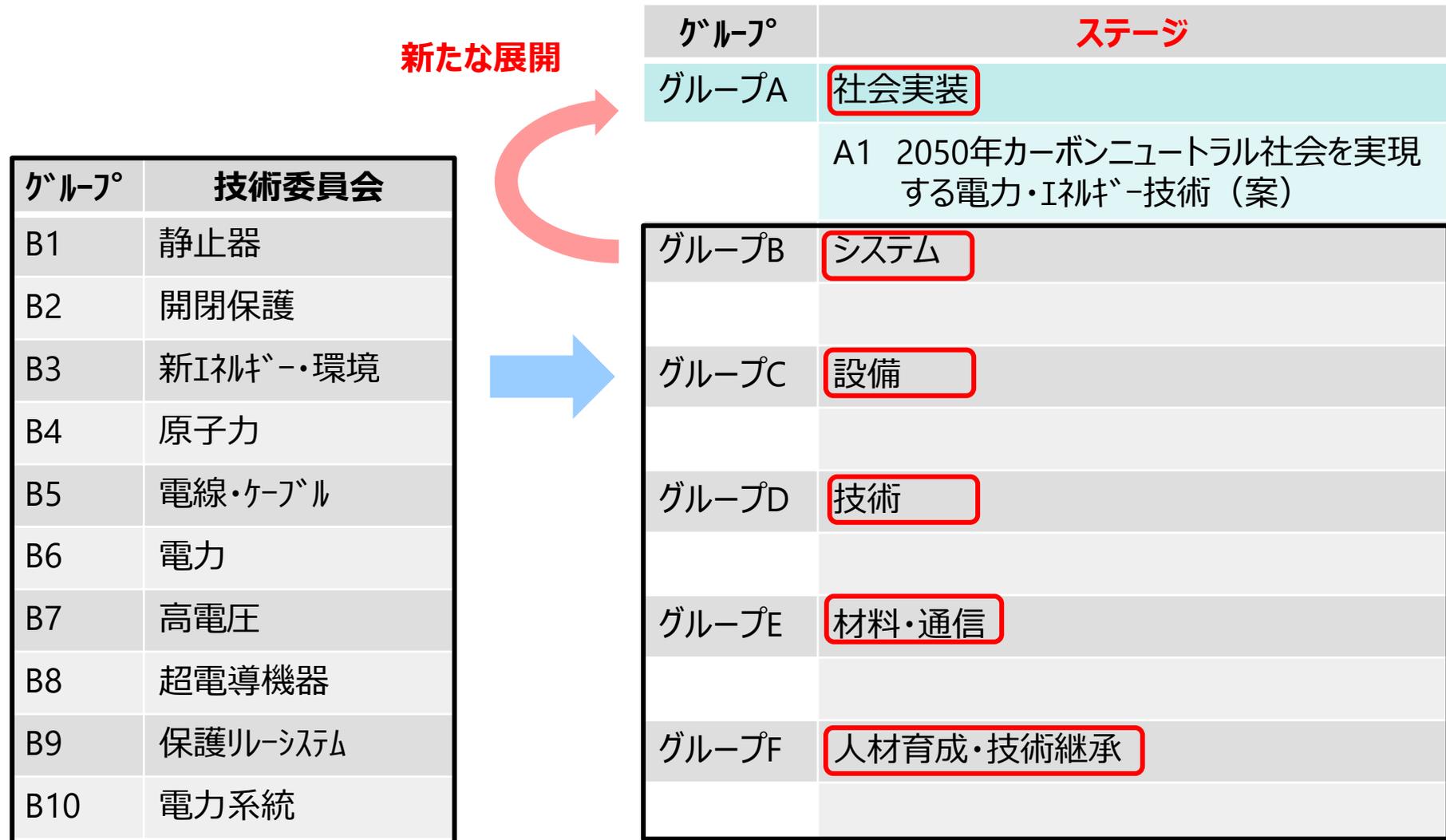
- 今後予定される「調査課題」を設定。必要となる「技術課題」とその技術課題が主流となるまでの「期間」で整理。新たな技術を取り込む



調査専門委員会名	フェーズ	期間	調査課題	フェーズ	期間	技術課題	フェーズ	期間
洋上風車の雷害対策課題調査専門委員会	④	1~2年	洋上ウィンドファームCAPEXの低減	①	5~10年	雷撃検出装置の精度向上	⑤	
						健全性確認の自動化	②	2~5年
						高性能耐雷装置の開発	②	2~5年
						雷リスクマネジメントの適正実施に向けた提言	①	2~10年
						国際規格策定に向けた提言	①	2~10年

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

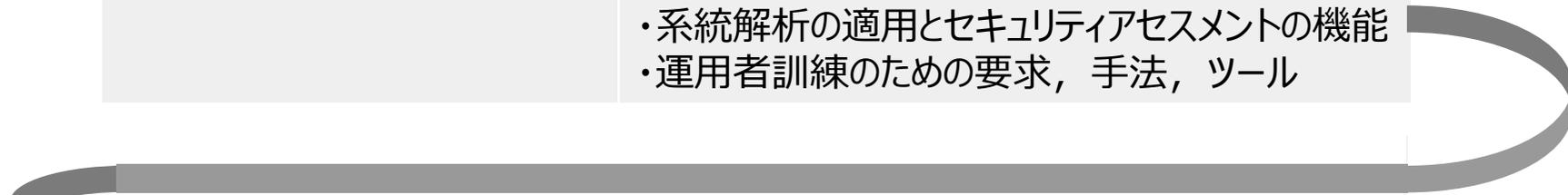
- 既存の技術委員会の活動を**ステージ**（機能）で整理。**社会実装**を機能に追加。



### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

- ・ステージ毎に、事業名と事業内容、該当する技術委員会、研究調査の出口となる規格・標準化の部会と紐づけて整理。新たな研究調査テーマ（案）を提示。

グループ	ステージ	事業内容
グループB	システム	
	B2 系統運用および制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>・信頼性確保のための制御・系統切替</li> <li>・予備電源と緊急時戦略</li> <li>・事故・復旧時の管理</li> <li>・短期間計画とシステム容量ニーズの協調</li> <li>・系統解析の適用とセキュリティアセスメントの機能</li> <li>・運用者訓練のための要求, 手法, ツール</li> </ul>



該当する技術委員会	規格・標準化の部会 (電気規格調査会)	新たな研究調査テーマ（案）
B10 電力系統技術委員会	送配電部会	<ul style="list-style-type: none"> <li>・送配電の最適一体運用</li> <li>・自動車用蓄電池活用</li> <li>・慣性力の創出</li> <li>・移動式変電所</li> </ul>

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

- 社会実装のステージでは、「2050年カーボンニュートラルの達成に向けた課題」に資する**政策的・財政的措置**、カーボンニュートラル実現に必要な設備投資や研究開発投資などを促進・支援し、その**コストを社会全体で負担するための仕組みの構築や国民理解の醸成**が必要。



- 研究で得られた新たな知見や技術を社会システムとして組み込むための**技術課題**と、社会や経済に便益をもたらすための**社会課題**を明らかにし、その**解決策**を検討・提示する。

	ステージ	事業内容
グループA	社会実装	
	A1 2050年カーボンニュートラル社会を実現する電力・エネルギー技術（案）	供給側の脱炭素化、電力ネットワークの次世代化、需要側の電化を実現するための技術課題、社会課題を明らかにし、社会に提示

#### 【社会実装の定義】

- 具体的な研究成果の社会還元。社会課題の解決に向け、研究で得られた新たな知見や技術を製品市場に普及させる、あるいは社会インフラ／行政サービスに反映させるなど、社会や経済に便益をもたらすことを目指すこと。

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

	ステージ	事業内容
グループB	システム	
	B1 システム計画および経済	迅速な開発、投資の要因 等
	<b>B2 システム運用および制御</b>	信頼性確保のための制御・システム切替 等
	B3 システムの環境性能 I	電力システム設計 等
	B4 システムの環境性能 II	電力品質、EMC 等
	B5 電力市場および規制	電力市場の構造・商品 等
	B6 配電システムと分散電源	分散電源の連系と結合 等
	Bx <b>省エネルギー・ライフサイクルアセスメント</b>	省エネ技術、ライフサイクルアセスメント評価

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

	ステージ	事業内容
グループC	設備	
	C1 回転機	ライフサイクル管理 等
	C2 変圧器およびリアクトル	設計と製作 他
	C3 送電および配電	設計と開発 他
	Cx1 再生可能エネルギー	利用技術、新エネルギー 他
	Cx2 エネルギー・貯蔵	蓄電池、水素 他
	Cx3 原子力発電・廃炉	原子力計測制御 他
グループD	技術	
	D1 絶縁ケーブル	電力用ケーブル 他
	D2 架空送電線	架空送電線の受容性 他
	D3 変電所および電気施設	新型変電所のコンセプト 他
	D4 直流およびパワーエレクトロニクス	HVDCシステムとACシステムへのパワーエレクトロニクスの適用
	D5 保護および自動化	変電所自動化システムの新しいコンセプト他
	Dx 超電導	開発、応用

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

	ステージ	事業内容
グループE	材料・通信	
	E1 電力材料と先進試験技術	絶縁材料・導電材料 他
	E2 情報システムと通信	将来ネットワークに適用されるICT
	Ex サイバーセキュリティ	電力システムのサイバーセキュリティ
グループF	人材育成・技術継承	
	Fx 専門技術者養成	保守・運転（運用）の自動化に向けた技術継承のあり方

### ③ B部門技術委員会R&Dマップへの展開

- これまでの枠組みから創出される研究調査テーマに加え、「B部門が描く社会の姿」の作成を通じて新たな研究調査テーマを設け、電気規格調査会とも連携を図り、広く異部門・異分野・異業種からの研究会への参加、論文の発表を促し、学会活動を活性化したい。

	新たな 研究調査テーマ (案)	該当する 技術委員会	規格・標準化の部会 (電気規格調査会)
B2 系統運用および制御	<ul style="list-style-type: none"> <li>・送配電の最適一体運用</li> <li>・自動車用蓄電池活用</li> <li>・慣性力の創出</li> <li>・移動式変電所</li> </ul>	B10 電力系統 技術委員会	送配電部会
B5 電力市場および規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・慣性力取引</li> </ul>		
B6 配電系統と分散電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクログリッドの自立と 連系</li> <li>・直流配電</li> <li>・オフグリッド</li> <li>・未利用エネルギーの電化</li> </ul>		

# まとめ・今後の取り組み

---

## 1. 「B部門2030ビジョン」を作成

## 2. 「B部門2030ビジョン」の深化

- ① B部門が描く社会の姿の作成（今年度）
- ② 2030ビジョンのローリング（毎年）
- ③ デジタル化の視点による2030年の課題と取り組み
  - ⇒ **B部門大会 パネルディスカッション（本日）**  
『デジタル化が切り拓く2050年カーボンニュートラル』  
～電力・エネルギー部門の挑戦～
- ④ 社会実装に向けた課題と解決の方策
  - 研究・イノベーション学会との連携による社会的視点からの課題解決を議論
  - ⇒ **令和4年全国大会 シンポジウム（2022年3月予定）**

# (参考) B部門 調査専門委員会の対象範囲・技術のポジショニング

(出典) 平成31年電気学会全国大会「部門横断的取組み」(2019年3月)をリバイス

