

付録 1. 検討の経緯

本報告書は CRDS における俯瞰に関連する諸活動および下記の報告書などに基づいている。各報告書については CRDS のホームページからダウンロードすることが可能である。

1. (1) 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「材料設計・制御～物質科学の未来戦略（物性物理の観点から）～」
CRDS-FY2015-WR-11
- (2) 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「材料設計・制御～物質科学の未来戦略（新物質・新機能創出の観点から）～」
CRDS-FY2016-WR-11
2. 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「ナノテクノロジーの ELSI/EHS」
CRDS-FY2016-WR-03
3. 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「社会インフラ～持続的な維持管理への対応技術～」
CRDS-FY2016-WR-02
4. 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「ナノエレクトロニクス」・ポストムーアに向けた技術展望・
CRDS-FY2016-WR-05
5. 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 領域別分科会「バイオ・ライフとナノテク・材料の融合領域」
CRDS-FY2016-WR-10
6. 俯瞰ワークショップ報告書 ナノテクノロジー・材料分野 全体会議「研究開発力強化に向けた施策間連携」
CRDS FY2016-WR-08

H27-H28 年度 CRDS 俯瞰ワークショップ ナノテクノロジー・材料分野（領域別分科会および全体会議）開催状況

2015年12月25-26日	材料設計・制御（物性物理）領域
2016年2月6日	ナノテクノロジーの ELSI/EHS 領域
2016年2月24日	社会インフラ領域
2016年3月4日	ナノエレクトロニクス領域
2016年7月28日	バイオ・ライフとナノテク・材料の融合領域
2016年8月4-5日	材料設計・制御（新物質・新機能創出）領域
2016年8月22日	全体会議

以下に各ワークショップの参加者を掲載する。

※ 五十音順、敬称略、所属・役職は原則、ワークショップ参加時のもの。

1.(1) 材料設計・制御（物性物理）領域

有田亮太郎	理化学研究所創発物性科学研究センター	チームリーダー
石坂 香子	東京大学大学院工学系研究科	准教授
伊藤 公平	慶応義塾大学理工学部	教授
岩佐 義宏	東京大学大学院工学系研究科	教授
小野 輝男	京都大学化学研究所	教授
賀川 史敬	理化学研究所創発物性科学研究センター	ユニットリーダー
勝藤 拓郎	早稲田大学理工学部	教授
川崎 雅司	東京大学大学院工学系研究科	教授
腰原 伸也	東京工業大学大学院理工学研究科	教授
齊藤 英治	東北大学原子分子材料科学高等研究機構	教授
沙川 貴大	東京大学大学院工学系研究科	准教授
瀧川 仁	東京大学物性研究所	教授
谷垣 勝己	東北大学原子分子材料科学高等研究機構	教授
樽茶 清悟	東京大学大学院工学系研究科	教授
塚崎 敦	東北大学金属材料研究所	教授
十倉 好紀	理化学研究所創発物性科学研究センター	センター長
永長 直人	理化学研究所創発物性科学研究センター	副センター長
長汐 晃輔	東京大学大学院工学系研究科	准教授
野原 実	岡山大学大学院自然科学研究科	教授
藤森 淳	東京大学大学院理学系研究科	教授
松田 祐司	京都大学大学院理学研究科	教授
村上 修一	東京工業大学大学院理工学研究科	教授
求 幸年	東京大学大学院工学系研究科	教授
山本 貴博	東京理科大学大学院工学研究科	准教授
吉田 博	大阪大学大学院基礎工学研究科	教授
若林 克法	関西学院大学理工学部	教授

(2) 材料設計・制御（新物質・新機能創出）領域

相田 卓三	東京大学大学院工学系研究科	教授
伊丹健一郎	名古屋大学大学院理学研究科	教授／トランスフォーメティブ生命分子研究所 拠点長
伊藤 肇	北海道大学大学院工学研究院	教授
猪熊 泰英	北海道大学大学院工学研究院	准教授
上田 実	東北大学大学院理学研究科	教授
大栗 博毅	東京農工大学大学院工学研究院	教授
陰山 洋	京都大学大学院工学研究科	教授
金井 求	東京大学大学院薬学系研究科	教授

北川 宏	京都大学大学院理学研究科 教授
黒田 一幸	早稲田大学先進理工学部 教授
齊藤 尚平	京都大学大学院理学研究科 准教授
齋藤 望	東北大学大学院薬学研究科 助教
佐藤 綾人	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 特任准教授／研究推進主事
澤本 光男	京都大学大学院工学研究科 教授
山東 信介	東京大学大学院工学系研究科 教授
須藤 正樹	名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 特任准教授
瀬戸山 亨	三菱化学株式会社 執行役員・フェロー／株式会社三菱化学科学技術研究センター 瀬戸山研究室長
多田 啓司	旭化成株式会社 研究・開発本部 シニアアドバイザー
田中 克典	理化学研究所田中生体機能合成化学研究室 准主任研究員
中井 浩巳	早稲田大学先進理工学部 教授
中川 佳樹	株式会社カネカ 先端材料開発研究所 所長
中島江梨香	中部大学分子性触媒研究センター 助教
野崎 京子	東京大学大学院工学系研究科 教授
浜地 格	京都大学大学院工学研究科 教授
福島 孝典	東京工業大学科学技術創成研究院化学生命科学研究所 教授
藤田 照典	三井化学株式会社 シニアリサーチフェロー
星本 陽一	大阪大学大学院工学研究科 助教
細野 秀雄	東京工業大学科学技術創成研究院 教授／元素戦略研究センター センター長
前田 理	北海道大学大学院理学研究院 准教授
山本 尚	中部大学分子性触媒研究センター センター長
若宮 淳志	京都大学化学研究所 准教授

2. ナノテクノロジーの ELSI/EHS 領域

阿多 誠文	日本ゼオン株式会社総合開発センター研究企画管理部 キャタリスト
伊藤 正	大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 副センター長
加藤 豊	一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会 事務局次長
蒲生 昌志	産業技術総合研究所安全科学研究部門 研究グループ長
杉沢 寿志	日本電子株式会社経営戦略室副室長 兼オープンイノベーション推進室室長
田中 充	産業技術総合研究所 研究顧問
鶴岡 秀志	信州大学カーボン科学研究所 特任教授
花方 信孝	物質・材料研究機構 ナノテクノロジー融合ステーション長
広瀬 明彦	国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター 安全予測評価部長
福島 昭治	中央労働災害防止協会日本バイオアッセイ研究センター 所長
藤田 大介	物質・材料研究機構先端的の共通技術部門 部門長

松浦 正浩 東京大学公共政策大学院 特任准教授
 山口 富子 国際基督教大学 上級准教授
 山崎 律子 花王株式会社 スキンケア研究所 グループリーダー 副主席研究員

3. 社会インフラ領域

明渡 純 産業技術総合研究所先進コーティング技術研究センター 研究センター長
 榎 学 東京大学大学院工学系研究科 教授
 木村 正雄 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所 教授
 志波 光晴 物質・材料研究機構環境・エネルギー材料部門 グループリーダー
 廣瀬 明夫 大阪大学大学院工学研究科 教授
 兵藤 知明 新構造材料技術研究組合 (ISMA) 上席主任研究員
 藤田 栄 JFE テクノリサーチ株式会社ソリューション本部 (西日本) シニアフェロー
 前川 宏一 東京大学大学院工学系研究科 教授
 渡邊 英一 京都大学 名誉教授、大阪地域計画研究所 理事長

4. ナノエレクトロニクス領域

秋永 広幸 産業技術総合研究所ナノエレクトロニクス研究部門 総括研究主幹
 浅井 哲也 北海道大学大学院情報科学研究科 准教授
 伊藤 公平 慶應義塾大学理工学部 教授
 蔡 兆申 理化学研究所創発物性科学研究センター チームリーダー/東京理科大学理学部 教授
 桜井 貴康 東京大学生産技術研究所 教授
 竹内 健 中央大学理工学部 教授
 中村 泰信 東京大学先端科学技術研究センター 教授
 西森 秀稔 東京工業大学大学院理工学研究科 教授
 福島 伸 株式会社東芝研究開発センター 首席技監
 藤井 啓祐 京都大学白眉センター 特定助教
 益 一哉 東京工業大学異種機能集積研究センター センター長、教授
 本村 真人 北海道大学大学院情報科学研究科 教授
 山田 真治 株式会社日立製作所 研究開発グループ 基礎研究センター長

5. バイオ・ライフとナノテク・材料の融合領域

秋吉 一成 京都大学大学院工学研究科 教授
 新井 史人 名古屋大学大学院工学研究科 教授
 石井 優 大阪大学大学院医学系研究科 教授
 一柳 優子 横浜国立大学大学院工学研究院 准教授
 上田 泰己 東京大学大学院医学系研究科 教授/理化学研究所 グループディレクター
 上村 想太郎 東京大学大学院理学系研究科 教授
 及川 義朗 株式会社ニコン マイクロスコープ・ソリューション事業部

近江谷克裕	産業技術総合研究所バイオメディカル研究部門 研究部門長
熊谷 博道	旭硝子株式会社 熊谷特別研究室 特別研究員
齊藤 博英	京都大学 iPS 細胞研究所 教授
瀧ノ上正浩	東京工業大学情報理工学院 准教授
竹内 昌治	東京大学生産技術研究所 教授
田畑 泰彦	京都大学再生医科学研究所 教授
玉野井冬彦	カリフォルニア大学ロサンゼルス校 教授
津本 浩平	東京大学大学院工学系研究科 教授
永井 健治	大阪大学産業科学研究所 教授
西山 伸宏	東京工業大学生命理工学院 教授
花方 信孝	物質・材料研究機構技術開発・共用部門 副部門長
日笠 雅史	東レ株式会社 先端融合研究所 主席研究員
東山 哲也	名古屋大学トランスフォーメティブ生命分子研究所 教授
細川 和生	理化学研究所前田バイオ工学研究室 専任研究員
三林 浩二	東京医科歯科大学生体材料工学研究所 教授
村上 裕	名古屋大学大学院工学研究科 教授
村田 智	東北大学大学院工学研究科 教授

6. 全体会議

小豆畑 茂	産業競争力懇談会 (COCN) 実行委員/日立製作所 フェロー
伊藤 聡	科学技術振興機構イノベーション拠点推進部 イノベーションハブグループ PM
岩田 普	産業技術総合研究所 TIA 推進センター 審議役
植木 健司	経済産業省産業技術環境局研究開発課 企画官
小谷 元子	東北大学原子分子材料科学高等研究機構 機構長
田沼 繁夫	物質・材料研究機構ナノテクノロジープラットフォームセンター 副センター長
千嶋 博	内閣府政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付 産業技術・ナノテクノロジーグループ 政策企画調査官
塚本 建次	総合科学技術・イノベーション会議ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会 主査/昭和電工株式会社 技術顧問
西條 正明	文部科学省研究振興局 参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当)
山根 深一	東レ株式会社 研究・開発企画部 担当部長

上記すべてのワークショップの開催に際して下記の府省関係者に適宜ご参加いただいた

- 内閣府 政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付
産業技術・ナノテクノロジーグループ
- 内閣府 政策統括官 (科学技術・イノベーション担当) 付 国家基盤技術グループ
- 文部科学省 研究振興局参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当) 付
- 文部科学省 科学技術・学術政策局研究開発基盤課
- 経済産業省 産業技術環境局研究開発課

- 経済産業省 製造産業局化学物質管理課
- 経済産業省 製造産業局製造産業技術戦略室
- 経済産業省 製造産業局素材産業課
- 経済産業省 商務情報政策局情報通信機器課
- 経済産業省 商務情報政策局生物化学産業課

付録2. 作成協力者一覧

※五十音順、敬称略、所属・役職は協力時点のもの

■ 3.1 環境・エネルギー応用

赤木 泰文	東京工業大学工学院電気電子系 教授
一ノ瀬 泉	物質・材料研究機構機能性材料研究拠点 副拠点長
稲葉 稔	同志社大学理工学部 教授
宇佐美德隆	名古屋大学大学院工学研究科 教授
宇田 哲也	京都大学大学院工学研究科 教授
尾崎 純一	群馬大学理工学部 教授
大和田秀二	早稲田大学理工学術院 教授
葛原 正明	福井大学工学研究科 教授
久保田 純	福岡大学工学部 教授
穴戸 哲也	首都大学東京大学院都市環境科学研究科 教授
杉本 涉	信州大学繊維学部 教授
須田 淳	京都大学大学院工学研究科 准教授
関根 泰	早稲田大学理工学術院 教授
津島 将司	大阪大学大学院工学研究科 教授
所 千晴	早稲田大学理工学術院 教授
錦谷 禎範	早稲田大学理工学術院 教授
西澤 伸一	産業技術総合研究所省エネルギー研究部門 上級主任研究員
松田 圭悟	山形大学大学院理工学研究科 准教授
宮崎 康次	九州工業大学大学院工学研究院 教授
森 孝雄	物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 グループリーダー
矢加部久孝	東京ガス株式会社エネルギーシステム研究所 所長
山口 猛央	東京工業大学科学技術創成研究院 教授
山田 真澄	千葉大学大学院工学研究科 准教授

■ 3.2 ライフ・ヘルスケア応用

青木伊知男	量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究所 チームリーダー
秋田 英万	千葉大学大学院薬学研究院 教授
秋吉 一成	京都大学大学院工学研究科 教授
一柳 優子	横浜国立大学大学院工学研究院 准教授
上田 泰己	東京大学大学院医学系研究科 教授
大槻 主税	名古屋大学大学院工学研究科 教授
加地 範匡	名古屋大学大学院工学研究科 准教授
洲崎 悦生	東京大学大学院医学系研究科 助教
田畑 泰彦	京都大学再生医科学研究所 教授
陳 国平	物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 MANA 主任研究者

堤 祐介	東京医科歯科大学学生体材料工学研究所 准教授
渡慶次 学	北海道大学大学院工学研究院 教授
鳥光 慶一	東北大学大学院工学研究科 教授
永井 健治	大阪大学産業科学研究所 教授・副所長
西山 伸宏	東京工業大学科学技術創成研究院 教授
橋田 充	京都大学大学院薬学研究科 教授
藤田 克昌	大阪大学大学院工学研究科 准教授
松崎 政紀	東京大学大学院医学系研究科 教授
松崎 典弥	大阪大学大学院工学研究科 准教授
馬渡 和真	東京大学大学院工学系研究科 准教授

■ 3.3 ICT・エレクトロニクス応用

浅野 種正	九州大学大学院システム情報科学研究院 教授
阿部 英介	慶應義塾大学先端研究センター 特任准教授
内田 建	慶應義塾大学理工学部 教授
宇都宮聖子	国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系 准教授
賣野 豊	技術研究組合光電子融合基盤技術研究所 (PETRA) 主幹研究員
榎 敏明	東京工業大学 名誉教授
大須賀公一	大阪大学大学院工学研究科 教授
大橋 啓之	早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構 研究院教授
尾辻 泰一	東北大学電気通信研究所 教授
加藤雄一郎	理化学研究所加藤ナノ量子フォトンクス研究室 准主任研究員
川嶋 健嗣	東京医科歯科大学学生体材料工学研究所 教授
川村 貞夫	立命館大学理工学部 教授
黒田 忠広	慶應義塾大学理工学部 教授
後藤 隼人	東芝研究開発センター フロンティアリサーチラボラトリー 主任研究員
齊藤 英治	東北大学金属材料研究所 教授
笹川 崇男	東京工業大学科学技術創成研究院 准教授
篠原 真毅	京都大学生存圏研究所 教授
鈴木 義茂	大阪大学大学院基礎工学研究科 教授
鈴木 雄二	東京大学大学院工学系研究科 教授
竹内 敬治	株式会社 NTT データ経営研究所 シニアマネージャー
田中 雅明	東京大学大学院工学系研究科 教授
中村 泰信	東京大学先端科学技術研究センター 教授
中山 健一	大阪大学大学院工学研究科 教授
西森 秀稔	東京工業大学理学院物理学系 教授
納富 雅也	NTT 物性科学基礎研究所 上席特別研究員
長谷川雅考	産業技術総合研究所ナノチューブ応用研究センター 研究チーム長
廣岡 俊彦	東北大学電気通信研究所 准教授
屋上公二郎	ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社 イメージングデバイス開発部門

安田 琢磨 九州大学稲盛フロンティア研究センター 教授

■ 3.4 社会インフラ応用

明渡 純 産業技術総合研究所先進コーティング技術研究センター 研究センター長
 大村 孝仁 物質・材料研究機構構造材料研究拠点 副拠点長
 佐藤 千明 東京工業大学科学技術創成研究院 准教授
 志波 光晴 物質・材料研究機構積層スマート材料グループ 上席研究員
 廣瀬 明夫 大阪大学大学院工学研究科 教授
 藤田 栄 JFE テクノリサーチ株式会社 フェロー

■ 3.5 機能と物質の設計・制御

浅井 美博 産業技術総合研究所機能材料コンピューショナルデザイン研究センター
 研究センター長
 粟野 祐二 慶應義塾大学理工学部 教授
 稲垣 伸二 株式会社豊田中央研究所 シニアフェロー
 植村 卓史 京都大学大学院工学研究科 准教授
 内田さやか 東京大学大学院総合文化研究科 准教授
 大久保達也 東京大学大学院工学系研究科 教授
 大坪 主弥 京都大学大学院理学研究科 助教
 門平 卓也 物質・材料研究機構構造材料研究拠点 主任エンジニア
 北川 宏 京都大学大学院理学研究科 教授・理事補
 京谷 隆 東北大学多元物質科学研究所 教授
 草田 康平 京都大学大学院理学研究科 特定助教
 小関 敏彦 東京大学大学院工学系研究科 教授
 小林 浩和 京都大学大学院理学研究科 連携准教授
 塩見淳一郎 東京大学大学院工学系研究科 准教授
 下村 政嗣 千歳科学技術大学理工学部 教授
 杉本 諭 東北大学大学院工学研究科 教授
 瀬戸山 亨 三菱化学株式会社 執行役員・フェロー
 知京 豊裕 物質・材料研究機構国際ナノアーキテクトニクス研究拠点
 グループリーダー
 永島 英夫 九州大学先導物質化学研究所 教授
 野村 政宏 東京大学生産技術研究所 准教授
 原田 幸明 物質・材料研究機構構造材料研究拠点 特命研究員
 山本 尚 中部大学 総合工学研究所長・分子性触媒研究センター長・教授

■ 3.6 共通基盤科学技術

有田亮太郎 理化学研究所創発物性科学研究センター チームリーダー
 岡崎 信次 ギガフォトン株式会社技術統括部 技術顧問
 小山 敏幸 名古屋大学大学院工学研究科 教授
 重田 育照 筑波大学計算科学研究センター 教授

中村 哲也	高輝度光科学研究センター利用研究促進部門 副主席研究員
廣島 洋	産業技術総合研究所集積マイクロシステム研究センター 研究センター長
福間 剛士	金沢大学理工研究域電子情報学系 教授
前田 理	北海道大学大学院理学研究院 准教授
三沢 和彦	東京農工大学大学院工学研究院 教授
山本 剛久	名古屋大学大学院工学研究科 教授

■ 3.7 共通支援策

市原 学	東京理科大学薬学部 教授
蒲生 昌志	産業技術総合研究所安全科学研究部門 研究グループ長
関谷 瑞木	産業技術総合研究所ナノチューブ実用化研究センター
鶴岡 秀志	信州大学カーボン科学研究所 特任教授

付録3. 索引

- Additive Manufacturing .. 58, 195, 197, 198, 340, 341, 363
- AFM .. 69, 223, 227, 431, 444, 445, 446, 448, 453, 454, 455
- AI i, ii, iii, iv, v, 4, 5, 6, 16, 81, 84, 105, 107, 108, 109, 110, 244, 299, 301, 303, 331, 332, 334, 335, 363, 364, 365, 423, 499
- ANF..... 48, 50
- CFRP..... 28, 29, 39, 40, 104, 107, 331, 334, 343, 345, 346, 347, 348, 349, 361, 362, 368, 369
- CNT..... 3, 12, 15, 100, 101, 146, 247, 249, 252, 273, 278, 348, 431, 433, 434, 468, 469, 470, 475, 477, 478, 479
- COF..... 66, 380, 382, 383, 391, 393
- Critical Materials..... 29, 413, 416, 417
- CT イメージング 449
- DDS.....viii, 15, 16, 57, 76, 84, 105, 193, 194, 196, 197, 198, 200, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 240, 242, 380, 381, 387, 404, 498
- Directed Self Assembly 438
- DNA シーケンサー 45, 217, 220
- DSA..... 438, 439, 440, 442
- D-wave..... 325, 328
- D-Wave..... 65, 82, 325, 326, 327, 328, 329
- ECM..... 200, 201, 204, 205, 206
- EELS..... 453
- E-TEM 446, 453
- EUV リソグラフィ 437, 438, 439, 440, 441
- GaN... 15, 27, 62, 63, 92, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 174, 311, 317, 320
- HAXPES 計測 449, 450
- IMEC 38, 60, 65, 93, 94, 95, 98, 122, 169, 220, 253, 258, 268, 283, 288, 296, 303, 316, 318, 320, 321, 440, 441, 442
- ISO 48, 58, 87, 100, 353, 356, 358, 359, 365, 394, 395, 396, 399, 400, 467, 469, 474, 475, 476, 477
- ISO/TC229..... 100, 467, 469, 477
- Materials Genome Initiative ... 34, 58, 59, 60, 67, 340, 348, 413, 419, 424, 426, 427, 461
- MEMS..... 57, 78, 94, 95, 105, 150, 219, 220, 244, 260, 285, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 313, 317, 318, 319, 320, 321, 333, 363, 449, 455, 498
- MGI. 34, 59, 60, 67, 419, 420, 421, 422, 424, 425, 427, 461
- MI2I..... 21, 26, 59, 419, 420, 422, 423, 427, 430
- MINATEC..... 93, 94, 95
- MOF.... 66, 67, 379, 380, 382, 383, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393
- MRAM..... 57, 246, 247, 248, 250, 252, 253, 254, 256, 258, 259, 263, 265, 269, 447
- MRI..... 11, 64, 209, 222, 226, 227, 233, 238, 239, 240, 242, 243, 286
- NNCI..... 33, 34, 96
- NNIi, iii, 15, 19, 31, 32, 33, 88, 101, 281, 469, 472, 474, 475, 478
- NV 中心..... 284, 286, 287, 288
- OECD.. 48, 87, 101, 205, 208, 469, 470, 471, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480
- Organ on a Chip 220
- Organs on a chip 202
- PCP 66, 67, 379, 383, 390, 391, 393
- PEFC..... 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141
- PET 209, 222, 238, 239, 242
- REACH 100, 467, 471, 472, 474, 475, 477, 478
- Responsible Development..... 469, 477
- SiC..... 27, 28, 62, 63, 92, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 273, 286, 346, 348
- SOFC 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 174
- SPM ... 60, 436, 444, 445, 448, 451, 452, 453, 454, 455
- STT-MRAM..... 57
- Thermal Interface Material..... 430, 431, 433
- TIA 20, 27, 54, 95, 165, 168, 251, 319, 485
- TIM 430, 431, 432, 433
- TSV . 106, 244, 300, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 431, 433
- XAFS..... 447, 449, 450, 453

XRD.....	447, 449, 453	原子間力顕微鏡.....	444, 448
X線自由電子レーザー.....	450	元素戦略.....	ix, 9, 20, 26, 28, 29, 35, 53, 92, 106, 145, 148, 176, 177, 339, 343, 377, 411, 412, 413, 414, 416, 417, 461, 483, 498
3Dプリンタ.....	64, 196, 197, 198, 201, 203, 333, 343, 360, 363	鋼橋.....	352, 356, 375
3Dプリント.....	64, 195, 201, 202, 203, 206, 395	コールドスプレー法.....	372, 374
アクチュエータ.....	84, 302, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336	固体高分子形燃料電池.....	133, 136, 139, 142, 446
足場材料.....	16, 105, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206	固体酸化物形燃料電池.....	139, 174
誤り耐性.....	66, 323, 326, 327	コヒーレントラマン顕微鏡.....	451, 453
誤り訂正.....	82, 284, 324, 327	コンクリート.....	86, 338, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 368, 369, 381, 398
維持管理システム.....	351, 354, 355, 356	再生医療.....	viii, 57, 64, 97, 105, 110, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 203, 204, 205, 206, 208, 212, 213, 216, 220, 498
異種機能集積.....	319, 320, 484	細胞外マトリックス.....	200, 201, 206
イジングマシン.....	323, 324, 325, 327, 328	3次元イメーシング.....	231, 234
ウェーハボンディング.....	315, 319	三次元集積.....	57, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321
エアロゾルデポジション法.....	372, 374, 376	散乱型近接場光学顕微鏡.....	451, 453
エネルギーハーベスティング...viii, 144, 145, 147, 148, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 429, 498		シェールガス.....	7, 8, 103, 171, 172, 177, 178, 182, 405
エネルギーハーベスト.....	i, 6, 149, 310, 434	磁界結合.....	106, 244, 316, 317, 318, 319, 320
オプトジェネティクス.....	223, 225, 226, 227	自己組織化... 3, 4, 60, 67, 284, 320, 383, 386, 394, 397, 398, 404, 406, 436, 437	
オペランド計測 ix, 60, 69, 70, 108, 436, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 498		寿命予測.....	58, 85, 104, 338, 351, 352, 354, 356, 358, 361, 362, 364, 369
オルガノイド.....	201, 204, 206, 499	シリコン貫通ビア.....	319
温度差発電.....	306, 308, 312	シリコン系太陽電池.....	113, 114, 118, 121
核酸医薬.....	105, 195, 209, 210, 213, 214, 240, 499	シリコン太陽電池.....	113, 114, 123, 126, 307, 309
核磁気共鳴画像法.....	209, 242	シリコンフォトニクス.....	252, 272, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 315, 319
環境制御型電子顕微鏡.....	416	自律・協調制御.....	334
環境セル.....	436, 446, 449, 453, 454, 455	人工臓器.....	194, 196, 197, 499
乾湿繰り返し.....	353, 355, 356	人工知能.....	5, 16, 57, 65, 80, 81, 82, 83, 105, 108, 241, 244, 251, 299, 303, 318, 320, 323, 325, 327, 328, 330, 331, 333, 334, 335, 419, 423, 427
機械学習.....	58, 65, 67, 82, 108, 219, 227, 251, 252, 323, 327, 335, 340, 341, 342, 352, 377, 419, 423, 424, 427, 461, 497	振動発電.....	306, 307, 308, 309, 311, 312
希少元素.....	ix, 28, 53, 145, 172, 176, 311, 339, 377, 394, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 498	スキルミオン.....	262, 265, 267, 268
希土類元素.....	29, 59, 413, 415, 416	スピン移行トルク.....	256, 257, 267
機能デバイス.....	260, 268, 274, 279, 406, 461	スピン運動量ロッキング.....	68, 256, 265, 266, 268
グラフェン.....	3, 12, 36, 37, 39, 43, 57, 68, 77, 94, 157, 161, 244, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 261, 268, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 284, 286, 385, 386, 389, 390, 391, 392, 431, 432, 433, 434, 471, 479	スピンゼーバック効果.....	69, 260, 264, 267, 268
		スピン波.....	36, 248, 257, 264, 267
		スピンホール効果.....	257, 260, 261, 263, 265, 266, 267,

268	262, 263, 265, 266, 267, 268, 271, 273, 274, 279
スピン流 .. 256, 257, 259, 260, 261, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 271	ナノインプリント 49, 60, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443
スピンロジック 267	ナノフォトニクス 272, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289
生体適合性..... 105, 194, 197, 198, 240, 388	ナノポア 217, 218, 220
生物多様性..... 8, 395, 396, 397, 398, 399, 496	二酸化炭素還元 126, 127, 128, 129
ゼオライト 3, 66, 174, 178, 377, 379, 380, 381, 382, 384, 385, 386, 387, 389, 390, 391, 392, 393	ニューロモルフィック ii, 6, 64, 82, 244, 251
セラノスティクス..... 84, 105, 209, 213, 240, 242	熱計測..... 148, 378, 429, 430, 432, 434
センシングデバイス .viii, 104, 193, 216, 248, 299, 333, 498	熱制御 9, 67, 68, 69, 106, 144, 145, 422, 429, 430, 432, 433, 434, 435
臓器チップ..... 218, 220, 499	熱電変換 .viii, 56, 68, 69, 109, 112, 144, 145, 146, 148, 149, 256, 259, 260, 264, 291, 292, 293, 295, 308, 406, 429, 430, 434, 498
走査型トンネル顕微鏡..... 444	脳型コンピュータ 65, 81, 82, 247, 251
走査型プローブ顕微鏡..... 4, 16	バイオ医薬..... 195, 209, 211, 213, 214, 499
組織工学 198, 203, 206	バイオファブ리케이션 64, 202, 203, 206
その場観察..... 84, 189, 354, 415, 447, 448, 450, 454	バイオマス..... 171, 173, 175, 176, 177, 178, 381, 392, 393, 404, 495
ソフトマテリアル..... 107, 398, 408, 409	廃熱回収 148, 149
ソフトロボット 335	廃熱利用 145, 148
ソフトロボティクス .330, 331, 332, 333, 334, 335, 497	パワーエレクトロニクス .26, 27, 28, 95, 103, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 495
第一原理i, 4, 34, 60, 189, 340, 341, 420, 421, 422, 427, 430, 431, 433, 459, 460, 462, 463, 464	パワー半導体viii, 27, 56, 62, 92, 112, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 432, 498
ダイカルコゲナイド 36, 273, 274, 275, 279, 280	半導体光触媒 125, 126, 127, 129
超分子..... 3, 4, 391	光通信 45, 245, 272, 282, 284, 285, 286, 288, 289, 290, 311
ディープラーニング .. 58, 65, 81, 82, 83, 105, 251, 301, 323, 331, 332, 334, 335, 352	ピクセル検出器 453, 455
抵抗スポット溶接..... 361, 365	微細加工プロセス 251, 437
抵抗変化メモリ 251, 252	非破壊検査.viii, 338, 349, 351, 352, 354, 355, 356, 357, 498
低消費電力.viii, 12, 57, 64, 69, 103, 105, 226, 244, 245, 247, 250, 251, 256, 259, 262, 263, 264, 265, 272, 282, 284, 286, 287, 289, 299, 311, 314, 315, 316, 319, 323, 325, 333, 407, 437, 498	フェーズフィールド 463, 464
ディラック半金属..... 262, 267, 274	フォノンニック結晶..... 69, 146, 430, 431, 432, 433
鉄道 ... 62, 134, 163, 164, 167, 171, 338, 356, 362, 365, 370	フォノンエンジニアリング ..ix, 68, 145, 146, 148, 149, 247, 377, 429, 430, 432, 435, 498
電圧トルク 250, 263, 267, 268, 447	不揮発性メモリ ... 36, 57, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 256, 259, 263, 267, 318
電磁波発電..... 306, 308, 309, 310, 311, 312	複合同時系列計測..... 449
透明化技術..... 64, 227, 232, 234	腐食 .58, 69, 85, 86, 104, 205, 338, 340, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 362, 364, 371, 372,
都市鉱山 56, 180, 181, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 413, 416	
トポロジカル絶縁体 57, 68, 244, 248, 249, 251, 252, 256, 258, 260, 261,	

373, 375, 381, 423, 436, 446, 448

腐食試験法..... 353, 355, 356, 359

プリントド・エレクトロニクス.... 292, 294, 295, 296

プリントドエレクトロニクス 299, 301, 302, 303

分子動力学..... 422, 430, 433, 459, 460, 463

ペロブスカイト系太陽電池 117, 293

ペロブスカイト太陽電池.. 113, 114, 115, 118, 119, 120,
121, 122, 123, 307, 309

ポジトロン断層法..... 209, 238, 242

ポンププローブ測定 453

マイクロ・ナノ流路 220

摩擦攪拌接合 361, 362, 365, 368, 369

マテリアルズインテグレーション. 21, 26, 29, 355, 367,
419, 420, 423, 427

マテリアルズ・インフォマティクス.....
ii, ix, 7, 13, 21, 26, 67, 107, 108, 145, 148, 149, 340,
377, 414, 419, 426, 427, 461, 463, 498

マヨラナ粒子 262, 265, 267, 268, 274, 279

水分解..... 125, 126, 129, 175

メタマテリアル 275, 283, 285, 288, 289, 311

モンテカルロ 430, 431, 433, 434, 459, 460, 463

有機 EL 4, 117, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 406,
495

有機金属錯体..... 125, 126, 127, 128, 129, 416

有機系太陽電池 .114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 307

有機太陽電池..... 60, 113, 115, 291, 292, 293, 294, 295,
296, 297, 406

有機トランジスタ 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297

予防保全 351, 354, 355, 356, 357

リスクコミュニケーション 476, 477

量子アニーリング 65, 66, 81, 83, 323, 324, 325, 326,
327, 328, 329

量子コンピュータ 39, 46, 65, 66, 82, 105, 108, 323,
324, 325, 326, 327, 328, 329

量子ドット. 81, 115, 119, 121, 231, 234, 239, 242, 284,
495

レアアース..... 45, 183, 412, 413, 415

レアメタル..29, 116, 117, 180, 192, 272, 343, 411, 412,
414, 499

ロボット基盤技術.....viii, 57, 105, 330, 334, 498

ワイドギャップ半導体..... 112, 163, 165, 166, 168, 169,

258

ワイル半金属 261, 267, 274

付録4. 研究開発の俯瞰報告書（2017年） 全分野で対象としている俯瞰区分・研究開発領域一覧

1. エネルギー分野（CRDS-FY2016-FR-02）

俯瞰区分	研究開発領域
エネルギー供給	エネルギー資源開発技術
エネルギー供給	火力発電
エネルギー供給／利用	CCUS (Carbon Capture Utilization and Strage)
エネルギー供給	新型原子力炉
エネルギー供給	核融合炉
エネルギー供給	原子力安全
エネルギー供給	使用済燃料等の処理処分・廃止措置
エネルギー供給	風力発電
エネルギー供給	地熱発電
エネルギー供給／利用	太陽光発電
エネルギー供給／利用	バイオマス
エネルギー供給／ネットワーク／利用	エネルギーシステム評価
エネルギーネットワーク／利用	分散協調型エネルギーマネジメントシステム
エネルギーネットワーク／利用	直流送配電・超電導送配電
エネルギーネットワーク／利用	パワーエレクトロニクス
エネルギーネットワーク／利用	蓄電デバイス
エネルギーネットワーク／利用	蓄熱技術
エネルギー供給／ネットワーク／利用	エネルギーキャリア
エネルギー供給／ネットワーク／利用	燃料電池
エネルギーネットワーク／利用	モータ・トランス磁石材料
エネルギー利用	スマートビル・ハウス
エネルギー利用	断熱・遮熱・調光
エネルギー利用	照明・ディスプレイ（有機 EL、量子ドット LED 等）
エネルギー利用	熱再生利用技術
エネルギー供給／利用	触媒
エネルギー利用	分離技術
エネルギー供給／利用	燃焼（全般）
エネルギー利用	エンジン燃焼（自動車）
エネルギー供給／利用	トライボロジー
エネルギー供給／利用	耐熱材料
エネルギー利用	高強度軽量材料

2. 環境分野（CRDS-FY2016-FR-03）

俯瞰区分	研究開発領域
気候変動	気候変動予測 気候変動影響予測・評価
環境汚染・健康	大気汚染 水質汚染 土壌・地下水汚染 物質循環・環境研究 健康・環境影響 化学物質リスク管理
生物多様性・生態系	生物多様性・生態系の把握・予測 生態系サービスの評価・管理
循環型社会	水循環 農林水産業の環境研究 リサイクル・廃棄物処理 資源・生産・消費管理 環境都市

3. システム・情報科学技術分野（CRDS-FY2016-FR-04）

俯瞰区分	研究開発領域
知のコンピューティング	知の集積・増幅・探索
	予測と発見の促進
	知のアクチュエーション
	ELSI と社会適用
	認知科学
	脳情報システム
	知的インタラクション
CPS/IoT/REALITY 2.0	REALITY 2.0 による社会デザイン
	ソフトウェアデファインドソサエティのサービスプラットフォーム
	モノ・ヒト・コトのスマートなサービス化技術
	CPS/IoT/REALITY 2.0 アーキテクチャー
	モノ・ヒト・コトのインターフェース
社会システムデザイン	—
ビッグデータ	ビッグデータ処理基盤技術
	機械学習技術
	画像・映像解析技術
	自然言語処理技術
	ビッグデータ活用促進技術
	ビッグデータによる価値創造
	ビッグデータに関わる制度設計
	新計算原理
	ロボティクス
モビリティ・フィールドロボット	
空中ロボット	
生活支援・福祉ロボット	
医療ロボット	
産業用・研究開発用ロボット	
システム化技術	
ソフトロボティクス	
認知発達ロボティクス	
セキュリティ	IoT セキュリティー
	サイバー攻撃の検知・防御
	認証・ID 連携
	プライバシー情報の保護と利活用
	セキュリティアーキテクチャー
	運用・監視技術
	IT システムのためのリスクマネジメント

4. ナノテクノロジー・材料分野 (CRDS-FY2016-FR-05)

俯瞰区分	研究開発領域
環境・エネルギー応用	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
	分離技術
ライフ・ヘルスケア応用	生体材料 (バイオマテリアル)
	再生医療材料
	ナノ薬物送達システム (ナノ DDS)
	バイオ計測・診断デバイス
	脳・神経計測
	バイオイメーjing
ICT・エレクトロニクス応用	超低消費電力 (ナノエレクトロニクスデバイス)
	スピントロニクス
	二次元機能性原子薄膜
	フォトニクス
	有機エレクトロニクス
	MEMS・センシングデバイス
	エネルギーハーベスティング
	三次元ヘテロ集積
	量子コンピューティング
	ロボット基盤技術
	社会インフラ応用
非破壊検査・劣化予測	
接合・接着・コーティング (溶接・接合、接着、コーティング)	
機能と物質の設計・制御	空間・空隙構造制御
	バイオミメティクス
	分子技術
	元素戦略・希少元素代替技術
	データ駆動型物質・材料開発 (マテリアルズ・インフォマティクス)
	フォノンエンジニアリング
共通基盤科学技術	加工・プロセス技術
	ナノ・オペランド計測技術
	物質・材料シミュレーション
共通支援策	ナノテクノロジーの ELSI/EHS、国際標準

5. ライフサイエンス・臨床医学分野（CRDS-FY2016-FR-06）

俯瞰区分	研究開発領域	
生命・健康・疾患科学	生体分子の科学（RNA、糖鎖、エクソソーム等）	
	生体機能の科学（時間科学、性差医学・生物学等）	
	免疫科学	
	脳・神経科学	
	老化科学	
	微生物叢（マイクロバイオーム）の科学	
	数理科学	
	生活習慣病（がん、代謝疾患、腎疾患）	
	精神・神経疾患	
	免疫疾患	
	感染症	
	創薬基盤技術、医薬品	ゲノム解析・オミクス解析
		生体再現技術Ⅰ（臓器チップ）
生体再現技術Ⅱ（オルガノイド）		
モデル動物		
ゲノム編集		
構造解析技術Ⅰ（Wet）		
構造解析技術Ⅱ（Dry）		
創薬・育薬技術（バイオマーカー、ドラッグリポジショニング等）		
バイオ医薬（抗体医薬等）		
核酸医薬		
中分子医薬		
細胞治療		
遺伝子治療		
生体計測分析技術・医療機器		診断機器・技術
	臨床検査機器・技術	
	治療機器・技術（手術支援システム、ロボット・デバイス）	
	治療機器・技術（人工臓器、生体機能補助・代行装置）	
	介護福祉・リハビリテーション支援機器	
	健康・予防医学関連機器	
	医療技術評価（医療機器）	
	生体イメージング機器・技術	
	生体分子計測技術	
	プロファイリング・解析技術	
食料・バイオリファイナリー	グリーンバイオ関連基礎科学	
	バイオリファイナリー	
	作物増産技術	
	持続型農業	
	高機能高付加価値作物	
	食品原料（機能性成分）	
	リン・レアメタル回収	
	健康・医療・農業データ科学	生命科学データベース
医療データ活用基盤技術		
疫学・コホート		
健康・医療・介護情報		
AI医療応用		
予防・個別化医療		
医療資源配分		
スマート農業		