



ALCA-Next  
先端的カーボンニュートラル技術開発



戦略的創造研究推進事業 ALCA-Next  
「エネルギー変換・蓄エネルギー」領域 募集説明

2024年3月

# 「エネルギー変換・蓄エネルギー」領域の概要（1）

## 【領域の背景】

- カーボンニュートラル実現に向けたグリーン成長戦略では、**再生可能エネルギーの主力電源化と水素エネルギーを活用する技術の革新**が不可欠であると考えられている。
- **再生可能エネルギー**の利用拡大には、**太陽光発電などの導入コストの低減**や**エネルギー変換効率の向上**を実現することが求められている。
- また、発電・産業・運輸など幅広い場面での活用が期待される**水素**でも、その**生成**や**エネルギーキャリアへの変換**、その**利用技術**において、**変換効率の大幅な向上**が求められている。

# 「エネルギー変換・蓄エネルギー」領域の概要（2）

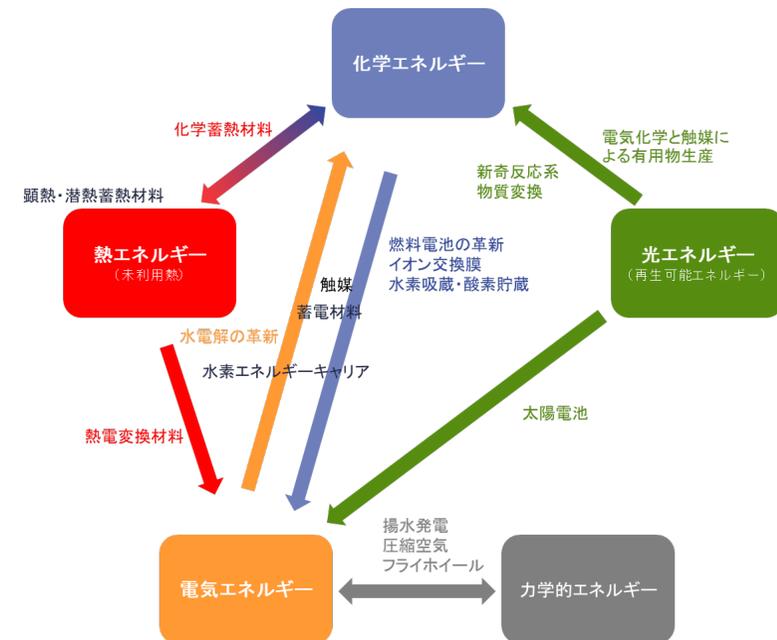
## 【領域の背景】

- 持続可能なエネルギーシステムへの転換を支える上で、蓄エネルギー技術は欠かせない要素である。
- 熱エネルギーを取り扱う際に時間・場所・温度のミスマッチを是正するための技術である蓄熱技術は、工場排熱の利用は飛躍的に進歩してきたものの、まだ**中低温の未利用排熱等を活用する余地は残されている**。
- また、今日において蓄電池をはじめとする蓄電技術は国民生活・経済活動を維持する上で必要不可欠なものとなっており、その重要性は益々増している。**身の回りの小型の蓄電デバイスから、太陽光や風力といった出力が大きく変動する再生可能エネルギーの利用を促進する電力系統用の大規模な蓄電装置まで幅広い用途に向けた、より汎用性が高く、経済的であり、環境に優しい蓄電方法**が求められている。

# 「エネルギー変換・蓄エネルギー」領域の概要（3）

## 【領域の目的】

- 自由な発想に基づき、革新的なエネルギー変換・蓄エネルギー技術シーズへの発展が期待される挑戦的な研究開発を目的とする。次世代エネルギーの安定調達・大規模利用につながる技術開発や水素エネルギーキャリアに関する技術開発、蓄熱・蓄電等に関する新材料や新しいプロセス・システムの発見により、カーボンニュートラルを前提とした我が国のエネルギー構造転換に貢献することを目指す。
- 研究開発にあたっては、エネルギーフローやマテリアルフローの観点から、技術の利用プロセス全体を通して温室効果ガス排出量の削減へ貢献するという視点を重視する。



# 提案を期待する技術要素（1）

## 【提案を期待する技術】

本技術領域では、以下のカテゴリに関する研究開発提案を期待する。

	カテゴリ	ボトルネック課題（※）
a	低コスト・高効率・高利便性太陽エネルギー変換技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>設置場所の飛躍的な拡大を可能にする<b>低コスト・薄型・軽量・フレキシブル太陽電池</b></li> <li>ナノ構造体を活用した高エネルギー変換効率を実現する新奇太陽電池</li> <li>既存技術を凌駕する低コスト・高効率を実現する<b>太陽エネルギー利用有用物質生産技術</b></li> <li>高効率・省エネルギーなエネルギー変換を可能にする界面設計を駆使した太陽電池</li> </ul>
b	省エネルギー・低コストで水素エネルギーキャリアを合成・利用する技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>省エネルギーで<b>アンモニアを合成する技術</b></li> <li>高性能かつ安価な触媒やプロセスの探索による<b>新奇な水素エネルギーキャリアの合成・脱水素技術</b></li> <li>水素エネルギーキャリアの直接利用技術</li> <li>水素利用を促進する<b>酸素貯蔵材料の開発</b></li> </ul>
c	中低温未利用熱エネルギーの貯蔵技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>高蓄熱容量かつ温和な条件で利用可能な<b>化学蓄熱材料探索やプロセス開発</b></li> <li>安全・安価かつ高性能な<b>潜熱・顕熱蓄熱材料の開発</b></li> <li>中低温で高効率な<b>熱電変換材料の開発</b></li> <li>社会実装を目指す低コストな中低温廃熱エネルギー回収利用システムの開発</li> <li>界面制御技術を駆使した高効率な熱エネルギー貯蔵システムの開発</li> </ul>
d	再生可能エネルギーの利用を促進する安全で低コストな電気エネルギー貯蔵技術	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>出力変動の平滑化</b>に資する<b>蓄電材料</b>の開発</li> <li><b>レドックスフロー電池</b>の体積エネルギー密度の大幅な向上技術</li> <li>イオン液体や水系の不燃性電解液を使用する<b>大規模電気エネルギー貯蔵技術</b></li> <li>界面制御技術を駆使した低コスト・高性能化を可能にする電気エネルギー貯蔵技術</li> </ul>
e	カーボンニュートラル実現に向けたエネルギー変換・蓄エネルギー技術の新発想	

※これらに限定することなく革新的な研究開発提案を募集

# 提案を期待する技術要素（2）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### a. 低コスト・高効率・高利便性太陽エネルギー変換技術

太陽電池の普及拡大に向けて、設置場所の大幅な拡大を可能とする、**軽量、フレキシブル、低コストのすべてを実現可能な太陽電池**（有機薄膜太陽電池、Pbフリーペロブスカイト太陽電池等）に関する研究開発提案を募集する。また、**太陽光を利用して、水・二酸化炭素等の安定小分子を活性化し、有用物質に変換する手法・触媒**や、太陽光エネルギーのみを活用し、**エネルギー密度の高いエネルギーキャリアに変換する基盤技術**の研究開発提案を募集する。

#### <ボトルネック課題>

- 設置場所の飛躍的な拡大を可能にする**低コスト・薄型・軽量・フレキシブル太陽電池**
- ナノ構造体を活用した高エネルギー変換効率を実現する新奇太陽電池
- 既存技術を凌駕する低コスト・高効率を実現する**太陽エネルギー利用有用物質生産技術**
- 高効率・省エネルギーなエネルギー変換を可能にする界面設計を駆使した太陽電池

# 提案を期待する技術要素（3）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### b. 省エネルギー・低コストで水素エネルギーキャリアを合成・利用する技術

水素エネルギー社会の構築におけるキーテクノロジーの一つである水素エネルギーキャリアを、省エネルギーかつ低コストで合成・脱水素する技術や、脱水素を経ずに直接利用する技術に関する研究開発提案を募集する。また、燃料電池においては、純酸素を利用することで発電効率を向上させることができるため、そこで利用するための酸素を効率的かつ高密度に貯蔵できる材料に関する研究開発提案を募集する。

#### <ボトルネック課題>

- 省エネルギーでアンモニアを合成する技術
- 高性能かつ安価な触媒やプロセスの探索による新奇な水素エネルギーキャリアの合成・脱水素技術
- 水素エネルギーキャリアの直接利用技術
- 水素利用を促進する酸素貯蔵材料の開発

# 提案を期待する技術要素（４）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### c. 中低温未利用熱エネルギーの貯蔵技術

温室効果ガスの排出量の削減に資する、中低温未利用廃熱の利用を実現するための蓄熱材の探索やプロセス開発、高効率熱電変換材料に関する研究開発提案を募集する。熱エネルギーを貯蔵する従来からの顕熱・潜熱蓄熱に加えて、化学的現象、特に可逆な化学反応を利用して化学エネルギーとして貯蔵する化学蓄熱にも注目する。

#### <ボトルネック課題>

- 高蓄熱容量かつ温和な条件で利用可能な化学蓄熱材料探索やプロセス開発
- 安全・安価かつ高性能な潜熱・顕熱蓄熱材料の開発
- 中低温で高効率な熱電変換材料の開発
- 社会実装を目指す低コストな中低温廃熱エネルギー回収利用システムの開発
- 界面制御技術を駆使した高効率な熱エネルギー貯蔵システムの開発

# 提案を期待する技術要素（5）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### d. 再生可能エネルギーの利用を促進する安全で低コストな電気エネルギー貯蔵技術

出力が大きく変動する再生可能エネルギーの利用を促進する電力系統用の大規模な蓄電装置の革新や、次世代の電気エネルギー貯蔵技術への将来的な応用が期待できる要素技術などの研究開発提案を募集する。

#### ＜ボトルネック課題＞

- 出力変動の平滑化に資する蓄電材料の開発
- レドックスフロー電池の体積エネルギー密度の大幅な向上技術
- イオン液体や水系の不燃性電解液を使用する大規模電気エネルギー貯蔵技術
- 界面制御技術を駆使した低コスト・高性能化を可能にする電気エネルギー貯蔵技術

# 提案を期待する技術要素（6）

## 【カテゴリーの説明】

- e. **カーボンニュートラル実現に向けたエネルギー変換・蓄エネルギー技術の新発想**  
カテゴリーa～dに当てはまらないエネルギー変換技術や蓄エネルギー技術に関して、カーボンニュートラルの実現に大きく貢献する、**新たな発想に基づく研究開発提案**を募集する。

# POメッセージ

- ・ALCA-Nextは、**基礎から応用研究**に発展する可能性を有する革新的(**Game Changing**)な研究を募集しています。
- ・応用分野として将来の**カーボンニュートラル**の実現を目指した**目的基礎研究**を募集しています。
- ・**Stage Gate**評価では、研究の質・量とともに**カーボンニュートラル実現への可能性**を重視します。
- ・**研究者の多様性**を重視し、特に**若手研究者・女性研究者・外国人研究者**などからの応募を期待します。
- ・既往の研究になかった、**斬新な提案**をお待ちしています。

# 応募に際しての留意事項

## 【ALCA-Nextと革新的GX技術創出事業（GteX）との連携】

ALCA-NextとGteXは、同じPDが運営を統括し、積極的な連携を行うことで、研究の加速や成果最大化を目指します。

## 【ALCA-NextとGteXで共通する技術分野について】

2024年度、GteXにおいてチーム型研究の募集を予定している領域：蓄電池と、本プログラムの「エネルギー変換・蓄エネルギー」領域では、共通する技術分野があります。本プログラムでは、GteXにおいてチーム型での研究を実施するような規模・研究フェーズにはないものの、既存の性能を大きく超える革新的な要素技術や、将来的な発展可能性のある萌芽的な蓄電技術の研究を採択の対象としますので、**チーム型での研究実施が適切なものについてはGteXへの応募を推奨します。**

**詳細についてはALCA-Nextの募集要項をご確認ください。**



ALCA-Next  
先端的カーボンニュートラル技術開発



# 戦略的創造研究推進事業 ALCA-Next 「資源循環」領域 募集説明

2024年3月

# 「資源循環」領域の概要（1）

## 【領域の背景】

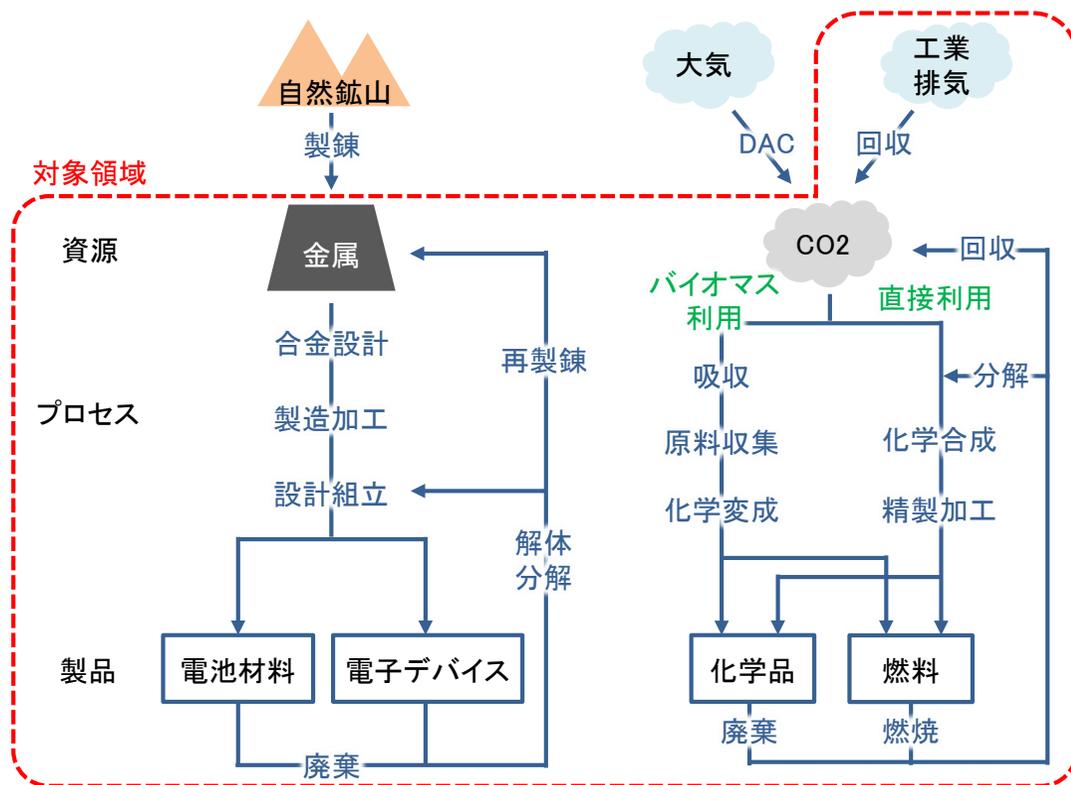
- カーボンニュートラルを実現するために、炭素をはじめとする資源の回収・循環利用の重要性が世界的に高まっている。
- 例えば、大規模な温室効果ガス排出源となっている工業排気からの温室効果ガスの回収・資源化はカーボンニュートラルに大きく貢献することが期待されている。そのため、二酸化炭素ガスをはじめとする**温室効果ガス**を**省エネルギーかつ高効率**で**分離・回収する技術**の研究や、温室効果ガスを**直接原料**とする、あるいは、温室効果ガスを吸収・固定化した**バイオマス**を原料とする**高性能・高機能な化学品や燃料を合成する新しいプロセスの確立**が求められている。
- また、温室効果ガス排出量削減に向けて、蓄電池・燃料電池・太陽電池は今後生産量・流通量の増加が見込まれているが、原料となる**金属資源の供給量や産出国は限定**されており、**原料安定供給**のためには**既存資源の循環利用**が重要となる。

# 「資源循環」領域の概要（2）

## 【領域の目的】

- 有機物・無機物の効率的な**資源循環利用**を**低環境負荷**で可能とし、温室効果ガス排出量の削減に大きく貢献する**技術や材料、化学的プロセスの開発**を目的とする。

- 研究開発にあたっては、**エネルギーフローやマテリアルフローの観点から、技術の利用プロセス全体を通して、低環境負荷での温室効果ガス排出量の削減へ貢献**するという視点を重視する。



# 提案を期待する技術要素（1）

## 【提案を期待する技術】

本技術領域では、以下のカテゴリに関する研究開発提案を期待する。

	カテゴリ	ボトルネック課題（※）
a	高効率・省エネルギーな温室効果ガス分離・回収・利用技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>高効率・省エネルギーで<b>温室効果ガスを分離・回収・変換可能な新奇材料およびプロセス</b>開発</li> <li><b>二酸化炭素を原料とする新しい高付加価値化合物の合成技術</b></li> </ul>
b	バイオマスを原料とする高性能・高機能材料を低環境負荷かつ高効率で生産する新しい合成技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス由来原料の骨格構造を活かして、<b>高性能あるいは高機能な化成品や高分子材料</b>に変換する化学合成技術</li> <li>バイオマス由来の原料を用いて、汎用化成品や高分子材料を低コストで効率良く生産する合成技術</li> </ul>
c	温室効果ガス削減に資する分解性・易解体性材料を用いた循環利用プロセス技術	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境中で分解・再原料化が可能な<b>循環型高分子材料</b>の開発</li> <li>接合された<b>異種材料や複合材料の循環利用に寄与する効率的な易分解性材料</b>の合成方法・利用プロセスや、その界面制御の開発</li> </ul>
d	カーボンニュートラル実現に向けた資源循環にかかわる新発想	※これらに限定することなく革新的な研究開発提案を募集

# 提案を期待する技術要素（２）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### a. 高効率・省エネルギーな温室効果ガス分離・回収・利用技術

温室効果ガスを省エネルギーかつ高効率で分離・回収する技術や、温室効果ガス、特に二酸化炭素を原料とした高性能・高機能な化学品や燃料を合成する新しいプロセスに関する研究開発提案を募集する。

#### <ボトルネック課題>

- 高効率・省エネルギーで温室効果ガスを分離・回収・変換可能な新奇材料およびプロセス開発
- 二酸化炭素を原料とする新しい高付加価値化合物の合成技術

# 提案を期待する技術要素（3）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### b. バイオマスを原料とする高性能・高機能材料を低環境負荷かつ高効率で生産する新しい合成技術

非可食性バイオマスを原料として、高性能あるいは高機能な化成品や高分子材料へと効率的に変換する挑戦的で新しい化学的合成方法や、有機酸やアルコール等の汎用化成品、燃料などを低コストで生産可能とする技術の研究開発提案を募集する（※）。

#### <ボトルネック課題>

- バイオマス由来原料の骨格構造を活かして、高性能あるいは高機能な化成品や高分子材料に変換する化学合成技術
- バイオマス由来原料を用いて、汎用化成品や高分子材料を低コストで効率良く生産する合成技術

※バイオマスの生物学的利用については、「グリーンバイオテクノロジー」領域において対象とする。

# 提案を期待する技術要素（４）

## 【カテゴリーとボトルネック課題の説明】

### c. 温室効果ガス削減に資する分解性・易解体性材料を用いた循環利用プロセス技術

温室効果ガス排出量の削減に大きく貢献可能な**分解性材料**の**化学的合成手法**の開発、資源循環利用の省エネルギー化・効率化に寄与する**易解体性材料**の開発、温室効果ガスを資源化し**循環利用を可能とする材料利用プロセス**に関する研究開発提案を募集する。

#### <ボトルネック課題>

- 環境中で分解・再原料化が可能な**循環型高分子材料**の開発
- 接合された**異種材料**や**複合材料**の**循環利用に寄与する効率的な易分解性材料**の合成方法・利用プロセスや、その界面制御の開発

# 提案を期待する技術要素（5）

## 【カテゴリーの説明】

### d. カーボンニュートラル実現に向けた資源循環にかかわる新発想

カテゴリーa～cに当てはまらない有機・無機資源の循環利用に関して、カーボンニュートラル実現に大きく貢献する、**新しい発想に基づく研究開発提案**を募集する。

# POメッセージ

- ・ALCA-Nextは、**基礎から応用研究**に発展する可能性を有する革新的(**Game Changing**)な研究を募集しています。
- ・応用分野として将来の**カーボンニュートラル**の実現を目指した**目的基礎研究**を募集しています。
- ・**Stage Gate**評価では、研究の質・量とともに**カーボンニュートラル実現への可能性**を重視します。
- ・**研究者の多様性**を重視し、特に**若手研究者・女性研究者・外国人研究者**などからの応募を期待します。
- ・既往の研究になかった、**斬新な提案**をお待ちしています。