

「省エネルギー技術戦略」に定める「重要技術」の改定

「重要技術」改定の背景

第5次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）等を踏まえ、「省エネルギー技術戦略2016」の重要技術を改定。

「重要技術」改定のポイント

○**廃熱利用や熱システムの脱炭素化を促進するため、廃熱を高効率に電力変換する技術や高効率な電気加熱技術等を「重要技術」に追加。**

排熱の高効率電力変換、熱エネルギーの循環利用、
高効率電気加熱（誘電加熱、レーザー加熱、ヒートポンプ加熱）等

○**デジタル技術を活用する新たなビジネスモデルの登場や、近年の情報量の急増を踏まえ、第4次産業革命技術を「重要技術」に追加。**

省エネ型データセンター（次世代プロセッサ：ニューロモーフィック、量子コンピューティング）、
交通流制御システム（カーシェア・ライドシェア）、スマート物流システム（ブロックチェーン）等

○**再生可能エネルギーの主力電源化の方針を踏まえ、電力需給の調整力・予備力に関する技術を「重要技術」に追加。**

柔軟性を確保した系統側／業務用・産業用高効率発電、電力の需給調整(エネルギー貯蔵：高性能蓄電池)等

※今回の改定は、従来の重要技術（14技術）を細分化しつつ、主に上記3つの視点の重要技術を追加し、39の重要技術としてまとめたもの。

「省エネルギー技術戦略」に定める重要技術

一次エネルギー供給から消費まで

【高効率電力供給】

- ・柔軟性を確保した系統側高効率発電
- ・柔軟性を確保した業務用・産業用高効率発電
- ・高効率送電
- ・高効率電力変換
- ・次世代配電

産業

【製造プロセス省エネ化】

- ・革新的化学品製造プロセス
- ・革新的製鉄プロセス
- ・熱利用製造プロセス
- ・加工技術
- ・IoT・AI活用省エネ製造プロセス
- ・革新的半導体製造プロセス

エネルギー転換・供給

【再生可能エネルギーの有効利用】

- ・電力の需給調整

【高効率熱供給】

- ・地域熱供給
- ・高効率加熱

家庭・業務

【ZEB/ZEH・LCCM住宅】

- ・高性能ファサード
- ・高効率空調技術
- ・高効率給湯技術
- ・高効率照明技術
- ・快適性・生産性・省エネを同時に実現するシステム・評価技術
- ・ZEB/ZEH・LCCM住宅の設計・評価・運用技術、革新的エネルギーマネジメント技術 (xEMS)

【省エネ型情報機器・システム】

- ・省エネ型データセンター (第4次産業革命技術)
- ・省エネ型広域網・端末 (第4次産業革命技術)

部門横断

- ・革新的なエネルギーマネジメント技術
- ・高効率ヒートポンプ

- ・パワーエレクトロニクス技術
- ・複合材料・セラミックス製造技術

【熱エネルギーの有効利用】

- ・熱エネルギーの循環利用
- ・排熱の高効率電力変換
- ・熱エネルギーシステムを支える基盤技術

運輸

【次世代自動車】

- ・内燃機関自動車／ハイブリッド車性能向上技術
- ・プラグインハイブリッド車(PHEV)／電気自動車(BEV)性能向上技術
- ・燃料電池自動車(FCEV)技術
- ・内燃機関自動車／ハイブリッド車(重量車)性能向上技術
- ・PHEV／BEV／FCEV(重量車)の性能向上技術
- ・車両軽量化技術
- ・次世代自動車用インフラ

【ITS・スマート物流】

- ・自動走行システム
- ・交通流制御システム (第4次産業革命技術)
- ・スマート物流システム (第4次産業革命技術)

※赤字は新規に追加した重要技術。青字は要素技術等を部分的に追加した重要技術。

エネルギー転換・供給部門

高効率電力供給

柔軟性を確保した系統側高効率発電

天然ガスや石炭等を燃焼し、ガスタービンや蒸気タービンの回転動力を電力に変換する系統側高効率技術。
再生可能エネルギー本格導入に向けて調整力及び予備力を更に確保するための発電機起動計画・出力制御技術等。

柔軟性を確保した業務用・産業用高効率発電

系統の需給調整力・予備力となり、経済的に自立可能な業務用・産業用高効率発電技術。
ガスエンジンやガスタービン、固体酸化物形燃料電池（SOFC）等。

高効率送電

発電した電力を高効率に送電する技術。
高電圧直流送電（HVDC）、超高压送電（UHV）、超電導送電、洋上送電、ダイナミックラインレーティング（DLR）等。

高効率電力変換

電力変換時のエネルギー損失削減のための技術。
変圧器・遮断器等への高効率パワーエレクトロニクス適用、直流給電システム等。

次世代配電

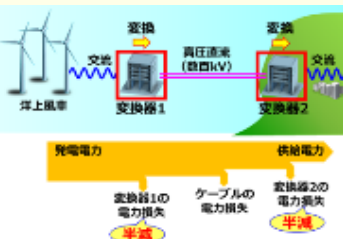
電圧等を適正範囲内に制御しながら再生可能エネルギーの本格導入やBEV、PHEV等の導入を側面支援する配電側の技術・システム。



高効率火力発電所



業務用SOFC

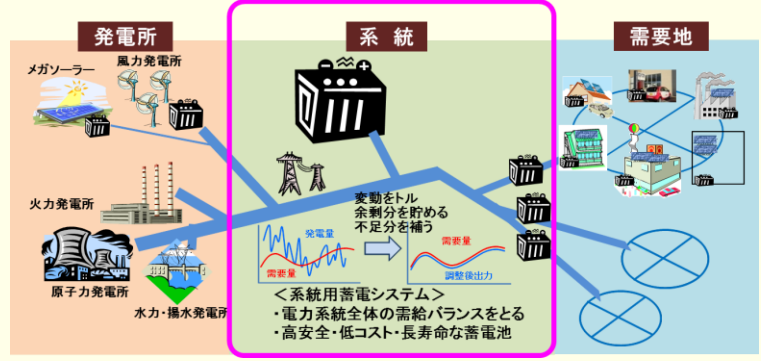
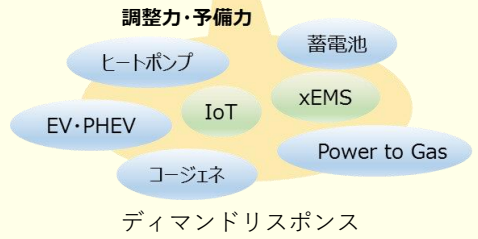
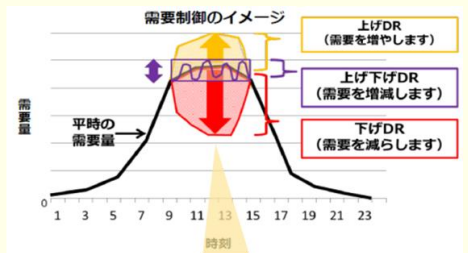


高圧直流送電用変換器の効果

再生可能エネルギーの有効利用

電力の需給調整

エネルギーシステム全体で電力需給を調整、最適化し、あらゆる場面でのエネルギーロスを削減する技術。
電力の供給側を調整するエネルギー貯蔵・変換技術、電力の需要側を調整するデマンドリスポンス、エネルギーマネジメントシステムによる電力需給最適化等。



系統用蓄電システム

エネルギー転換・供給部門

高効率熱供給

地域熱供給

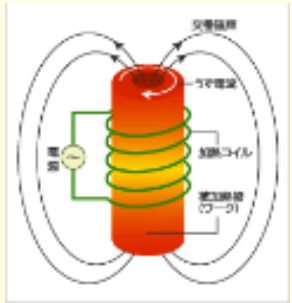
一定地域に高効率に熱を供給する技術・システム。
熱輸送導管等によるオンライン熱輸送、蓄熱技術等を駆使して比較的長距離で熱輸送を行うオフライン熱輸送。

高効率加熱

熱発生に係る化石燃料使用量削減のための高効率加熱技術。
電気加熱、燃焼加熱、蒸気加熱等。



地域熱供給



誘導加熱法

熱エネルギーの有効利用

熱エネルギーの循環利用

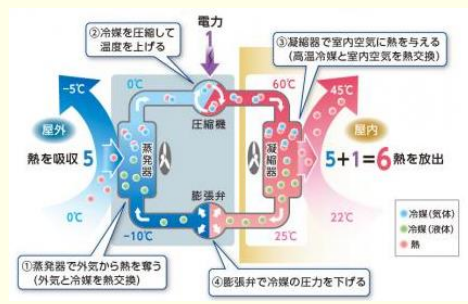
産業部門を中心として環境中に排出されている熱エネルギーの循環利用に資する技術。
圧縮式・吸気式・吸着式・化学式（ケミカル）ヒートポンプ、蒸気回収再生圧縮（VRC）等。

排熱の高効率電力変換

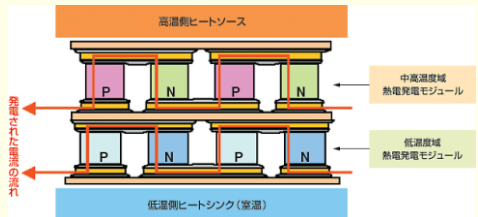
排熱を電力変換する技術。
熱電変換モジュール、スターリング発電、オーガニックランキンサイクル（ORC）システム等。

熱エネルギーシステムを支える基盤技術

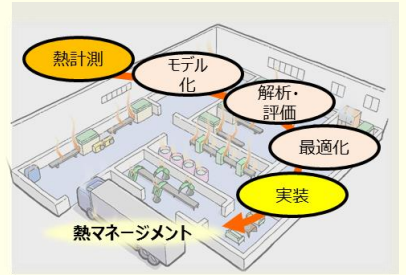
熱エネルギーを効率的に削減・回収・再利用し、エネルギー損失を削減する共通基盤技術。
熱電変換技術、断熱技術、遮熱技術、熱交換技術、蓄熱技術等。



ヒートポンプの原理



熱電変換システム



熱利用システムの計測・モデル化・解析・評価・最適化

製造プロセス省エネ化

革新的化学品製造プロセス

エネルギー使用量の削減に加え、燃料、熱、電気等の有効利用を考慮した、エクセルギー損失の最小化を目指した化学品製造プロセス。膜分離、人工光合成、非可食バイオマス利活用、フロー精密合成等。

革新的製鉄プロセス

主に高炉のエネルギー効率向上等により製鉄プロセスの省エネルギー・CO2削減を図る技術。水素還元等プロセス技術、フェロコックス技術等。

熱利用製造プロセス

熱を利用する製造プロセスを高効率化する技術。ヒートポンプ技術、電気加熱法等。

加工技術

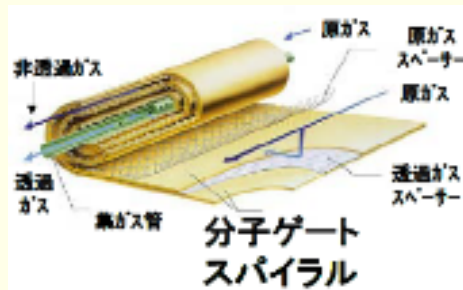
生産加工の共通基盤技術の高度化により、省エネルギーを実現する技術。レーザーや三次元積層造形技術を用いた部材加工技術、動力技術等。

IoT・AI活用省エネ製造プロセス

工場内の生産ラインの稼働状況やエネルギー消費状況のモニタリングから最適化制御を行う技術。センシング技術、統合制御技術等。

革新的半導体製造プロセス

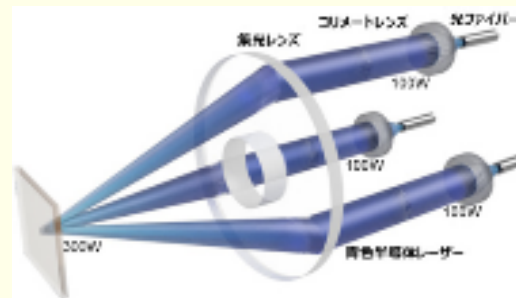
多品種生産に対応した生産システムの効率化等、半導体製造のエネルギー消費量を削減する技術。



分子ゲート分離膜の模式図



水素還元等プロセス試験高炉



青色半導体レーザービームの重畳



ミニマルファブ装置

ZEB/ZEH・LCCM住宅

高性能ファサード技術

住宅・建築物の外皮性能向上に資する技術。
負荷低減技術、自然エネルギー利用技術、外皮性能可変技術、省エネ改修技術等。

高効率空調技術

住宅や建築物で利用される空調（冷暖房）を高効率で実現する技術。
熱源機、熱媒輸送、外気処理等、ライフサイクル改修技術、未利用熱利用技術等。

高効率給湯技術

住宅や建築物で利用される給湯を高効率で実現する技術。
熱源機・改修を容易にする機器設計、ライフサイクル改修技術、未利用熱利用技術等。

高効率照明技術

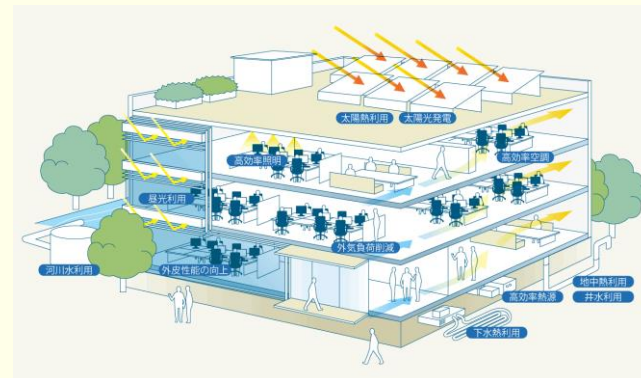
LED照明や有機EL照明等の照明器具単体の効率向上を図る技術。
昼光利用、タスクアンビエント照明、センサ等の照明システムの効率向上に係る技術、
制御技術、昼光との連動最適化技術も対象。

快適性・生産性等と省エネを同時に実現にする新たなシステム・評価技術

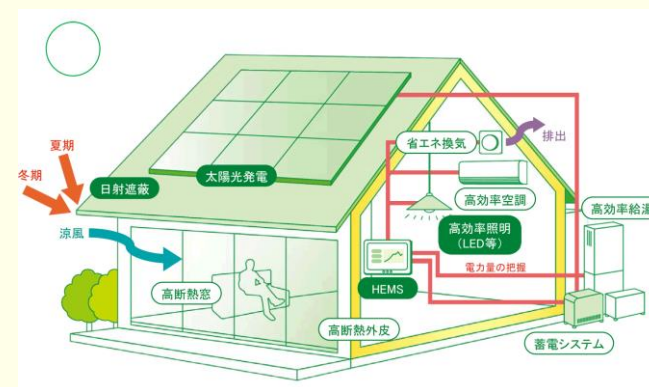
暮らしやすさ・働きやすさなどの人間生活(QOL)の質を向上させるシステムや評価技術。
関連する環境・人的データを取得するためのIoT/センシング技術等も対象。

ZEB/ZEH・LCCM住宅の設計・評価・運用技術、革新的エネルギーマネジメント技術（xEMS）

設計時・仕様変更時等の評価に用いる技術、住宅・建築物・コミュニティ・地域・都市
のシステム全体のデータを取得・蓄積し、統合化・最適化する技術。



ZEB



ZEH

省エネ型情報機器・システム

省エネ型データセンター

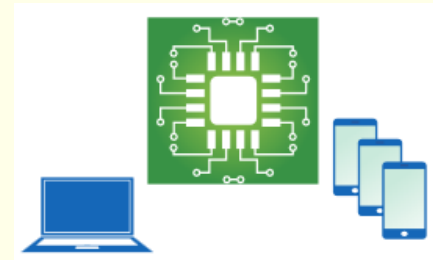
省エネルギー型データセンターを構成するICT機器（サーバー、ストレージ等）、付帯設備（空調、電源等）、デバイス（プロセッサ等）等の省エネ型機器、運用管理技術（仮想化技術等）。



データセンター

省エネ型広域網・端末

広域網及び端末での省エネ型の情報処理技術、情報通信機器。エッジ／フォグコンピューティング等による低遅延化かつデータセンターへの負荷を軽減する技術、ディスプレイ、PC等の機器自体の低消費電力化技術等。



AIエッジコンピューティング
イメージ図



ディスプレイ

次世代自動車

内燃機関自動車/ハイブリッド車性能向上技術

プラグインハイブリッド車(PHEV)/ 電気自動車(BEV)性能向上技術

燃料電池車(FCEV)性能向上技術

従来の自動車（乗用車）の燃費向上に資する技術。



PHEV

BEV

FCEV

内燃機関自動車/ハイブリッド車（重量車） 性能向上技術

内燃機関自動車/ハイブリッド車（重量車）の燃費向上に資する技術。

長距離走行が多くかつ車両重量が重く使用期間が長いことに対する技術が対象。

PHEV/BEV/FCEV（重量車）性能向上技術

重量車のPHEV/BEV/FCEV化及びその燃費向上に資する技術。



FCEVバス



BEVトラック

車両軽量化技術

車両の燃費に大きく影響する車両重量を低減する技術。全ての車両に適用可能。

次世代自動車インフラ

次世代自動車の普及に資する、インフラ関連技術。PHEV/BEV向け充電ステーションや走行中給電技術、FCEV向け水素ステーションに係る技術等。



充電
ステーション



水素
ステーション



走行中給電

自動走行システム

車載センサーにより周辺環境を認識しながらシステムが車両を制御し効率的な走行を実現したり、先頭車両との協調による短車間での隊列走行により後続車両の空気抵抗を低減し、省エネルギーを図るシステム。

交通流制御システム

ITS(Intelligent Transport Systems)のうち、V2XやVICSを用いた交通流制御により渋滞を緩和し、省エネルギーを図るシステム。



隊列走行実証の例

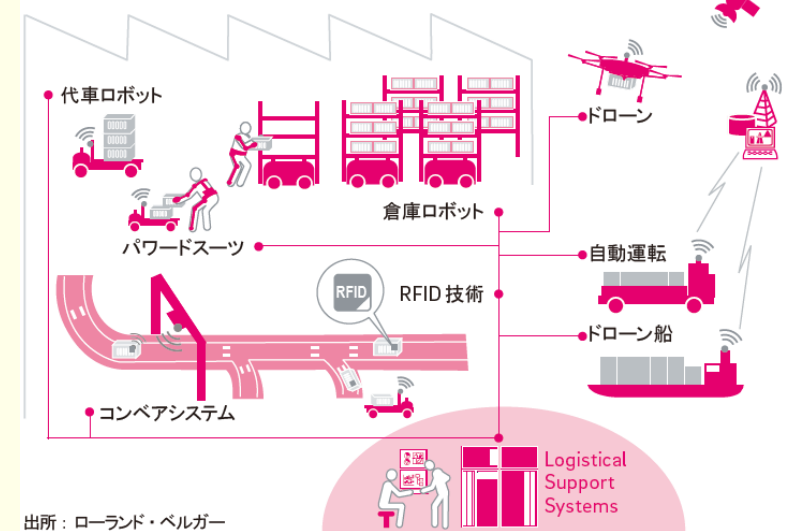


交通流制御システムイメージ図

スマート物流システム

荷物情報と輸送機関・物流結節点等における荷役設備・倉庫などの保管設備等の情報を通信技術により総合的に連携・制御するシステム、構成機器等に係る技術。

Logistics 4.0による省人化



スマート物流イメージ図

部門横断

革新的エネルギーマネジメント技術

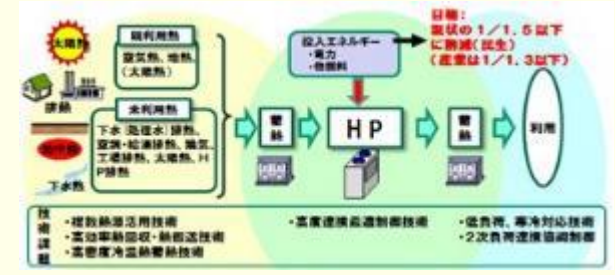
機器を活用し、需要側のエネルギー消費の全体統合、最適化制御するための技術。HEMS、BEMS、FEMS、CEMS、GEMS等。



地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS)

高効率ヒートポンプ

低温部分から高温部分へ熱を移動させる技術。高効率空調技術、高効率給湯技術、地中熱・河川熱・下水熱・工場廃熱等の未利用熱利用、熱エネルギーの循環利用、熱発生・電化、需要側での需給・周波数調整等に関わる。



次世代ヒートポンプシステム

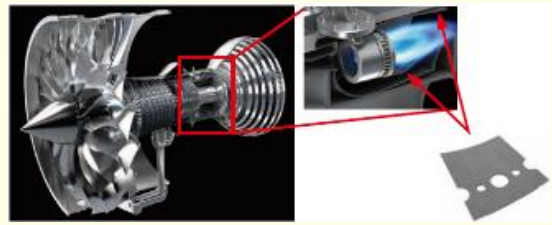
パワーエレクトロニクス技術

電力工学、電子工学及び制御工学の技術を総合した電力変換及び電力開閉に関する技術分野。電力を直流から交流、交流から直流に変換したり、周波数や電圧を変えることができ、エネルギー、産業、運輸などに共通する基盤となる技術。



複合材料・セラミックス製造技術

炭素繊維、セルローズナノファイバー (CNF) 等の複合材料やセラミックスの製造の高度化、製造エネルギーの削減に資する技術。



燃焼器ライナに適用したCMC (セラミックス基複合材料)



熱可塑性CFRPシャシー

エネルギー転換・供給部門（1）

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
高効率電力供給	柔軟性を確保した 系統側高効率発電	<ul style="list-style-type: none"> ●シングル（シンプル）サイクル (A-USC) 耐熱性・耐久性材料 (AHAT) 排熱再生熱交換技術、高温燃焼技術 ●コンバインドサイクル (GTCC) 耐熱性・耐久性材料 (IGCC) ガス化技術、灰溶融制御技術 ●トリプルコンバインドサイクル (GTFC,IGFC) 燃料電池関連技術（耐久、スケールアップ等）、ガス精製技術 (SOFCトッピングによるリパワリング) 燃料電池関連技術（耐久、スケールアップ等）、ガス精製技術 (高温ガスタービン（水素）) 低NOx燃焼技術、耐熱性・耐久性材料 	高い負荷追従性・高速起動性に立脚した発電機起動計画・出力制御技術（最低負荷低減技術、起動時間短縮技術、負荷変化速度向上技術、部分負荷向上技術等）
	柔軟性を確保した 業務用・産業用高効率発電	<ul style="list-style-type: none"> ●業務・産業用SOFC セルスタック、モジュール、電解質、電極等 ●大中容量ガスエンジン 安定的燃焼技術、燃焼室・噴孔等最適化技術等 ●大中容量ガスタービン 安定的燃焼技術、タービン翼最適化技術等 	
	高効率送電	<ul style="list-style-type: none"> ●HVDC（高電圧直流送電）、UHV（超高压送電） スイッチ、変圧器、絶縁体、制御装置、保護リレー等 ●大都市内超電導送電 冷却技術、遮断技術、絶縁技術等 ●洋上送電 多端子洋上直流送電のシステム化技術、直流遮断技術、海底ケーブル敷設工法の高速度化技術等 	●DLR（ダイナミックラインレーティング） センシング技術、油温・外気温・電流等のリアルタイム計測技術、送電可能容量のリアルタイム算出技術
	高効率電力変換	<ul style="list-style-type: none"> ●大規模高効率電力変換・遮断 自動式・他励式SVC（Static Var Compensator）、 Fault Ride Through技術、潮流制御技術等 ●高効率柱上低圧用変圧器 配電用自動電圧調整（SVR、LVR）技術、ループコントローラ ●直流給電システム 屋内交流配線の直流化技術、感電や火災防止に関する安全性の確立、電圧降下防止技術 	
	次世代配電	<ul style="list-style-type: none"> ●配電系部分昇圧 昇圧技術、保護技術等 ●分散型電源管理システム 分散型資源の最適管理・制御技術、系統運用との連携技術等 ●ワイヤレス給電 電磁誘導技術、磁界共鳴技術、コイル化技術等 ●スマートインバータ制御（有効/無効電圧） 自律調整技術（電圧安定化、周波数安定化、力率調整、出力制御等）、 双方向通信技術等 	

エネルギー転換・供給部門（2）

分野	重要技術	主な要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
再生可能エネルギーの有効利用* * 受容可能量の拡大	電力の需給調整	<ul style="list-style-type: none"> ●電力供給の調整技術 エネルギー貯蔵・変換 [Power to X] (高性能蓄電池、フライホール、超電導磁気エネルギー貯蔵 (SMES)、可変速揚水式水力発電、Power to Gas、圧縮空気貯蔵 (CAES)、液化空気貯蔵 (LAES)、熱エネルギー貯蔵 (蓄熱)、CO2資源化 (CCU))、火力発電負荷追従性向上技術 	<ul style="list-style-type: none"> ●電力供給の調整技術 再生可能エネルギー出力予測・制御技術、連系線を用いた広域的運用 ●電力需要の調整技術 ダイヤモンドリスポンス、生産工程のモデル化と調整量の最大化 ●電力需給最適化技術 エネルギーマネジメントシステム (HEMS,BEMS,FEMS,CEMS) による電力需給最適化技術
高効率熱供給	地域熱供給	<ul style="list-style-type: none"> ●オンライン熱輸送 ヒートポンプ技術、コージェネ技術、センサリング・IoT制御技術、熱導管等 ●オフライン熱輸送 潜熱蓄熱技術 (シリカゲル-水系、ゼオライト-水系、カプセル化、エマルジョン化等)、化学蓄熱 (塩化物、酸化物-水系化学材料)、コンテナ高断熱技術、移動体用冷熱蓄熱技術、水素吸蔵合金軽量化技術、分析技術 (ピンチテクノロジー) 等 	
	高効率加熱	<ul style="list-style-type: none"> ●電気加熱 抵抗加熱、誘導加熱、誘電加熱、赤外加熱、アーク・プラズマ加熱、レーザー加熱、ヒートポンプ加熱等 ●燃焼加熱・蒸気生成 ヒートポンプ加熱、水素ボイラ、SOFC排熱等の回収による蒸気生成 	<ul style="list-style-type: none"> ●高効率加熱技術のモデルベース開発 熱利用システム・高効率加熱技術のモデル化・最適化

エネルギー転換・供給部門（3）

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
熱エネルギーの有効利用	熱エネルギーの循環利用	<ul style="list-style-type: none"> ●圧縮式・吸収式・吸着式・化学式（ケミカル）ヒートポンプ（VRC・自己熱再生も含む） 圧縮技術・熱交換技術・潤滑油等、吸収液・吸着剤、冷媒、蓄熱技術、制御技術、性能予測シミュレーション技術等 ●熱交換器 新材料・新形状適用、気液相変化制御、混相流制御等 	製造プロセスのモデル化・モデルの熱物質収支最適化
	排熱の高効率電力変換	<ul style="list-style-type: none"> ●熱電変換モジュール 自動車の排熱利用、高温熱回収のためのモジュール・システム化技術等 ●スターリング発電 デバイス耐久技術、サイクル制御技術等 ●ORC（オーガニックランキンサイクル）システム 排熱回収技術、低GWP冷媒の適用、高断熱圧縮技術、デバイス耐久技術、サイクル制御技術等 	
	熱エネルギーシステムを支える基盤技術	<ul style="list-style-type: none"> ●熱電変換技術・素子 BiTe材料を凌駕する材料探索、性能評価・予測技術等 ●断熱技術 熱伝導率向上・リフラクトリーセラミックファイバーレス等のニーズに対応する材料探索、性能評価技術等 ●熱交換技術 伝熱促進技術、高度設計技術等 ●蓄熱技術（顕熱蓄熱、潜熱蓄熱、化学蓄熱ほか） 躯体化潜熱蓄熱、長期蓄熱を実現する潜熱蓄熱技術（シリカゲル-水系、ゼオライト-水系、カプセル化、エマルジョン化等）、化学蓄熱（塩化物、酸化物-水系化学材料）、コンテナ高断熱技術、移動体用冷熱蓄熱技術、水素吸蔵合金軽量化技術等 	熱利用システムの計測技術、熱利用システムの解析・評価・最適化技術

産業部門

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
製造プロセス 省エネ化	革新的化学品製造プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ●膜分離 多孔質膜、ガス分離膜、モジュール化 ●人工光合成 触媒、水素・酸素分離、低級オレフィン合成、モジュール化 ●非可食バイオマス利活用 バイオマス回収と前処理、成分分離、化学・生物変換、精製 ●フロー精密合成 触媒、分離・精製、反応物組成モニタリング制御 ●有機ケイ素 触媒、砂から有機ケイ素への直接変換、非白金触媒法、ポリマー構造制御 	
	革新的製鉄プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ●水素還元型等プロセス技術 水素増幅、コークス改良、高炉内反応モデル、未利用排熱活用、CO2分離回収 ●フェロコークス技術 低品位原料活用、新規バインダー製造技術、均一混合技術、高炉装入、高炉内反応モデル 	
	熱利用製造プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ●圧縮式・吸収式・吸着式・化学式(ケミカル)ヒートポンプ(VRC・自己熱再生・HIDiCも含む)、熱交換器、圧縮技術・熱交換技術・潤滑油等、吸収液・吸着剤、冷媒・微燃性冷媒の安全性・リスク評価、冷媒漏洩防止技術、ダイヤモンドリスポンスのための蓄熱技術、制御技術、性能予測シミュレーション技術等 ●熱加工 酸素燃焼、電気加熱(抵抗加熱、誘導加熱、誘電加熱、赤外加熱、アーク・プラズマ加熱、レーザー加熱等) 	製造プロセスのモデル化・モデルの熱物質収支最適化
	加工技術	<ul style="list-style-type: none"> ●部材加工 レーザー加工技術(CO2レーザー、ファイバーレーザー、半導体レーザー)、3Dプリンタ(三次元積層造形技術) ●動力技術 永久磁石同期モータ(PMSM)、トライボロジー制御技術 	
	IoT・AI活用 省エネ製造プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ●センシング技術 デバイス設計(電気回路・アナログ回路・アンテナ設計)技術 	<ul style="list-style-type: none"> ●統合制御 FEMS、プロセス間連携、データ解析技術
	革新的半導体製造プロセス	<ul style="list-style-type: none"> ●ミニマルファブ製造装置 パターニング装置技術、薄膜形成装置技術、ウエハ加工装置技術、検査装置技術 	<ul style="list-style-type: none"> ●局所クリーン化搬送システム 搬送シャトル内環境・パーティクル管理技術、自動搬送技術

家庭・業務部門 (1)

分野	重要技術	主な要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
ZEB/ZEH・LCCM住宅	高性能ファサード技術	<ul style="list-style-type: none"> ●外皮技術 高断熱・高遮熱(遮光)・高气密建材 ●自然エネルギー利用技術 自然採光・採熱、自然通風、蒸発冷却 ●外皮性能可変技術 ダイナミックインシュレーション、可動ルーバー、性能可変ガラス ●省エネ改修技術 ダブルスキニング化、高气密施工技術 	<ul style="list-style-type: none"> ●設計・施工・評価技術 BIM、シミュレーション、VR、評価指標整備 ●制御・運用最適化技術 気象情報、室利用情報と連携したブラインドや換気口、ルーバー等の最適連携制御、空調や照明システムとの連携制御
	高効率空調技術	<ul style="list-style-type: none"> ●高効率熱源機 高効率空調用ヒートポンプ、高効率吸収式冷温水機、待機時消費電力削減技術 ●高効率熱媒搬送 高効率ポンプ、高効率送風機等 ●高効率外気処理ユニット デシカント(除湿・加湿)空調 ●高効率空調ユニット 潜熱顕熱分離空調(放射空調等)、ハイブリッド空調(自然換気併用空調等)、タスクアンドアンビエント空調(パーソナル空調) ●ライフサイクル改修技術 部品交換対応 ●未利用熱利用技術 再生可能エネルギー熱(地中熱、井水、太陽熱等)・バイオマス他の利用技術、コージェネレーション排熱利用 	<ul style="list-style-type: none"> ●IoT利用による遠隔制御及び管理、AI利用による制御及び運用最適化、DR対応運用技術、外皮との連携制御 ●制御系のアップグレード技術 ●容量最適化の設計技術(コンパクト、ロバスト設計)
	高効率給湯技術	<ul style="list-style-type: none"> ●高効率熱源機 高効率給湯用ヒートポンプ(高性能熱交換器・圧縮機高効率化、高性能冷媒)、高効率給湯器(潜熱回収交換機)、待機時消費電力削減技術、定置用燃料電池(エネファーム) ●ライフサイクル改修技術 部品交換対応 ●未利用熱利用技術 再生可能エネルギー熱(地中熱、井水、太陽熱等)・バイオマス他の利用技術、コージェネレーション排熱利用 	<ul style="list-style-type: none"> ●IoT利用による遠隔制御及び管理、AI利用による制御及び運用最適化、DR対応運用技術 ●太陽熱活用設計 ●制御系のアップグレード技術
	高効率照明技術	<ul style="list-style-type: none"> ●照明器具(単体)効率向上技術 LED照明、有機EL照明、光ダクト ●照明システム効率向上技術 昼光利用、タスクアンビエント、建築化照明、センサ(赤外線、光学応用、分光、人検知) 	IoT利用による制御及び遠隔管理、AI利用による制御及び運用最適化、昼光との連動最適化

家庭・業務部門 (2)

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
ZEB/ZEH・LCCM住宅	快適性・生産性等と省エネを同時に実現するシステム・評価技術	IoT/センシング技術、タスクアンビエント空調・照明制御、気流制御技術・システム、パーソナル環境制御システム、インタラクティブ技術	快適性・生産性を考慮したユーザ推定・適応制御技術・システム、評価技術
	ZEB/ZEH・LCCM住宅の設計・評価・運用技術、革新的エネルギーマネジメント技術 (xEMS)	<ul style="list-style-type: none"> ●IoT/センシング技術 ●負荷調整を担う蓄電・蓄熱技術 (ヒートポンプ式給湯器、蓄熱槽、EV、定置型蓄電池・燃料電池等) 及びこれらを再エネと連系するマルチ入力PCS ●個人・建物・地域間エネルギー (電気・熱) 融通技術 ●機器・システム統合化技術 (パッシブ+アクティブ融合、再エネ・未利用熱組合せ、需給連携他) 	<ul style="list-style-type: none"> ●ZEB/ZEH・LCCM住宅設計/評価技術 BIM/シミュレーション/VR、省エネ効果等予測ソフト、運用状況・省エネ余地評価ツール ●制御・運用最適化技術 BEMS、HEMS、CEMS (地域・都市単位含む)、統合機器・システムの制御・設計技術、IoT/AI/ビッグデータを利用した機器データ取得・蓄積・解析技術、再生可能エネルギー発電・DR予測技術、消費者行動分析・行動経済学的分析(ナッジ技術)、施設内モビリティ制御技術、直流化
省エネ型情報機器・システム	省エネ型データセンター	<ul style="list-style-type: none"> ●ICT機器 サーバー、ストレージ、ネットワーク通信、高集約技術、冷却技術 (相変化、液浸) ●付帯設備 高効率空調、高効率電源 (直流電源) ●デバイス 高並列プロセッサ、低電力デバイス (ノーマリーオフ)、次世代プロセッサ (ニューロモーフィック・量子コンピューティング)、光ネットワーク (シリコンフォトニクス) 	<ul style="list-style-type: none"> ●運用管理 ソフトウェアディファインド技術、DCIM、冗長性確保、データセンター-エッジ連携マネジメント、負荷予測・制御
	省エネ型広域網・端末	<ul style="list-style-type: none"> ●広域網 エッジサーバー、ルーター、低消費電力ワイヤレス通信、光ネットワーク、低電力デバイス (ノーマリーオフ)、次世代プロセッサ (ニューロモーフィック (アナログ型)) ●端末 ディスプレイ、スマートフォン、パソコン、車載機器、ウェアラブル機器、低電力デバイス (ノーマリーオフ)、待機時消費電力削減技術、次世代プロセッサ (ニューロモーフィック (アナログ型)) 	省エネエッジAI

運輸部門 (1)

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
次世代自動車	内燃機関自動車／ ハイブリッド車 性能向上技術	<ul style="list-style-type: none"> ●自動車共通技術 エンジン（本体、燃焼制御）、ドライブトレイン、車体外形、タイヤ ●HEV技術 モーター、インバータ、回生ブレーキ、蓄電池 	
	プラグインハイブリッド車 (PHEV)／電気自動車(BEV) 性能向上技術	<ul style="list-style-type: none"> ●自動車共通技術 ドライブトレイン、車体外形、タイヤ、暖房装置 ●PHEV技術 エンジン（本体、燃焼制御） ●PHEV/BEV技術 モーター、インバータ、回生ブレーキ、蓄電池 	
	燃料電池自動車(FCEV) 性能向上技術	<ul style="list-style-type: none"> ●自動車共通技術 ドライブトレイン、車体外形、タイヤ ●FCEV技術 燃料電池、水素貯蔵システム、モーター、インバータ、回生ブレーキ、蓄電池、新材料技術（水素脆化特性） 	
	内燃機関自動車／ ハイブリッド車（重量車） 性能向上技術	<ul style="list-style-type: none"> ●重量車特有技術 クリーンディーゼル技術、回生エネルギー回収技術 	
	PHEV／BEV／FCEV（重量車） 性能向上技術	<ul style="list-style-type: none"> ●重量車特有技術（PHEV/BEV） 重量車向け蓄電池、重量車向けモーターシステム、大型車向け充電装置、走行中給電装置 ●重量車特有技術（FCEV） 重量車向け燃料電池、水素貯蔵システム 	

運輸部門 (2)

分野	重要技術	主要要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
次世代自動車	車両軽量化技術	<ul style="list-style-type: none"> ●軽量材料 高張力鋼、アルミニウム材、マグネシウム材、チタン材、CFRP、ポリマー ●マルチマテリアル化・構造最適化 車体構造、接合、リサイクル 	
	次世代自動車インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ●充電ステーション インバータ・コンバータ、蓄電池、充電器、充電コネクタ、その他部材の開発 ●水素ステーション 水素製造装置、圧縮機、蓄圧器、冷却装置、ディスペンサー、その他各種部材の開発 ●走行中給電(架線) 走行制御、ハイブリッド(充電+架線)システム、安全性保証(人、動物検知等) ●走行中給電(ワイヤレス) 電磁誘導方式給電装置、磁界共鳴方式給電装置、電波受信方式給電装置 	
ITS・スマート物流	自動走行システム		<ul style="list-style-type: none"> ●移動計画支援システム 次世代カーナビゲーション、交通情報システム(VICS) ●運転支援システム CACC ●自動走行システム 自動運転システム(レベル3以上)(協調走行・隊列走行含む)
	交通流制御システム		<ul style="list-style-type: none"> ●TDM(交通需要マネジメント技術) IoT活用交通情報収集システム、AI活用交通流制御システム ●交通流制御システム 信号制御システム、ETC ●V2X通信技術 V2P,V2V,V2I,V2N(Network),V2C(Cloud) ●カーシェア、ライドシェア 無線システム、車両管理システム、遠隔監視システム、予約・決済システム
	スマート物流システム	RFID、IoT、センシング、ロボット、ウェアラブル端末、冷蔵輸送、ラストワンマイル配達(ドローン、宅配ボックス等)	画像センシング、ブロックチェーン、電子マネー、AI、オムニチャンネル、モーダルシフト等

部門横断

分野	重要技術	主な要素技術・開発項目等	
		ハードウェア(技術開発)	ソフトウェア (技術の利用、システム)
—	革新的なエネルギーマネジメント技術	<ul style="list-style-type: none"> ●関連技術 次世代センシング、IoT/AI/ビッグデータ/ICT活用、消費者行動分析・行動経済学的分析 	<ul style="list-style-type: none"> ●xEMS 統合制御、複数のEMS間の階層制御・グループ制御、DR対応
—	高効率ヒートポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ●高効率空調ヒートポンプ、高効率給湯ヒートポンプ、高効率プロセス加熱・冷却ヒートポンプ、高効率冷凍機（冷凍ヒートポンプ） (要素技術) 冷媒技術（脱フロン・低GWP）、新型サイクル、高温化を含む運転温度範囲の拡大、高効率圧縮機、高性能熱交換器、動力回収技術、地中熱・河川熱・下水熱・工場廃熱等の未利用熱利用技術等 	<ul style="list-style-type: none"> ●高効率空調ヒートポンプ、高効率給湯ヒートポンプ、高効率プロセス加熱・冷却ヒートポンプ、高効率冷凍機（冷凍ヒートポンプ） (システム化技術) 空調における建物躯体設計・産業用加熱・冷却プロセス設計等を含む最適システム化、ダイヤモンドリスポンス等のデマンド制御・対応技術
—	パワーエレクトロニクス技術	<ul style="list-style-type: none"> ●ウェハ 基板結晶成長・加工技術、エピ成長技術、装置開発 ●デバイス 高耐圧・超低損失パワーデバイス構造、プロセス技術 ●モジュール 機能集積化技術、回路/実装技術、熱設計、モジュール機能設計/評価/活用技術 ●機器・システム 機器実装、熱マネージメント、機器制御/設計、システム制御/設計 	
—	複合材料・セラミックス製造技術	<ul style="list-style-type: none"> ●炭素繊維 重合、紡糸、耐炎化、炭素化、表面処理、複合化 ●セルロースナノファイバー 解繊技術、表面修飾（疎水化処理）、樹脂への均一分散 ●セラミックス製造技術 造形技術、焼結技術、接合技術、コーティング技術、計測評価技術 	