

(付録1) 参考文献

1. イギリス自然環境研究会議 (NERC) - Biodiversity & Ecosystem Service Sustainability (BESS). n.d.
<http://www.nerc-bess.net/index.php/research>
2. エネルギー・環境会議. 2011. 「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた中間的な整理」. (2011年7月)
3. 欧州委員会 (EC) . 2013. The 7th Environment Action Programme (EAP).
<http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/en.pdf>
4. 笠木伸英. 2012. 福島原発事故から学ぶ科学者の責任と役割. エネルギー・資源. vol.33, no. 2, p. 32-37.
5. 環境科学会. n.d.
<http://www.ses.or.jp/>
6. 環境研究機関連絡会. n.d.
<http://kankyorenrakukai.org/>
7. 環境省. 2008. 平成20年度版 環境・循環型社会白書
<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/zu/h20/>
8. 環境省. 2011a. 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書 (2011年3月)
9. 環境省. 2011b. エネルギー供給WG資料 (2011年3月)
10. 環境省. 2014. 平成26年度環境・循環型社会・生物多様性白書.
11. 環境総覧編集委員会. 2013. 環境総覧2013. 通産資料出版会株式会社.
12. 木村幸, 小澤由行, 杉山大志. 2007. 政府エネルギー技術開発プロジェクトの分析ーサンシャイン、ムーンライト、ニューサンシャイン計画に対する費用効果分析と事例分析ー. 電力中央研究所報告Y06019.
13. 経済産業省. 2008. Cool Earthーエネルギー革新技术計画、2008年3月.
http://www.enecho.meti.go.jp/policy/coolearth_energy/coolearth-hontai.pdf
14. 経済産業省資源エネルギー庁. 2012. 原子力を巡る状況について.
http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_problem_committee/009/pdf/9-2.pdf
15. 経済産業省資源エネルギー庁. 2013a. 電力小売市場の自由化について (2013年10月)
16. 経済産業省資源エネルギー庁. 2013b. 電力システムに関する改革方針 (参考資料) . (2013年4月)
17. 経済産業省資源エネルギー庁. 2013c. 高効率火力発電の導入推進について (2013年4月)
18. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014a. エネルギー基本計画 (平成26年4月.)
19. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014b. 平成25年度エネルギーに関する年次報告 (エネルギー白書)
<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2014html/>
20. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014c. 総合エネルギー統計
21. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014d. 省エネ法の改正について

- http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/summary/pdf/140401_syouenhoukaisei.pdf
22. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014e. 省エネ性能カタログ2014夏版
http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/general/more/pdf/summer2014.pdf
23. 経済産業省資源エネルギー庁. 2014f. 原子力発電所の状況
http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001/pdf/001_02_004.pdf
24. 経済産業省資源エネルギー庁. n.d.a 2010, 2013. 総合エネルギー統計
25. 経済産業省資源エネルギー庁. n.d.b 固定価格買取制度 情報公開ウェブサイト.
http://www.fit.go.jp/statistics/public_sp.html
26. 原子力規制委員会. 2013. 実用発電用原子炉に係る新規制基準について
27. 高度情報科学技術研究機構. n.d. 日本原子力発電開発の歴史. 原子力百科事典 ATOMICA
http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=16-03-04-01
28. 国際核融合実験炉 (ITER)
<http://www.naka.jaea.go.jp/ITER/index.php>
29. 国土交通省. n.d. 自動車燃費一覧
http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000010.html
30. 国立環境研究所. 1989. 国環研ニュース8巻4号「酸性雨対策としてのSO_x, NO_x防除技術の最近の動向と将来展望」
<http://www.nies.go.jp/kanko/news/8/8-4/8-4-06.html>
31. 国立環境研究所. 2002. 産業連関表による環境負原単位データブック
32. 国立環境研究所. 2014. 日本国温室効果ガスインベントリ報告書
33. 国立環境研究所. n.d. 災害環境研究への取り組み.
<http://www.nies.go.jp/shinsai/>
34. 国立社会保障・人口問題研究所. 2012. 「日本の将来推計人口 (平成24年1月推計)」
35. 国立社会保障・人口問題研究所. 2013. 「日本の世帯数の将来推計 (全国推計) 2013 (平成25) 年1月推計」
36. 財務省. 2014. 平成25年度分貿易統計.
37. 産業技術総合研究所. n.d. NEDOプロジェクト「ナノ粒子の特性評価手法の研究開発」.
<http://www.aist-riss.jp/projects/nedo-nanorisk/>
38. 産業経済研究所. 2011. 【通産政策史シリーズ】資源エネルギー政策 (1973-2010) のプレゼンテーション資料.
39. 次世代自動車振興センター. n.d.
<http://www.cev-pc.or.jp/index.html>
40. 首相官邸. 2014a. 日本再興戦略 改定2014ー未来への挑戦ー. (平成26年6月24日)
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou_jpn.pdf
41. 首相官邸. 2014b. 科学技術イノベーション総合戦略 2014～未来創造に向けたイノベーションの懸け橋～. (平成26年6月24日)
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2014/honbun2014.pdf>

42. (株)住環境計画研究所. 2011. プレスリリース (2011年4月25日)
http://www.jyuri.co.jp/contents/club/KateiSetudenEnq_110425.pdf
43. 新エネルギー導入促進協議会. n.d. ジャパン・スマート・シティ・ポータル
<http://jscp.nepc.or.jp/index.shtml>
44. 総合海洋政策本部. 2014. 総合海洋政策本部参与会議資料「海洋に関して講じた施策」
(2014年12月)
45. 第4世代原子力システム国際フォーラム (GIF: Generation IV International Forum). 2014.
Technology Roadmap Update for Generation IV Nuclear Energy Systems
46. 内閣官房. 2014. 国土強靱化基本計画.
http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/kk-honbun-h240603.pdf
47. 内閣府. 2012. 日本経済2012-2013
48. 内閣府. 2014. 災害対策標準化検討会議報告書.
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentokai/kentokaigi/pdf/report.pdf>
49. 日本エネルギー経済研究所. 2014. エネルギー・経済統計要覧
50. 日本機械学会. n.d. 第24回環境工学総合シンポジウム2014.
<http://www.jsme.or.jp/event/detail.php?id=2946>
51. 日本経済新聞社. 2014a. 温暖化交渉、米中が軸に. 日本経済新聞, 2014年11月13日.
52. 日本経済新聞社. 2014b. 米中、温暖化ガス削減で合意 米が新目標. 日本経済新聞, 2014
年11月12日
http://www.nikkei.com/article/DGXLASGM12H1M_S4A111C1MM0000/
53. 日本経済団体連合会. n.d. 環境自主行動計画・低炭素社会実行計画
<http://www.keidanren.or.jp/policy/vape.html#before>
54. 日本原子力研究開発機構 次世代高速炉サイクル研究開発センター
<http://www.jaea.go.jp/04/fbr/top.html>
55. 日本風力発電協会. 2012. 自然エネルギー白書 (風力編) 2012. (2013年3月)
<http://www.nedo.go.jp/content/100574164.pdf>
56. バイオマス活用推進会議. 2014. バイオマス事業化戦略 (平成24年9月)
57. 米国環境保護庁 (EPA) . 2014. News Releases.
<http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/596e17d7cac720848525781f0043629e/bcb62b6c968ccac485257cb600705a2e!OpenDocument>
58. 文部科学省. 1969. 昭和44年版科学技術白書.
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa196901/hpaa196901_2_109.html
59. 文部科学省. 2015. 総合政策特別委員会 (第9回) (2015年1月20日) 配付資料 1.
60. Bertani, R. 2012. Geothermal power generation in the world 2005-2010 update report. Geothermics. vol. 41, p. 1-29.
61. BP Global. 2014. BP Statistical Review of World Energy 2014.
<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
62. Centre d'analyse stratégique. 2012. Énergies 2050.

63. Committee on Climate Change. 2011. The Renewable Energy Review.
64. Craig Morris, Martin Peht. 2012. Energy Transmission The German En-er-giewende. Heinrich Böll Stiftung. Berlin.
65. CRDS. 2012. 戦略提言「エネルギー分野研究開発の戦略性強化」 (11SP03)
66. CRDS. 2014a. 研究開発の俯瞰報告書「環境・エネルギー分野 (2013年) 第2版」 (CRDS-FY2013-FR-02)
67. CRDS. 2014b. 研究開発の俯瞰報告書 主要国の研究開発戦略 (2014年) .
<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2013/FR/CRDS-FY2013-FR-07.pdf>
68. CRDS. 2014c. 米国 : 2015年度大統領予算教書における研究開発予算の概要.
<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/FU/US20140425.pdf>
69. CRDS. 2014d. 米国 : 2016年度予算の科学技術優先事項.
<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/FU/US20140728.pdf>
70. Department of Energy and Climate Change. 2011. The Carbon Plan: Delivering our low carbon future.
71. European Commission. 2012. Energy Roadmap 2050.
72. European Commission. 2014. European Energy Security Strategy.
73. Federal Ministry of Economics and Technology. 2012. First Monitoring Report “Energy of the future”.
74. GIF(Generation IV International Forum) n.d. Technology Roadmap Update for Generation IV Nuclear Energy Systems.
75. IEA. 2011. World Energy Outlook 2011.
76. IEA. 2012a. Energy Technology Perspectives 2012
77. IEA. 2012b. World Energy Outlook 2012.
78. IEA. 2013a. World Energy Outlook2013.
79. IEA. 2013b. Energy Balance of OECD Countries 2013.
80. IEA. 2014a. Key World Energy Statistics 2014
81. IEA. 2014b. World Energy Outlook2014
82. Information Office of the State Council, China. 2012. China’s Energy Policy 2012.
83. IPCC. 2014. CLIMATE CHANGE 2014 Synthesis Report.
http://ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_LONGERREPORT.pdf
84. Kaya, Y. 1990. Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios. Paper presented to the IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group, Paris, (mimeo).
85. Ministry of Trade, Industry and Energy. 2014. Korea Energy Master Plan.
86. NEDO. 2009. 太陽光発電ロードマップ (PV2030+). (2009年6月)
87. NEDO. 2014. 再生可能エネルギー技術白書第2版. (2014年2月)
88. REN21. 2014. Renewables Global Status Report.
89. U.S. Energy Information Administration. 2014. Annual Energy Outlook 2014.

(付録2) 専門用語解説

エタンクラッカー (Ethane cracker)

天然ガスに含まれるエタンを原料としてエチレンなどの化学材料を生産する装置の名称。エチレンはさまざまな化学製品の原料となるため、エチレンの生産能力が石油化学工場全体の生産能力を示す尺度になっている。

エネルギーキャリア (Energy carrier)

エネルギーの供給と需要の空間的・時間的ギャップを克服するために、化学エネルギーの形で輸送あるいは貯蔵する媒体となる物質。具体的なエネルギーキャリアとしては、水素(高圧、液体)、アンモニア、有機ヒドライドが挙げられる。

化学的酸素要求量 (COD : Chemical oxygen demand)

水中の有機物を酸化剤で酸化する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもの。

クリーナープロダクション (Cleaner production)

環境負荷の低い生産システムの構築を目指す考え方。1989年に国連環境計画 (UNEP) の理事会で初めて提唱された。

原子炉級プルトニウム (Reactor grade plutonium)

通常の発電用原子炉の使用済燃料から回収される核分裂可能な同位体の組成比率が、核兵器の原料とするには不適のプルトニウム。発電用の原子炉から回収される核分裂可能な同位体 (プルトニウム 239 と 241) の比率は、おおよそ 60~70%程度。これに対し、兵器級プルトニウムは、プルトニウム 239 の組成が 93%以上とされている。

光化学オキシダント (Photochemical oxidant)

NO_x や VOC (Volatile organic compounds : 揮発性有機化合物) などが太陽光により光化学反応を起こすことで発生するオゾン等の総称。光化学スモッグの原因物質。

国際熱核融合実験炉 (ITER)

国際協力によって核融合エネルギーの実現性を研究するための実験施設。本プロジェクトは、2019年の運転開始を目指し、日本・欧州連合(EU)・ロシア・米国・韓国・中国・インドの七カ国により進められている。

コジェネレーション、またはコージェネレーション (Cogeneration)

熱電併給 (CHP : Combined heat and power) と呼ばれる。燃料を用いて発電し、同時にその排熱を蒸気や工場の熱源、冷暖房や給湯などに利用する仕組み。これにより、システム全体としてエネルギーの高効率利用が図られる。ガスタービン、ディーゼルエンジンや燃料電池など排熱が利用できる電源が利用される。

コペンハーゲン・アコード (Copenhagen Accord)

2009年12月に開催された気候変動枠組条約第15回締約国会議 (COP15) で、留意することが決定された文書。気温上昇を2℃以内に留めるべきであるとの科学的見解を認識し、長期的な協力行動を強化することなどが記載された。

シェールオイル (Shale oil)

地下深くの頁岩 (シェール) 層に埋まっている石油の一種。頁岩油 (けつがんゆ)、シェール油、ライトタイトオイルとも言われる。

シェールガス (Shale gas)

頁岩 (シェール) 層から採取される天然ガス。従来のガス田ではない場所から生産されることから、非在来型天然ガス資源と呼ばれる。

シビアアクシデント (Severe accident)

原子炉施設での安全評価において想定している設計基準事象を大幅に超える事象。原子力施設に関する大規模事故。

深層防護 (多重防護) (Defense in depth)

人と環境を守るという原子力の安全確保の目的を達成するための方策を構築する考え方を定める基本概念。IAEAの安全原則の要となっている。原子力安全に関する全ての活動に独立した多層の防護措置を準備し、万一の故障や失敗が生じた場合には、それを検知し、補償する、または適切な措置により是正することを保証すること。深層防護においては、防護レベルを多段的に設け、一つの防護レベルが損なわれても、全体の安全が脅かされることのないようにするという考え方を取っている。

生態系サービス (Ecosystem services)

食料や水、気候の安定、景観などの、生物多様性を基盤とする生態系から得られる有益な機能 (サービス) のこと。

生物化学的酸素要求量 (BOD: Biochemical oxygen demand)

水中の有機物が生物化学的に酸化されるために必要となる酸素の量。

スターン・レビュー (Stern Review)

2006年10月に英国財務省が発表した、気候変動が経済に与える影響に関する世界初の報告書。

スプロール (Urban sprawl)

無秩序に都市が広がっていく現象。

スマートメーター (Smart meter)

需要家末端で用いられる、双方向通信機能を備えた電力自動検針メーター。最適な電力供給サービスが選択できるようになり、社会全体での省エネ化や将来の設備投資の抑制などへの貢献が期待されている。

炭素リーケージ (Carbon leakage)

温室効果ガス排出量の削減対策が、マーケットを通じて別の場所での排出量に及ぼす効果の一つ。例えば、とある企業が CO₂ 排出削減対策のために、排出の制限のない国に生産拠点を移転することで、その国の CO₂ 排出量が増加してしまう現象などがある。

デマンドレスポンス (Demand response)

時間帯別の電気料金の導入や、電力消費ピーク時に需要抑制をした需要家にインセンティブ (対価) を与えるなどの方法により、需要側の消費量調整で電力の供給安定性を保つ仕組みのこと。

トップランナー制度

家電製品や自動車などの省エネルギー基準を定める際に、現在市販されている製品の中で最もエネルギー効率の良いものを基準とする制度。1998 年に改正された省エネ法で導入された。本制度に指定された機器等のエネルギー消費性能の向上を図ることが期待される。

熱量

熱エネルギーの量。工学的に使われる熱量としては、蒸発 (相変化) 時の潜熱、温度上昇時の顕熱、燃焼時の発熱量などがある。なお、水の潜熱を含むものを高位発熱量 (Higher heating value、HHV) または総発熱量 (Gross calorific value)、含まないものを低位発熱量 (Lower heating value、LHV) または真発熱量 (Net calorific value) とよぶ。

燃料デブリ (Fuel debris)

冷却材の喪失により原子炉燃料が加熱、破損、熔融し、原子炉構造材や制御棒などと共に冷えて固まった生成物。熔融燃料。

バイナリー発電 (Binary power generation)

従来、直接発電には利用できなかった温度帯 (150°C 以下) の蒸気 (熱水) を用いて、沸点の低い媒体 (ペンタン、アンモニアなど) を蒸発させ、その蒸気によりタービンを回して発電する方式。排熱や温泉水などからの発電に用いられている。水と媒体の 2 つの流体を利用することから「バイナリー」の言葉が使われる。

ピーク電源 (Peak load)

電力事業において、ある期間における、最大需要に対し電力を供給するための設備。油焚火力発電、揚水発電など。

ヒートポンプ (Heat pump)

低温側から高温側へ熱をくみ上げるための技術。冷媒等の相転移などを利用して熱の移動のみにエネルギーを利用するため、空気や水を直接温めるよりもエネルギー効率が良い。エアコン、冷蔵庫、給湯などに用いられる。

ベースメタル (Base metals)

生産量や使用量が多く、様々な材料に使用されてきた鉄や銅、亜鉛、鉛、アルミニウムなどの金属。

ベースロード (Base load)

電力、ガスなどの事業において、ある期間における、最低の変動することのない稼働状態のこと。

リードタイム (Lead time)

生産・流通・開発などの現場で、工程に着手してから全ての工程が完成するまでの所要期間のこと。

ロードプライシング (Road pricing)

自動車の交通量を制限するために特定の道路や地域、時間帯において、その場所を通行する自動車の利用者に対して課金をする施策。渋滞緩和や大気汚染の抑制などの効果が期待され、ロンドンやシンガポールなどで既に導入されている。

A-HAT (Advanced humid air turbine: 高湿分空気利用ガスタービン)

ガスタービンの燃焼空気にミストを加えた湿分の高い空気を用いて、高効率化を図ったガスタービンシステム。

A-USC (Advanced ultra-supercritical steam power generation: アドバンスド超々臨界圧火力発電)

超々臨界圧発電（温度 593℃以上、圧力 24.1 MPa 以上）よりさらに高温化した蒸気タービン発電。温度 700℃を目標として開発が進められている。

CCS (Carbon dioxide capture and storage: 二酸化炭素回収貯留)

（「二酸化炭素 (carbondioxide)」の代わりに「炭素 (carbon)」、「貯留 (storage)」の代わりに「隔離(sequestration)」とする場合もある。）

地球温暖化防止のために、化石燃料などの燃焼ガス等から二酸化炭素を回収し、地中などに長期的に閉じ込める技術。

COP (Conference of the Parties)

締約国会議。国際条約の締約国が物事を決定するための最高決定機関。気候変動枠組条約第 15 回締約国会議 (COP15) など。

EMS（Energy management system：エネルギー・マネジメント・システム）

電力・ガス等のエネルギー供給や消費状況などをモニターし、リアルタイムの情報処理によって、運用を最適化するシステム。システムの対象に応じて、HEMS（住宅）、MEMS（マンション）、BEMS（ビル）、CEMS（地域）と分けることもできる。

EOR（Enhanced oil recovery：石油増進回収）

一般的に、地下に存在する原油は25%程度しか地上で回収できないが、地下に残った原油をさらに回収する方法の一つ。原油の回収法は、「1次回収」、「2次回収」、「3次回収」の3つに分類され、EORは「3次回収」法にあたる。通常油層に存在しない流体（化学溶剤や炭酸ガスなど）を圧入することにより、油層が本来持っていない排油機構を利用する。CCSの貯留システムとしても利用されている。

E-xx

バイオマスエタノールをガソリンなど他の燃料と混合して利用する場合の、エタノールの混合比率の表記法。E-xx（xxは百分率表したエタノールの混合量）と表記される。

FIT（Feed-in Tariff：固定価格買取制度）

再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、発電事業者が一定期間、国の定める固定価格で買い取ることを義務づけた制度。日本では2012年7月に開始された。

GTCC（Gas turbine combined cycle：ガスタービン・コンバインドサイクル発電）

天然ガスを燃料として燃焼し、ガスタービンで発電した後、排ガスを利用して水蒸気を発生させ、蒸気タービンで発電する複合発電技術。

IGCC（Integrated gasification combined cycle：石炭ガス化複合発電）

石炭からガスを生成しそれを燃料としてコンバインドサイクル発電を行う複合技術。

IGFC（Integrated gasification and fuel cell cycle：石炭ガス化燃料電池複合発電）

石炭からガスを生成し、それを燃料として、燃料電池による発電と、ガスタービン・蒸気タービンによるコンバインドサイクル発電を行う複合技術。GTCCと燃料電池を組合わせたものを含め、トリプルコンバインドサイクルとも言う。

IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）

人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行い、報告書を取りまとめている。1988年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された。

LCA (Life cycle assessment : ライフサイクルアセスメント)

製品やサービスについて、資材調達から廃棄にいたるまでのライフサイクル全体を対象として、環境影響を定量的に評価する手法。

MA (Minor actinide : マイナーアクチノイド)

プルトニウムを除いたアクチノイドに属する超ウラン元素 (アクチノイドとは、原子番号 89 (アクチニウム) から 103 (ローレンシウム) までの 15 元素)。半減期が数百年～数千年と長いものや、人体に対する有害度や環境負荷が比較的大きいものがあり、放射性廃棄物処理を考える上で大きな問題となる。

PM (Particulate matter : (大気汚染物質としての) 粒子状物質)

固体及び液体の粒子の総称で、人為由来と自然由来のものがある。SPM (Suspended particulate matter、浮遊粒子状物質) は、大気中に浮遊する PM のうち粒径が 10 μm 以下のものをさし、PM2.5 (微小粒子状物質) は、SPM のうち粒径 2.5 μm 以下のものをさす。

PPS (Power producer and supplier)

特定規模電力会社。特別高圧・高圧受電による契約電力 50 kW 以上の需要家へ、一般電気事業者が管理する送電線を通じて小売りをを行う事業者。

RPS (Renewable Portfolio Standard) 法

正式には「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」で、新エネルギー等利用法とも呼ばれる。2003 年 4 月より施行され、電気事業者に対して、一定量以上の新エネルギー等を利用して得られる電気の利用を義務付けることにより、新エネルギー等の利用を推進していくための法律。対象となるのは、風力・太陽光・地熱 (熱水を著しく減少させないもの)・水力 (1000 kW 以下のものであって、水路式の発電及びダム式の従属発電)・バイオマス (廃棄物発電及び燃料電池による発電のうちのバイオマス成分を含む) による電力。

SCOPE21 (Super Coke Oven for Productivity and Environmental Enhancement Toward the 21st Century)

次世代コークス製造技術。コークス炉で、原料用石炭の炭種制約緩和、環境問題の大幅な改善、省エネルギー型で高い生産効率を目指した、革新的なコークス製造プロセス技術。経済産業省の支援のもと、(社) 日本鉄鋼連盟と (財) 石炭利用総合技術センターを開発推進母体として、鉄鋼各社やコークス専門メーカー 11 社による協力体制で、経済産業省の支援で 1994 年から 2003 年に研究開発プロジェクトが行われた。

（付録3）単位換算表

■熱量

	MJ	kWh	kcal _{IT} ※1	toe ※2
MJ（メガジュール）	1	2.77778×10^{-1}	2.38846×10^2	2.38846×10^{-5}
kWh（キロワット時）	3.60000	1	8.59845×10^2	8.59845×10^{-5}
kcal _{IT} ※1（キロカロリー）	4.18680×10^{-3}	1.16300×10^{-3}	1	1×10^{-7}
toe ※2（石油換算トン）	4.18680×10^4	1.16300×10^4	1×10^7	1

※1 国際単位系による定義から計算

※2 1 toe = 10^7 kcal として計算

（出所：日本エネルギー経済研究所. 2015. エネルギー・経済統計要覧）

■容量

	kL	bbL	U.S. gal	U.K. gal
kL（キロリットル）	1	6.28981	2.64172×10^2	2.19969×10^2
bbL（バレル）	1.58987×10^{-1}	1	4.20000×10^1	3.49723×10^1
U.S. gal（ガロン（米））	3.78541×10^{-3}	2.38095×10^{-2}	1	8.32674×10^{-1}
U.K. gal（ガロン（英））	4.54609×10^{-3}	2.85940×10^{-2}	1.20095	1

（出所：日本エネルギー経済研究所. 2015. エネルギー・経済統計要覧）

■接頭語

記号	倍数	読み
E	10^{18}	エクサ
P	10^{15}	ペタ
T	10^{12}	テラ
G	10^9	ギガ
M	10^6	メガ
k	10^3	キロ
m	10^{-3}	ミリ
μ	10^{-6}	マイクロ
n	10^{-9}	ナノ
p	10^{-12}	ピコ

（付録4）検討の経緯

前回実施した俯瞰（2011年～2012年）を振り返り、また国内の政策動向等も考慮して環境・エネルギー分野の構造と俯瞰対象範囲を見直した。同時に、俯瞰の方針や全体計画を策定した（2013年4月～8月）。検討の結果、俯瞰区分の統合・新設により4つの区分を設けることとした（エネルギー供給区分、エネルギー利用区分、原子力区分、環境区分）。2013年10月に、これらの4区分についての議論を深めるためにそれぞれの分科会（2014年度に専門会議に改称）を設置し、前回の俯瞰調査に際して設置した「環境・エネルギー研究戦略会議」（略称：EE戦略会議）との連携の下で詳細な調査・分析、重点研究開発課題の抽出などをおこなった（EE戦略会議ならびに分科会／専門会議の委員については、付録2の協力者一覧を参照）。一連の検討過程において、2014年12月までに5回のEE戦略会議を開催した（図i）。2014年11月13日に開催した第10回EE戦略会議は、俯瞰ワークショップを兼ねて開催し、環境・エネルギー分野の俯瞰とそれに基づく主要研究開発領域、重点研究開発領域の抽出方法について討議した。

また、分科会／専門会議については、主査の判断の下、EE戦略会議と並行して会議形式あるいはメールベースでの議論を進めた（表i）。

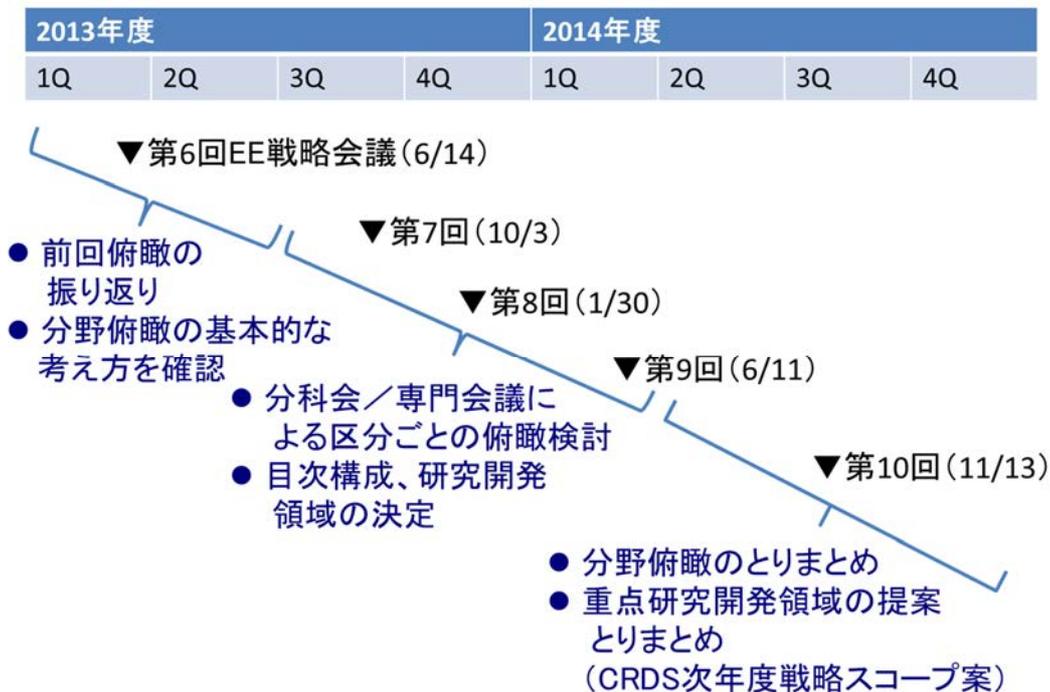


図 i 「環境・エネルギー研究戦略会議」開催実績と主な検討項目

表 i 環境・エネルギー研究戦略会議 分科会／専門会議開催実績

エネルギー供給分科会／専門会議	
主査：岡崎健（東京工業大学 大学院理工学研究科 教授） 主担当：緒方寛フェロー	
第1回	2013年11月13日（水）13:00～15:00
第2回	2014年 1月 7日（火）15:00～17:00
第3回	2014年 3月11日（水）15:00～17:00
第4回	2014年 5月29日（木）15:00～18:00
第5回	2014年 9月10日（水）15:00～17:00
第6回	2014年10月29日（水）15:00～17:00
エネルギー利用分科会／専門会議	
主査：村上周三（一財 建築環境・省エネルギー機構 理事長） 主担当：斎藤広明フェロー	
第1回	2013年10月31日（木）14:00～16:00
第2回	2013年12月 4日（水）15:00～17:00
第3回	2014年 1月20日（月）15:00～17:00
第4回	2014年 2月28日（金）10:00～12:30
第5回	2014年 3月31日（月）15:00～17:30
第6回	2014年 5月 2日（金）10:00～12:00
第7回	2014年 8月 6日（水）10:00～12:00
第8回	2014年 9月30日（火）10:00～12:00
原子力分科会／専門会議	
主査：田中知（2013年度、東京大学 大学院工学系研究科 教授） 岡本孝司（2014年度、東京大学 大学院工学系研究科 教授） 主担当：渡辺美代子フェロー（2013年度） 鈴木康史フェロー（2014年度）	
第1回	2013年11月21日（木）13:00～15:00
第2回	2014年 1月 9日（木）10:00～12:00
第3回	2014年 2月25日（水）17:00～19:00
第4回	2014年 3月10日（水）17:00～19:00
第5回	2014年 5月26日（月）17:00～19:00
第6回	2014年 8月18日（月）10:00～12:00
第7回	2014年10月 3日（金）15:00～17:00
第8回	2014年11月 6日（木）10:00～12:00
環境分科会／専門会議	
主査：大垣眞一郎（公財 水道技術研究センター 理事長） 主担当：中村亮二フェロー（2013年度） 松本麻奈美フェロー（2014年度）	
第1回	2013年11月18日（月）10:00～12:00
第2回	2013年12月24日（火）16:00～18:00
第3回	2014年 3月12日（水）10:00～12:00
第4回	2014年 9月 5日（金）10:00～12:00

※いずれの分科会／専門会議も、会議形式とは別に、適宜、メールベースでの議論を実施。

(付録5) 協力者一覧

※五十音順、敬称略、所属・役職は本報告書作成にご協力いただいた時点

■全体総括

笠木 伸英 JST GRDS 副センター長／上席フェロー

■環境・エネルギー研究戦略会議委員

相澤 益男 独立行政法人科学技術振興機構 顧問
 岩崎 一弘 内閣府 政策統括官 (科学技術政策・イノベーション担当) 付
 参事官 (グリーンイノベーショングループ)
 大垣 眞一郎 公益財団法人水道技術研究センター 理事長
 岡崎 健 東京工業大学 大学院理工学研究科 教授
 岡本 孝司 東京大学 大学院工学系研究科 教授 (2014年4月～)
 岡島 博司 トヨタ自動車株式会社 技術統括部 主査・担当部長
 柏木 孝夫 東京工業大学 特命教授／先進エネルギー国際研究センター長
 ／東京都市大学 教授
 加藤 信介 東京大学 生産技術研究所 教授
 篠崎 資志 独立行政法人科学技術振興機構 科学技術プログラム推進部
 研究振興事業グループ 参事役
 須田 義大 東京大学 生産技術研究所 先進モビリティ研究センター センター長・教授
 田中 知 東京大学 大学院工学系研究科 教授 (～2014年3月)
 瀬川 浩司 東京大学 先端科学技術研究センター 教授
 橋本 和仁 東京大学 大学院工学系研究科／先端科学技術研究センター 教授
 牧野 尚夫 一般財団法人電力中央研究所 エネルギー技術研究所 首席研究員
 松尾 浩道 文部科学省 研究開発局 環境・エネルギー課 課長
 松橋 隆治 東京大学 大学院工学系研究科 教授
 村上 周三 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長
 山地 憲治 公益財団法人地球環境産業技術研究機構 理事・研究所長
 渡邊 昇治 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 課長
 渡辺 政廣 山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター センター長・教授

■エネルギー供給専門会議委員

岡崎 健 東京工業大学 大学院理工学研究科 教授【主査】
 赤井 誠 独立行政法人産業技術総合研究所 招聘研究員
 ／Global Carbon Capture and Storage Institute 理事
 内田 友申 JX 日鉱日石エネルギー株式会社 常務執行役員
 瀬川 浩司 東京大学 先端技術研究センター 教授
 林 潤一郎 九州大学 先端物質化学研究所 教授
 松村 幸彦 広島大学 大学院工学研究院 教授
 村岡 洋文 弘前大学 北日本新エネルギー研究所 所長・教授

門出 政則 九州大学 水素材料先端科学研究センター 特任教授
 矢加部 久孝 東京ガス株式会社 基盤技術部 エネルギーシステム研究所 所長
 渡邊 裕章 九州大学 大学院工学研究院 准教授

■エネルギー利用専門会議委員

村上 周三 一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長【主査】
 秋澤 淳 東京農工大学 大学院工学研究院 教授
 秋元 孝之 芝浦工業大学 工学部 教授
 浅野 浩志 一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 副研究参事
 石川 直明 一般社団法人日本ガス協会業務部 業務推進グループ マネジャー
 岡島 博司 トヨタ自動車株式会社 技術統括部 主査・担当部長
 鹿園 直毅 東京大学 生産技術研究所 教授
 下田 吉之 大阪大学 大学院工学研究科 教授
 大聖 泰弘 早稲田大学 創造理工学部 教授
 高口 洋人 早稲田大学 創造理工学部 教授
 松橋 隆治 東京大学 大学院工学系研究科 教授

■原子力専門会議委員

岡本 孝司 東京大学 大学院工学系研究科 教授【主査】(2014年4月～)
 田中 知 東京大学 大学院工学系研究科 教授【主査】(～2014年3月)
 小澤 守 関西大学 社会安全学部 教授
 尾野 昌之 電気事業連合会 原子力部 部長 (2014年7月～)
 寿楽 浩太 東京電機大学 未来科学部 助教
 白鳥 正樹 横浜国立大学 名誉教授
 富岡 義博 電気事業連合会 原子力部 部長 (～2014年6月)
 峯尾 英章 独立行政法人日本原子力研究開発機構 事業計画統括部 上級研究主席・部長
 山本 章夫 名古屋大学 大学院工学研究科 教授

■環境専門会議委員

大垣 眞一郎 公益財団法人水道技術研究センター 理事長【主査】
 花木 啓祐 東京大学 大学院工学系研究科 教授【主査代行】
 加藤 博和 名古屋大学 大学院環境学研究科 准教授
 塚田 高明 鹿島建設株式会社 顧問
 常田 聡 早稲田大学 先進理工学部 教授
 中静 透 東北大学 大学院生命科学研究科 教授
 藤倉 良 法政大学 人間環境学部 教授
 松藤 敏彦 北海道大学 大学院工学研究院 教授

■執筆協力者

秋澤	淳	東京農工大学 大学院工学研究院 教授
秋元	孝之	芝浦工業大学 工学部 教授
浅野	浩志	一般財団法人電力中央研究所 社会経済研究所 副研究参事
浅見	泰司	東京大学 大学院工学系研究科 教授
荒巻	俊也	東洋大学 国際地域学部 教授
安	俊弘	カリフォルニア大学バークレー校 教授
飯田	誠	東京大学 先端科学技術研究センター 特任准教授
飯本	武志	東京大学 環境安全本部 主幹/准教授
井口	幸弘	福井大学 附属国際原子力工学研究所 客員教授
石川	直明	東京ガス株式会社 技術戦略部 技術企画チームリーダー
石原	達己	九州大学 大学院工学研究院 教授
井上	正	一般財団法人電力中央研究所 研究アドバイザー
伊原	賢	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 調査役
指宿	堯嗣	一般社団法人産業環境管理協会 常務理事
内田	友申	JX 日鉱日石エネルギー株式会社 常務執行役員
蛭江	美孝	独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 主任研究員
岡崎	健	東京工業大学 大学院理工学研究科 教授
岡本	孝司	東京大学 大学院工学系研究科 教授
荻本	和彦	東京大学 生産技術研究所 特任教授
小熊	久美子	東京大学 大学院工学系研究科 講師
小野田	崇	一般財団法人電力中央研究所 システム技術研究所 副研究参事
小野田	弘士	早稲田大学 大学院環境・エネルギー研究科 准教授
片谷	教孝	桜美林大学 リベラルアーツ学群 教授
加藤	和之	日本原燃株式会社 埋設事業部 埋設計画部 部長
加藤	博和	名古屋大学 大学院環境学研究科 准教授
金子	祥三	東京大学 生産技術研究所 特任教授
亀屋	隆志	横浜国立大学 大学院環境情報研究院 准教授
工月	良太	東京ガス株式会社 エネルギー企画部 副部長
久野	祐輔	東京大学 大学院工学系研究科 教授
黒坂	俊雄	神戸リサーチ株式会社 代表取締役
小林	拓朗	独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 環境修復再生技術研究室 研究員
小宮山	涼一	東京大学 大学院工学系研究科 准教授
齊藤	修	国際連合大学 サステナビリティ高等研究所 学術研究官
齋藤	潔	早稲田大学 基幹理工学部 教授
三枝	利有	一般財団法人電力中央研究所 首席研究員
酒井	伸一	京都大学 環境安全保健機構 教授
坂西	欣也	独立行政法人産業技術総合研究所 上席イノベーションコーディネータ
鹿園	直毅	東京大学 生産技術研究所 教授

芝田	隼次	関西大学 環境都市工学部 教授
柴田	英昭	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 教授
下田	吉之	大阪大学 大学院工学研究科 教授
寿楽	浩太	東京電機大学 未来科学部 助教
徐	開欽	独立行政法人国立環境研究所 資源循環・廃棄物研究センター 環境修復再生技術研究室 室長
杉本	純	京都大学 大学院工学研究科 教授
鈴木	規之	独立行政法人国立環境研究所 環境リスク研究センター 副センター長 ／リスク管理戦略研究室長
瀬川	浩司	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
大聖	泰弘	早稲田大学 創造理工学部 教授
高木	直行	東京都市大学 大学院共同原子力専攻 教授
高口	洋人	早稲田大学 創造理工学部 教授
高崎	みつる	石巻専修大学 理工学部 教授
高田	秀重	東京農工大学 農学部 教授
高野	裕久	京都大学 大学院工学研究科 教授
高橋	史武	東京工業大学 大学院総合理工学研究科 准教授
田中	宏明	京都大学 大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター 教授
鶴崎	敬大	株式会社住環境計画研究所 研究所長
仲岡	雅裕	北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター 教授
長崎	晋也	マックマスター大学 教授
中谷	隼	東京大学 大学院工学系研究科 助教
中道	久美子	東京工業大学 大学院理工学研究科 助教
中村	慎一郎	早稲田大学 政治経済学術院 教授
中村	太士	北海道大学 大学院農学研究院 教授
林	潤一郎	九州大学 先導物質化学研究所 教授
林	春男	京都大学 防災研究所 巨大災害研究センター センター長・教授
原田	達朗	九州大学 炭素資源国際教育研究センター 教授
平井	康宏	京都大学 環境安全保健機構 准教授
深堀	智生	独立行政法人日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力基礎工学センター 研究推進室長
福士	謙介	東京大学 国際高等研究所 教授
藤倉	良	法政大学 人間環境学部 教授
船坂	英之	独立行政法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 企画調整室長
古米	弘明	東京大学 大学院工学系研究科 教授
本間	俊充	独立行政法人日本原子力研究開発機構 安全研究・防災支援部門 安全研究センター長
班目	春樹	東京大学 名誉教授
松永	恒雄	独立行政法人国立環境研究所 環境計測研究センター 環境情報解析研究室 室長

松八重	一代	東北大学 大学院工学研究科 准教授
松橋	隆治	東京大学 大学院工学系研究科 教授
松村	幸彦	広島大学 大学院工学研究院 教授
馬奈木	俊介	東北大学 大学院環境科学研究科 准教授
宮下	直	東京大学 大学院農学生命科学研究科 教授
向井	人史	独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター センター長
村岡	洋文	弘前大学 北日本新エネルギー研究所 所長・教授
村上	周三	一般財団法人建築環境・省エネルギー機構 理事長
村上	朋子	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 戦略研究ユニット 原子カグループ グループマネージャー
森川	高行	名古屋大学 未来社会創造機構 教授
森口	祐一	東京大学 大学院工学系研究科 教授
門出	政則	九州大学 水素材料先端科学研究センター 特任教授
矢加部	久孝	東京ガス株式会社 基盤技術部 エネルギーシステム研究所 所長
柳原	敏	福井大学 附属国際原子力工学研究所 客員教授
山野	秀将	独立行政法人日本原子力研究開発機構 高速炉研究開発部門 次世代高速炉 サイクル研究開発センター 設計・規格基準室 副主任研究員
山本	章夫	名古屋大学 大学院工学研究科 教授
芳川	恒志	東京大学 公共政策大学院 特任教授
林道	寛	独立行政法人日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 放射性廃棄物対策・埋設事業統括部
渡部	徹	山形大学 農学部 准教授
渡邊	裕章	一般財団法人電力中央研究所 エネルギー技術研究所 上席研究員

■CRDS メンバー

伊藤	浩吉	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー
菊池	康紀	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー
久保田	純	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー (～2014年3月)
鹿園	直毅	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー
増田	耕一	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー (～2014年3月)
宮下	永	JST CRDS 環境・エネルギーユニット 特任フェロー (～2014年3月)

(付録6) 索引

- A-HAT (高水分空気利用ガスタービン) …66, 68, 707
 A-USC (Advanced Ultra-Supercritical Steam Power Generation) …65-68, 707
 BCP (事業継続計画) …86, 212, 567, 643
 BDF (バイオディーゼル燃料) …105, 108, 192
 BEMS (オフィスビル等の建物のEMS) …200, 221, 224, 231, 232, 248, 253, 277, 708
 BIPV (付加価値建築資材) …86, 89, 90
 BLCP (業務・生活継続計画) …202, 218
 BRT (Bus Rapid Transit) …476, 478, 480
 BTX (ベンゼン、トルエン、キシレン) …121-124, 188, 189
 CCA (Chromated Copper Arsenate) …28
 CCS (二酸化炭素回収貯留) …27, 45, 49, 51, 63, 66, 75-85, 131, 133, 146, 148, 152, 154, 192, 194, 266, 290, 435, 448, 707, 708, 718
 CHP (熱電併給) …21, 70, 71, 73, 201, 202, 250, 335, 704
 COP (締約国会議) …36, 41, 280, 512, 545, 550, 705, 707
 CTL (石炭液化) …76, 82, 84, 335
 EEZ (排他的経済水域) …28
 EMS (エネルギーマネジメントシステム) …53, 86, 231-234, 708
 EOR (石油増進回収) …75, 76, 79-83, 131, 147, 148, 153, 708
 EP (End of Pipe) …561, 563
 EV (電気自動車) …26, 32, 53, 165-167, 226-228, 232, 234, 244, 262, 263, 271-276, 292, 293, 476-478, 563, 587
 E-xx …708
 FACTS (Flexible AC Transmission System) …168, 170, 172
 FCV (燃料電池自動車) …iv, 30, 32, 53, 139, 171, 173, 271-276, 289-293, 476-478
 FIT (固定価格買取制度) …表2, ii, 7-11, 14, 26, 29, 30, 40, 50, 104, 161, 162, 164, 192, 193, 254, 267, 279, 280, 436, 437, 701, 708
 GIS (地理情報システム) …60, 459, 536, 627, 661, 693, 695-697, 699, 721
 GTCC (ガスタービン・コンバインドサイクル発電) …65, 153, 155, 708
 GTCC (クラスCを超える放射性濃度の廃棄物) …359, 450
 GWP (地球温暖化ポテンシャル) …244, 245, 247-249, 251
 HEMS (住宅のEMS) …200, 221, 226-228, 231, 232, 238-241, 248, 253, 277, 495, 708
 Horizon2020 …iii, ix, 183, 185
 HV (ハイブリッド車) …32, 52, 232, 271, 274, 275, 290-293
 HVDC (圧直流送電) …233, 235
 ICT (情報技術) …iii, viii, 161-163, 165, 166, 183, 185, 199, 213, 221, 223, 224, 234, 259-261, 265, 267-269, 474, 477-479, 494-496, 498, 563, 627, 630, 642, 645, 670-672, 694, 695, 698
 IGCC (石炭ガス化複合発電) …49, 65-70, 73, 75-77, 80-82, 102, 128, 130, 131, 133, 151-156, 708
 IGFC (石炭ガス化燃料電池複合発電) …67, 70, 75, 128, 151, 153, 708
 IPBES (生物多様性及び生態系サービスに関する政府間プラットフォーム) …36, 514, 535, 537, 549, 550, 552, 553
 IPCC (気候変動に関する政府間パネル) …36, 41, 75-77, 79, 84, 115, 200, 204, 206, 210, 217, 219, 220, 252, 549, 552, 557, 576, 625, 629, 630, 703, 708
 ITS (Intelligent Transport Systems) …213, 234, 261, 262, 264, 477-480
 JEPX ((一社) 日本卸電力取引所) …18
 LCA (ライフサイクルアセスメント) …37, 59, 146, 223, 253, 458, 476, 477, 480, 504, 561-565, 567-570, 572-580, 582, 584, 709, 720
 LNG (液化天然ガス) …6, 11, 27, 51, 63, 75, 136, 139-142, 633, 718
 LNT (しきい値無し直線仮説) …398, 452
 LPG (液化石油ガス) …11, 18, 188, 189, 284, 289, 633
 LRT (Light Rail Transit) …471, 476, 478, 480
 MA (マイナーアクチノイド) …34, 330, 335, 341, 342, 344, 423, 452, 523, 549, 550, 552, 691, 709
 Oxy-Fuel (酸素燃焼) …66, 69, 76-78, 80-84, 153-155
 PHV (プラグインハイブリッド車) …32, 53, 232, 271-273, 275
 PM2.5 (微小粒子状物質) …37, 499-503, 522, 634, 636, 638, 709
 Post-Combustion (燃焼後回収) …76, 81, 82
 PPS (特定規模電気事業者) …17, 18, 161, 165, 709
 Pre-Combustion (燃焼前回収) …76, 82, 153, 154

PRTR (環境汚染物質排出移動登録制度) ……60, 459, 602, 604, 605, 721	海洋エネルギー ……21, 26, 29, 50, 51, 63, 97, 117, 119, 120, 148, 718
REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) ……37, 502, 503, 602-604, 638	海洋保護区 ……525, 528-530
REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries Plus) ……520, 681	外来種 (または外来生物) ……512, 513, 515, 516, 525, 526, 528, 529, 531, 553
RoHS (特定有害物質使用制限) ……37, 60, 459, 561, 562, 564, 565, 602-604, 721	化学吸収法 ……76, 77, 81, 82
RPS (再生可能エネルギー利用割合基準) ……29, 110, 709	化学的酸素要求量 (COD) ……38, 686, 704, 705
SCOPE21 (次世代コークス製造技術) ……28, 129, 709	化学ループ燃焼 ……78, 82, 83
SCOPE3 ……562, 563	拡大生産者責任 (EPR) ……303, 334, 339, 449, 561, 563, 582, 583
SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) ……30, 32, 158, 261, 272, 276, 289-293, 480, 484, 486, 669, 671, 673	ガスエンジン ……136, 137, 141, 143, 280, 282
SNG (合成天然ガス) ……76, 131	褐炭 ……28, 49, 82, 85, 127, 128, 130-135, 289
SOFC (固体酸化物形燃料電池) ……25, 49, 51, 63, 66-74, 136-139, 141-143, 153, 155, 158, 159, 292, 718	環境配慮設計 (DfE) ……37, 59, 458, 561-565, 720
SVC (電圧調整装置) ……172	環境フットプリント ……563, 565, 568-570, 576
SVG (Static var Generator) ……172	間接的飲用利用 (IPR) ……592, 597-599
TEEB (生態系と生物多様性の経済学) ……36, 535, 541, 545, 548, 551, 553, 559	気候変動に関する政府間パネル (IPCC) ……36, 41, 75-77, 79, 84, 115, 200, 204, 206, 210, 217, 219, 220, 252, 549, 552, 557, 576, 625, 629, 630, 703, 708
USC (超々臨界圧) ……65-68, 82, 84, 130, 707	キャピティリングダウン法 (CRD法) ……677, 679
WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) ……37, 561, 562, 564, 565, 603	急速熱分解 ……101-103, 106, 192
ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) ……53, 86, 89, 252, 253, 256, 257	京都議定書 ……表2, 13, 26, 41, 46
ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) ……53, 86, 89, 252, 253, 256	クリーナープロダクション (CP) ……37, 59, 458, 561, 563, 704, 720
-----	ゲノム ……102, 106, 515, 722
アグリゲーション ……163, 169, 172, 240	減圧法 ……49, 146, 147, 149
アップコンバージョン ……86, 89	高温岩体発電 ……110-112
ウインドファーム ……94, 97, 98	光化学オキシダント ……37, 573, 634, 636, 704
エクセルギー ……51, 63, 121, 131, 137, 139, 140, 158, 176, 177, 179, 181, 182, 184-186, 277-279, 282, 718	行動経済学 ……204, 232, 233, 237, 238, 265, 267-269
越境汚染 ……35, 499, 501-504	コークス ……28, 81, 127-132, 608, 709
エネファーム ……30, 70, 73, 170	コジェネレーション (コージェネレーション) ……21, 31, 105, 136, 161, 162, 164, 176, 182, 203, 246, 250, 280, 293, 643, 704
エネルギーキャリア ……47, 49, 62, 101, 167, 169-172, 235, 289-293, 704	固体イオニクス ……72, 159
オイルサンド ……132	固体酸化物形燃料電池 (SOFC) ……25, 49, 51, 63, 66-74, 136-139, 141-143, 153, 155, 158, 159, 292, 718
カーボンフットプリント (CFP) ……533, 562, 563, 567, 568, 570, 571, 573, 577, 578	固定価格買取制度 (FIT) ……表2, ii, 7-11, 14, 26, 29, 30, 40, 50, 104, 161, 162, 164, 192, 193, 254, 267, 279, 280, 436, 437, 701, 708
外燃機関 ……176, 243, 244, 246, 249, 250, 277, 281	コプロダクション ……27, 51, 63, 78, 136, 138, 142, 718
	コベネフィット ……iii, 52, 54, 198, 200, 213, 215-219, 223, 470, 719
	コペンハーゲン・アコード ……17, 705
	コンバインドサイクル発電 ……27, 708
	コンパクトシティ (集約型都市構造) ……35, 59, 458, 467-474, 476, 582, 720
	サプライチェーンマネジメント (SCM) ……37, 567, 569, 570

- 酸素イオン伝導 ……72, 157, 158
 残留性有機汚染物質 (POPs) ……35, 499, 500, 502
 シェールオイル…40, 49, 148, 149, 179, 188, 243, 705
 シェールガス ……iii, 28, 40, 49, 67, 143, 145, 149, 150, 167, 179, 187, 265, 438, 500, 503, 705
 自己熱再生 ……181, 182, 184
 自主行動計画 ……30, 702
 自動運転 ……260-263, 477-479
 シビアアクシデント ……34, 307, 311-314, 320, 322-326, 331, 336, 339, 384, 386, 388, 389, 413, 414, 705
 順応的管理 ……528, 535-538
 浄化槽 ……59, 458, 488, 490-492, 593, 720
 蒸気フラッシュ発電 ……110, 111, 115
 消費者行動 ……iii, 53, 54, 198, 217, 223, 232, 237, 521, 582, 719
 食品ロス ……582-585
 人工光合成 ……29, 86, 728
 深層防護 (多重防護) ……34, 300, 315, 343, 413, 416, 421, 705
 深冷分離 ……76, 77, 80, 82, 83
 水圧破碎 ……112-114, 149
 水素化分解 ……121-124
 水素供給ステーション (水素ステーション) ……30, 139, 272, 274, 275, 289-293, 477
 水素発酵 ……101, 103, 106
 水熱ガス化 ……101, 103, 106, 128, 132
 水平坑井 ……149
 スターン・レビュー ……36, 545, 705
 スプロール ……35, 468, 471, 472, 705
 スマートグリッド…21, 45, 162, 163, 165, 166, 200, 203, 204, 226, 228-231, 234-236, 241, 246, 250, 269, 470, 494-498
 スマートコミュニティ ……32, 161, 166, 182-184, 209, 226-229, 235, 241, 250, 495, 496
 スマートシティ ……iv, 229, 462, 478, 496, 498
 スマートシュリンク ……35, 469, 471, 474
 スマートメーター ……199-201, 203, 213, 214, 221, 222, 224, 226-229, 232, 233, 235, 240-242, 267, 494-497, 706
 生態系サービス ……ii, 35, 36, 58, 59, 457, 458, 490, 512, 514-516, 518-522, 525-529, 532, 534-539, 541, 543-547, 549-559, 705, 720
 生態系サービスへの支払制度 (PES) ……175, 553-557
 生物化学的酸素要求量 (BOD) ……38, 686, 705
 生物多様性オフセット ……513-516, 526, 539, 553-558
 セルロース系バイオエタノール ……189, 194, 195
 ゼロエミッション…37, 59, 69, 78, 80, 85, 131, 458, 561, 587, 720
 藻類由来バイオ燃料 ……105, 107, 194
 ソーラークーリング ……245, 255, 283-286
 帯水層 ……27, 76, 78-82, 593
 多励起子生成 (MEG) ……86, 88, 89
 炭素リーケージ ……24, 706
 断熱 ……14, 31, 213, 215-220, 252-256, 279, 281, 283, 562
 蓄電池 ……iv, 86, 161-165, 169, 231, 235, 236, 253
 蓄熱 ……170, 181, 185, 246, 248, 279, 281, 283-286
 窒素カスケード ……520-522
 窒素フットプリント ……521, 522
 チャー ……132
 中温電解 ……157, 158
 超電導ケーブル ……172
 超臨界アルコール…102, 104, 106
 直接的飲用利用 (DPR) ……592, 597, 598
 直流送電…168, 172, 235
 適正技術 ……59, 458, 507-510, 720
 デマンドレスポンス ……165, 199, 201, 227, 229, 232-236, 246, 496, 498, 706
 電気化学反応 ……157, 176, 178, 179
 伝熱 ……25, 182, 185, 186, 244, 245, 278, 279, 281, 282, 321
 都市鉱山…59, 459, 586, 588, 590, 720
 トップランナー制度 (方式) ……13, 14, 30-32, 222, 223, 706
 トランスクリプトーム ……102, 106
 トリジェネレーション ……51, 63, 136, 138, 139, 141, 142, 718
 ナフサクラッカー ……28, 187
 二酸化炭素回収貯留 (CCS) ……27, 45, 49, 51, 63, 66, 75-85, 131, 133, 146, 148, 152, 154, 192, 194, 266, 290, 435, 448, 707, 708, 718
 ネオジム磁石 ……586-589
 熱効率 ……25, 184, 303
 熱電素子 ……111, 182-185
 熱輸送 (熱搬送) ……184, 201, 246-248, 281
 燃料デブリ ……35, 324, 361, 380, 384, 385, 387, 706
 バーゲニングパワー ……48, 62, 128
 バイオインフォマティクス ……106, 722
 バイオガス ……60, 139, 192-194, 459, 491, 493, 510, 614-617, 721
 バイオリファイナリー…105, 107, 108, 188-190, 723
 バイナリー発電 ……110, 111, 113-115, 119, 182-184, 244-249, 278, 279, 281, 282, 706
 バリュチェーン…127, 131, 231, 563, 565, 567, 569, 570

- 半炭化 ……100, 102, 104, 106, 107, 192
ヒートポンプ ……iv, 127, 176, 177, 243～251,
277～282, 284, 707
ビッグデータ ……iii, 53, 54, 60, 198, 221～223,
226～230, 232, 233, 261, 269, 459, 478, 480, 522,
527, 669, 671～673, 693～698, 719, 721, 726, 727
物理吸収法 ……76, 77, 80, 82
物理吸着法 ……76, 77, 81, 82, 84
フューチャー・アース (FE) ……36, 514, 537, 550, 551,
553
プロテオーム ……102, 106
ベースメタル ……58, 457, 707
ベストミックス (エネルギーベストミックス) ……ii, 8,
43, 47, 50, 62, 63, 186, 243, 667
ペロブスカイト ……29, 87, 89
マイクログリッド ……86, 165, 166, 235, 236
膜分離 ……76, 77, 82, 102, 104, 106, 153, 488, 490,
491, 507, 593, 597
膜分離活性汚泥法 (MBR) ……488, 507, 510, 593, 594,
596～600
マテリアルフロー分析 (MFA) ……576, 577, 610
マルチプルバリア ……594, 596, 597
見える化 ……iii, 30, 52, 54, 198, 213～218, 223, 224,
227, 237, 310, 495, 565, 719
メタンハイドレート ……28, 49, 145～149
メタン発酵 ……101, 103, 105, 106, 193, 196, 489
洋上風力 ……iii, 29, 40, 50, 94～98, 167, 233, 235
ライフサイクルアセスメント (LCA) ……37, 59,
146, 223, 253, 458, 476, 477, 480, 504, 561～565,
567～570, 572～580, 582, 584, 709, 720
リアルタイムプライシング ……227
リードタイム ……26, 112, 265, 707
リチウムイオン電池 ……231, 274, 275, 586～589
リテラシー ……267, 269, 399, 443, 669, 724
リモートセンシング ……60, 79, 459, 522, 528,
536～538, 661, 674, 675, 678, 679, 682, 721
流動接触分解 ……121, 123, 190
レアメタル ……23, 58, 457, 586～588, 590, 724
冷凍機 ……140, 245, 246, 278, 281, 284～286
冷媒 ……140, 244～251, 278, 281, 707
レジリエンス ……iii, 199, 200, 202, 203, 232, 300, 406,
408～411, 515, 528, 665, 667～671, 673
ロードプライシング ……259, 260, 262, 263, 707

**（付録 7） 研究開発の俯瞰報告書（2015年）全分野で対象としている
研究開発領域一覧**

1. 環境・エネルギー分野（CRDS-FY2015-FR-02）

俯瞰区分	研究開発領域	
エネルギー供給	化石資源利用の高効率発電（省化石資源消費・高効率化）	高効率火力発電
		高効率固体酸化物形燃料電池
	化石資源利用における二酸化炭素排出削減（低炭素化・温暖化抑制）	二酸化炭素回収・貯留システム（CCS）
	再生可能エネルギー導入による低炭素化の推進（低炭素化・温暖化抑制）	太陽光
		風力
		バイオマス（固体燃料、液体・気体燃料、生物設計）
		地熱
	高品位エネルギーの安定供給（エクセルギー、セキュリティ、負荷平準化、環境負荷低減）	海洋エネルギー（波力、潮流、海流、海洋温度差）
		重質油の高度利用
		低品位石炭資源の革新的な改質・輸送・転換技術とエネルギー・製鉄分野への利用
		天然ガスの高度利用（超高効率発電・天然ガスからのコプロダクション（トリジェネレーション）・LNG 冷熱利用技術による高効率化）
		非在来型石油・天然ガス資源の採掘技術
		全負荷帯での超高効率発電による CO ₂ 排出量抑制
		中温作動の固体電解質による新規プロセス
分散電源と再生可能エネルギーとの融合システム		
エネルギーネットワーク技術		
ものづくりの高効率化（製造業高効率化、低位熱高度利用）		排熱利用低温吸熱反応（吸熱反応による排熱回収のための低温作動型触媒、低温排熱の高質化技術－エクセルギー再生）
	産業分野における熱利用、未利用熱の効率的利用	
	新規石油化学製品製造ルート	
輸送用燃料の低炭素化	バイオマス利活用とバイオ燃料製造技術	

エネルギー利用	多様な社会的要請に応えるエネルギーサービス	安全安心を支えるエネルギー利用
		労働、雇用や生活スタイルとエネルギーサービス
		健康、医療、介護、高齢者支援におけるエネルギーサービス
		省エネ対策がもたらすコベネフィットの評価と見える化
	エネルギー効率の高いサービスの提供	エネルギー消費実態の把握
		ネットワークとビッグデータの活用
		需要側資源を活用したエネルギー需給マネジメントシステム
		消費者行動に着目したエネルギー利用の高効率化
		熱利用実態を踏まえた機器高効率化
		建物躯体と建築設備の統合的高効率化
		次世代交通・運輸システム
	低炭素化を実現するエネルギー利用	新しいエネルギー利用を社会に定着させる技術
		次世代自動車の利用拡大と高効率化
未利用中低温排熱源の効率的活用		
建築物における太陽エネルギー活用		
原子力	原子力をより安全に維持・活用する場合に取り組むべき研究課題	水素エネルギーの利用浸透
		リスク評価と管理の手法
		原子炉の設計・建設・維持
		原子炉の保全学
		原子力に関する防災
		過酷事故への対応
		原子力基盤技術の開発
		新型炉（核融合含む）の研究・開発
	原子力の将来にかかわらず取り組むべき研究課題	核燃料サイクルの技術
		高レベル放射性廃棄物の管理・処分
		低レベル放射性廃棄物の管理
		使用済み核燃料の管理
		プルトニウムの管理手法
		ウラン廃棄物の管理手法
		原子炉の廃止措置（デコミ）
		福島第一原子力発電所事故への対応

		環境修復の手法
		環境・人体への放射線影響（防護含む）
		原子力に関するリスクと人間・社会
		原子力に関する規制
		3S（原子力安全、核セキュリティ、保障措置）
		原子力に関する国際的視野
		原子力の政治経済学
	原子力に依存しない場合に取り組むべき研究課題	国際的視野、社会的視野を含んだ原子力に依存しないための戦略
環境	持続可能な人間居住	建築と住環境（室内環境、建物の環境性能、建物周辺の環境）
		都市・地域計画（コンパクトシティ、インフラ管理含む）
		モビリティとその管理
		安全な水の供給（水道と安全性確保）
		水環境管理（下水道、浄化槽、湖沼、水辺創造など）
		人間居住による環境負荷（GHG 排出、水、大気への排出、緑地の喪失）
		都市環境と健康影響（大気、化学物質、緑地、熱環境等）
		開発途上国の人間居住と適正技術
	生態系サービスの適正管理	生物多様性の保全と持続的利用
		陸域資源と生態系管理（含む陸水）
		沿岸域および海洋の資源と生態系管理
		流域レベルの生態系管理（森林から海まで）
		生物多様性及び生態系サービスの評価
		生態系サービスの管理システム・制度のための技術管理
	持続可能な生産と消費	製造業におけるグリーン技術（ゼロエミッション、環境配慮設計、クリーナープロダクション）
		サプライチェーンの環境マネジメント
		LCAに基づく生産と消費管理
		廃棄物の発生抑制
		リサイクル技術（都市鉱山含む）

		水の循環利用技術
		有害物質のマネジメント (PRTR、RoHS 含む)
		元素の循環と利用 (リン・窒素)
		開発途上国による循環型技術 (農村型小規模バイオガス化装置)
災害による環境への影響低減と環境の再創造		自然災害 (地震、津波、台風、干ばつ、豪雨、豪雪、火山等) が地域環境へ及ぼすリスク
		人為的災害 (工場等での事故、危険物質運搬時の事故等) が環境へ及ぼすリスク
		災害のリスク (人間への被害、環境への被害) の予防対策
		災害発生直後の環境情報観測・把握手法とリスク軽減手法
		災害廃棄物処理と利活用
		自然環境の回復過程の促進
		社会環境の再創造手法
観測・計測とその情報に基づく環境管理		地球規模の環境モニタリング (リモートセンシングと実測)
		地域の環境と人間活動の把握 (地域の環境計測、人間活動とその影響の把握)
		環境情報基盤の整備と活用 (ユビキタス情報、環境ビッグデータ、GIS)

2. ライフサイエンス・臨床医学分野（CRDS-FY2015-FR-03）

俯瞰区分	研究開発領域
基礎生命科学	ゲノム
	バイオインフォマティクス
	エピゲノム
	老化
	免疫
	代謝
	発生・再生科学
	脳科学
	臓器連関
	生物時計
	バイオメカニクス
	分子イメージング
	次世代基盤技術
構造生命科学	
システムズバイオロジー（創薬）	
トランスオミクス（統合オミクス解析）	
新規バイオマーカー	
マイクロバイオーム	
創薬スクリーニング技術	
メディシナルケミストリー	
ドラッグ・リポジショニング	
剤型技術（徐放化など）	
ゲノム編集	
モデル細胞	
モデル動物	
生体イメージング	
医薬品など	低分子医薬品
	中分子医薬品
	高分子医薬品（抗体医薬）
	高分子医薬品（核酸医薬）
	がん免疫治療
	治療ワクチン

	遺伝子治療
	再生医療
	レギュラトリーサイエンス（医薬品）
医療・介護・福祉機器	診断機器
	治療機器
	介護・福祉機器
	ウェアラブルデバイス
	レギュラトリーサイエンス（医療機器）
健康医療全般	疫学・コホート
	循環器疾患
	がん
	免疫疾患
	感染症
	精神疾患
	神経疾患
	感覚器疾患
	運動器疾患
	小児疾患
	希少疾患
	医療情報
	臓器シミュレーター
	個別化医療
	予防
	医療経済評価、医療技術評価
	健診・健康管理
	医療保障制度
グリーンバイオ	作物増産技術
	持続型農業
	高機能高付加価値作物
	食料安全保障概念の変遷と政策対応の課題
	バイオリファイナリー
	化成品原料／バイオ化学品（再生可能化学品ならびにバイオプロセス製造品）
	バイオ医薬品・食品原料

	資源・レアメタル回収
	生物多様性・生態系
	生態適応
	環境浄化
ヒトと社会	ヒト由来試料
	幹細胞・再生医学に伴う倫理的、法的、社会的課題
	脳・神経倫理
	デュアルユース、バイオセキュリティ、生物化学兵器、バイオテロ対策、など
	研究倫理
	リテラシー・アウトリーチ
	被験者保護
	終末期医療・ケア

3. 情報科学技術分野（CRDS-FY2015-FR-04）

レイヤー	俯瞰区分	研究開発領域
基盤	基礎理論	情報理論
		暗号理論
		離散構造と組合せ論
		計算複雑度理論
		アルゴリズム理論
		最適化理論
		プログラム基礎理論
		データアナリシス
	デバイス・ハードウェア	集積回路技術
		MEMS デバイス技術
		フォトニクス
		プリントドエレクトロニクス技術
		極低電力 IT 基盤技術
		量子コンピューティングデバイス
		メモリーとストレージ
		アクチュエーター
		センサー
		アナログ回路
		情報処理
		通信
		エネルギーハーベストデバイス
		電源
		通信とネットワーク
	無線通信技術	
	ネットワーク・エネルギーマネジメント	
	ネットワーク仮想化技術	
	通信行動と QoE (Quality of Experience)	
	情報ネットワーク科学	
	新たな情報流通基盤	
	ソフトウェア	ソフトウェア工学
		組込みシステム
		プログラミングモデルとランタイム
		システムソフトウェアとミドルウェア

IT アーキテクチャー	エンタープライズ・アーキテクチャー
	ソフトウェア定義型アーキテクチャー
	クラウドコンピューティング
	モバイルコンピューティング
	ワークロード特化型アーキテクチャー
	ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC)
IT メディアとデータマネジメント	ビッグデータの統合・管理・分析技術
	ユーザー生成コンテンツとソーシャルメディア
	センサーデータ統合検索分析技術
	時空間データマイニング技術
	次世代情報検索・推薦技術
	個人ライフログデータの記録・利活用技術
人工知能	探索とゲーム
	機械学習、深層学習
	オントロジーと LOD
	Web インテリジェンス
	知能ロボティクス
	統合的人工知能
	汎用人工知能
	認知科学
ビジョン・言語処理	大規模言語処理に基づく情報分析
	言語情報処理応用 (機械翻訳)
	言語情報処理応用 (音声対話)
	画像・映像の意味理解
	言語と映像の統合理解
インタラクション	BMI (ブレイン・マシン・インターフェース)
	人間拡張工学
	ハプティクス (触覚)
	ウェアラブルコンピューティング
	HRI (ヒューマン・ロボット・インタラクション)
	グラフィックス・ファブリケーション

戦略	ビッグデータ	ビッグデータ基盤技術
		ビッグデータ解析技術
		クラウドソーシング
		プライバシー保持マイニング技術
		ITメディア分野におけるビッグデータ
		ライフサイエンス分野におけるビッグデータ
		教育とビッグデータ
		社会インフラとビッグデータ（交通、ヘルス、防災など）
		オープンデータ
		著作権とビッグデータ
		ビッグデータとプライバシー
	GPS/IoT	CPS/IoT アーキテクチャー
		M2M
		社会システムデザイン
		CPS/IoT セキュリティ
		応用と社会インパクト
		ものづくりと IoT
	知のコンピューティング	知のメディア
		知のプラットフォーム
		知のコミュニティー
	セキュリティー	次世代暗号技術
		ITシステムのためのリスクマネジメント技術
		要素別セキュリティー技術
		認証・ID連携技術
		サイバー攻撃の検知・防御次世代技術
		プライバシー情報の保護と利活用
		デジタル・フォレンジック技術

4. ナノテクノロジー・材料分野（CRDS-FY2015-FR-05）

俯瞰区分	研究開発領域	
環境・エネルギー	太陽電池	
	人工光合成	
	燃料電池	
	熱電変換	
	蓄電デバイス	
	パワー半導体	
	グリーン触媒	
健康・医療	生体材料（バイオマテリアル）	
	再生医療用材料	
	ナノ薬物送達システム（ナノ DDS）	
	バイオ計測・診断デバイス	
	イメージング	
	<table border="1" data-bbox="624 1014 1436 1115"> <tr> <td data-bbox="624 1014 1436 1070">バイオイメージング</td> </tr> <tr> <td data-bbox="624 1070 1436 1115">生体イメージング</td> </tr> </table>	バイオイメージング
バイオイメージング		
生体イメージング		
社会インフラ	構造材料	
	<table border="1" data-bbox="624 1171 1436 1227"> <tr> <td data-bbox="624 1171 1436 1227">構造材料（金属系）</td> </tr> </table>	構造材料（金属系）
	構造材料（金属系）	
	<table border="1" data-bbox="624 1227 1436 1283"> <tr> <td data-bbox="624 1227 1436 1283">構造材料（複合材料）</td> </tr> </table>	構造材料（複合材料）
	構造材料（複合材料）	
	水処理用分離膜	
	高温超伝導送電	
	センシングデバイス・システム	
放射性物質の除染・減容化など基盤的技術		
情報通信・エレクトロニクス	超低消費電力ナノエレクトロニクス	
	二次元機能性原子薄膜（グラフェンなど）	
	スピントロニクス	
	フォトニクス	
	有機エレクトロニクス	
	MEMS／NEMS	
	異種機能三次元集積チップ	

基盤科学技術	界面制御
	空間・空隙構造制御
	分子技術
	バイオミメティクス
	分子ロボティクス
	元素戦略・希少元素代替技術
	データ駆動型材料設計（マテリアルズ・インフォマティクス）
	トップダウン型プロセス（半導体超微細加工）
	ボトムアップ型プロセス
	ナノ計測
	走査型プローブ顕微鏡（SPM）
	電子顕微鏡
	放射光・X線・粒子線
	超高速時間分解分光
	物質・材料シミュレーション
ナノテクノロジーのリスク評価・リスク管理・リスクコミュニケーションと社会受容	

5. システム科学技術分野（CRDS-FY2015-FR-06）

俯瞰区分	研究開発領域
モデリング	先端的数理モデリング
	先端的統計モデリング
	行動のモデリングとソフトコンピューティング
	エージェント・ベース・シミュレーション
	データ設計
	データ同化
	モデルの正則化・最適化
	機械学習・データマイニング
	モデル統合に基づくシステム設計とその評価
制御	学習制御／適応制御
	ロバスト制御
	最適制御／予測制御
	分散協調制御
	確率システム制御
	ハイブリッドシステム制御
	大規模ネットワーク制御
	異常検出
	環境エネルギーとシステム制御
	都市インフラとシステム制御
最適化	最適化コアモデルと関連諸技術
	連続的最適化
	離散的最適化
	最適化計算
	最適化モデリング
	最適化ソフトウェアと応用
ネットワーク論	複雑ネットワークおよび総論
	機械学習・データマイニング分野におけるネットワーク構造解析
	ネットワークに関する離散数学
	ネットワーク解析用ソフトウェア

複雑システム	複雑系生命科学
	複雑系脳・神経科学
	複雑系数学
	複雑系物理学
	複雑系数理モデル学
	複雑系社会学
	複雑系経済学
サービスシステム	サービス価値創造基盤システム
	サービスシステムモデル
	価値共創過程のモデリング
	サービスデザイン
	価値共創の測定・評価
	製品サービスシステム (Product-Service Systems)
	地域・コミュニティサービスシステム
	対人サービスシステム
	IT サービスシステム
システム構築方法論	合意形成
	問題構造化技法
	高信頼要求工学
	システムアシュアランス
	コンセプトエンジニアリング
	System of Systems (SoS) アーキテクチャ
	ライフサイクルマネジメント
	プロジェクトマネジメント
	品質マネジメント