



早稲田大学
ナノ・ライフ創新研究機構

Waseda University Research Organization for Nano & Life Innovation



早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構

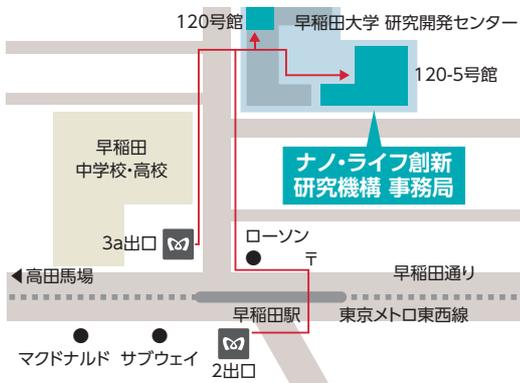
〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町513

120-5号館 研究開発センター

120号館 スマートエナジーシステム・イノベーションセンター

TEL: 03-5286-9067 FAX: 03-5286-9076

E-MAIL: nanolife-jimu@list.waseda.jp



〈アクセス〉東京メトロ東西線早稲田駅 2出口または3a出口から徒歩3分



機構で推進する研究例と装置群

推進する主要なプロジェクト

●文部科学省

2012-2021	ナノテクノロジープラットフォーム事業「微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム」(実施責任者:庄子習一)
2014-2021	科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業「ナノテクキャリアアップアライアンス」(実施責任者:逢坂哲彌)
2015-2022	科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業「未来価値創造実践人材育成コンソーシアム」(実施責任者:逢坂哲彌)
2015-2022	科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業「最先端融合科学イノベーション教育研究コンソーシアム」(実施責任者:庄子習一)

●科学技術振興機構 (JST)

2013-2021	COI-S「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」(サテライト機関 プロジェクトリーダー:内海和明 サテライト研究リーダー:逢坂哲彌)
2013-2021	COI-S「共進化社会システム創成拠点:ヒト/モノ/エネルギー・情報のモビリティによる多様で持続的な社会の構築」(研究分担者:水野潤)
2011-2017	CREST「固液界面反応設計による新規高純度シリコン材料創製プロセスの構築」(研究代表者:本間敬之)
2012-2017	CREST「シングルセルゲノム情報に基づいた海洋難培養微生物メタオミックス解析による環境リスク数理モデルの構築」(研究代表者:竹山春子)
2013-2018	CREST「精密分子ふるい機能の高度設計に基づく無機系高性能分離材料の創製」(研究代表者:松方正彦)
2015-2021	CREST「計算フォノンクスを駆使したオン・シリコン熱電デバイスの開発」(研究代表者:渡邊孝信)
2015-2021	CREST「超高速・超低電力・超大面積エレクトロクロミズム」(研究分担者:大橋啓之)
2013-2019	ALCA「次世代蓄電池」(Si負極グループ グループリーダー:門間聰之、電池総合技術・システム最適化グループ グループリーダー:逢坂哲彌)
2015-2020	ALCA「次世代ハイブリッドキャパシタに関する開発:AdHiCap用高容量合金負極の開発」(研究分担者:門間聰之)
2015-2019	先端計測分析技術・機器開発プログラム「プラズモンセンサを用いた埋もれた界面計測システムの実用化開発」(研究代表者:本間敬之)
2015-2017	A-STEP「人工核酸によるバイオマーカー簡易検出センサの技術開発」(研究分担者:大橋啓之)
2014-2017	ERATO「ホール状パターンニング絶縁層による励起子-ポーロン分離電流励起固体・液体有機レーザーデバイスの研究」(研究分担者:水野潤)

●日本医療研究開発機構 (AMED)

2014-2017	創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 創薬等支援技術基盤プラットフォーム「1細胞遺伝子発現解析技術のシステム化」(実施責任者:神原秀記)
-----------	---

●経済産業省

2014-2017	戦略的基盤技術高度化支援事業「ゲル状めっきシステムの開発」(共同開発者:逢坂哲彌、副総括研究代表者:横島時彦)
-----------	---

●新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

2013-2018	超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発「革新的光スイッチングデバイス技術」(研究分担者:宇高勝之)
2015-2016	新エネルギーベンチャー技術革新事業「燃料精製に用いるゼオライト分離膜の寿命評価手法の技術開発」(PJリーダー:松方正彦)
2016-2017	エネルギー・環境新技術先導プログラム「蒸留分離および反応分離プロセスを大幅に省エネできる膜分離を利用した革新的精製技術」(PJリーダー:松方正彦)
2016-2021	RISINGII 革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発「交流インピーダンス測定による蓄電池operando複合解析技術の開発」(PJリーダー:逢坂哲彌・門間聰之)
2016-2021	RISINGII 革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発「高精度ラマン分光および計算科学的手法による蓄電池作動条件解析技術の開発」(PJリーダー:本間敬之)

●農林水産省

2016-2017	有害プランクトンに対応した迅速診断技術の開発委託事業 (研究開発責任者:五條堀孝)
-----------	---

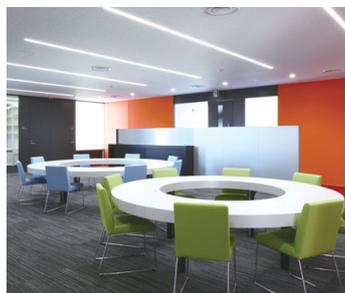
●埼玉県

2016-2017	新技術・製品化開発費補助金事業「めっき法による生体磁気測定用「磁気センサ」の開発」(共同開発者:逢坂哲彌)
2016-2017	新技術・製品化開発費補助金事業「交流インピーダンス法による中古ハイブリッド自動車の蓄電池診断システムの開発」(共同開発者:逢坂哲彌)

2016.7.1 現在

研究設備環境

- 高品質製膜装置群 ●微細パターン露光描画装置群 ●ドライエッチング装置群
- めっき装置群 ●表面処理・接合装置群 ●ラミネート自動作製機群
- 電子顕微鏡群 ●表面観察・分析装置群 ●元素分析装置
- デバイス電気特性測定装置群 ●インピーダンス解析装置群
- 環境維持装置群 ●ダイヤモンド基板専用特殊成膜装置群 ほかに



早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構

機構長……………西出 宏之

副機構長……………朝日 透

庄子 習一

Waseda University Research Organization for Nano & Life Innovation

ごあいさつ

2001年文部科学省COEプログラム「分子ナノ工学」への採択を契機として、公的資金の支援のもと、実践的なナノテクノロジー研究教育拠点=ナノ理工学研究機構の形成に注力して参りました。ドライ、ウェットいずれの微細加工にも対応可能な設備を備えた、世界でも類を見ないナノテクノロジーリサーチセンター(NTRC)は、学生も含めて300名近い研究者が集う研究施設となっています。また、2004年に発足した産学官連携プラットフォームであるナノテクノロジーフォーラム(NFM)も通して、研究と交流を通じた人材育成と社会への発信も進めております。これらの実績を引き継ぎ、環境・エネルギー、医薬、情報通信にまたがる不連続なイノベーションを横断的に支える基盤拠点として、2015年に【ナノ・ライフ創新研究機構】を創設しました。8つのプロジェクト研究所に所属する気鋭の研究者が大学院生らと共に、20を超える大型公的研究プロジェクトと、企業との多彩な共同・受託研究を展開しています。本機構発の研究成果がトリガーとなって新たな技術が創出され、共に育った若手人材がその産業の担い手となって羽ばたいてくれることを期待しております。

機構長 西出 宏之



産官学連携・海外連携によるボーダレスな研究教育の推進



副機構長
庄子 習一

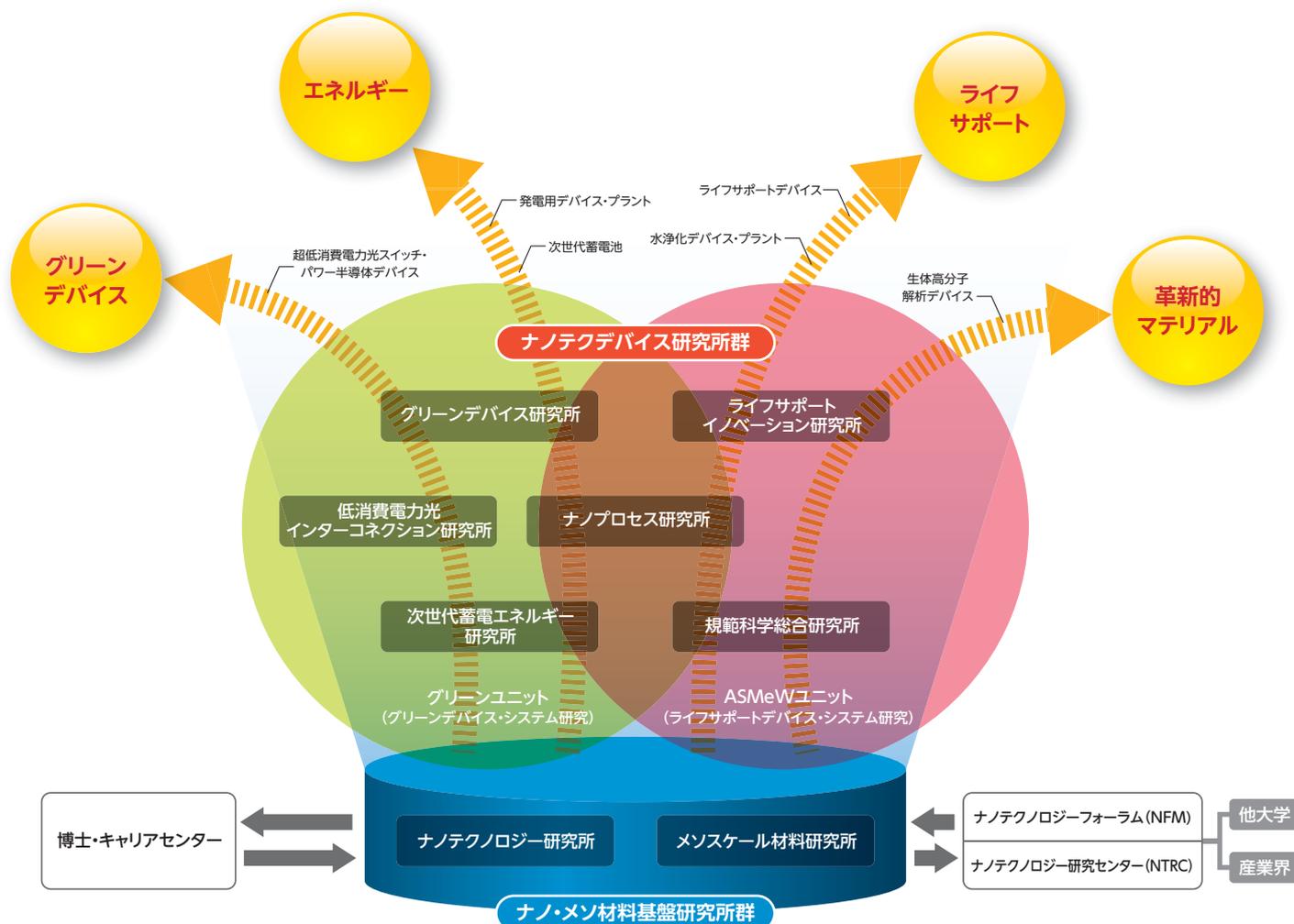
本機構は、前身のナノ理工学研究機構とASMeWで実績を重ねた研究者と、最先端の装置群を結集しました。世界でもトップレベルと自負する研究者・学生達の自由な発想によるシーズの創出、基盤強化の裏付けのもと、世界的課題を見据えたバックキャスト型の研究開発を積極的に推進して参ります。新設されたスマートエナジーシステムイノベーションセンター(120号館)を中心に、学際的大型研究費の導入に向けた体制を整備しながら、産官学連携によるナノ・ライフイノベーション研究の世界的なプラットフォームを形成、若手研究者や技術者の高度教育機能も強化し、社会の要請に応える人材の育成に努めます。また、学会との連携強化を図り、国際会議・大会等を主催することで本機構の国際認知度を向上させ、海外も含めた連携研究体制を構築します。国内外の優秀な人材を獲得し、ナノテクノロジーを基盤としたボーダレスな研究を推進します。



副機構長
朝日 透

参画するプロジェクト研究所群

ナノテクノロジーを創出する研究所群としての「ナノ・メソ材料基盤研究所群」、及び、創出される成果をデバイスへと繋げる「ナノテクデバイス研究所群」の2つの研究所群が有機的に連携することで、研究所単位での自由な発想に基づく従来型研究を尊重しながら、将来ニーズの予測に基づいたバックキャスト型研究も機動的に推進できる体制を実現します。



ナノ・メソ材料基盤研究所群

ナノテクノロジー研究所



所長 庄子 習一

本研究所では、4大学ナノマイクロ・ファブリケーションコンソーシアム、6大学連携プロジェクト、ナノテクノロジープラットフォームなどの学学／産学連携プロジェクトを推進しています。無機材料、有機材料、金属など多種多様な材料に対する三次元加工技術・装置を有しており、これら最先端の設備利用を通して、共同研究や問題解決の最短アプローチの提供、ナノテクノロジー分野の人材育成・技術者教育などを実施しています。応用展開として、たとえば、微量での分析／計測・バイオ系薬品や酵素の高効率化学合成等を可能にするナノマイクロシステムの開発と、ポイントオブケアやホームヘルスケアテストの実現、あるいは三次元加工技術による高効率燃料電池の開発などの実現を目指します。

メソスケール材料研究所



所長 黒田 一幸

今日の社会を支える先端技術には、多くの希少元素が用いられています。希少元素の安定的供給、あるいは不使用・代替・回収などに資する材料創成・解析技術の開発は、わが国の産業発展のためにも重要な課題です。本研究所では、実社会で求められる材料と基礎化学とを結ぶ「メソスケール」の化学、およびそれに立脚した材料設計手法の確立を目的としています。具体的には、①ナノレベルでの構造が規定されたビルディングブロックの集積化による高次構造体の設計、②組成の精密制御、③低環境負荷元素の利用を主軸にしたメソポーラス材料や無機／有機ハイブリッドメソ構造材料の合成などを進めます。

低消費電力光 インターコネクション研究所

所長 宇高 勝之



情報通信の爆発的増大による通信機器の消費電力急増は、世界的に深刻な社会問題となっています。特に、インターネットにおいて信号を転送するルータや、膨大なデータを蓄積し、転送するデータセンターに設置されたサーバなどで顕著です。本研究所では、多段並列処理チップ間から個々のLSI間に至るまで、信号遅延がほとんどない低消費電力・高速信号処理を可能とする光配線を実現し、さらなる情報社会の発展に貢献することを目指します。アーキテクチャからデバイス、プロセス、システムまで総合的に検討し、大規模シリコン細線導波路光スイッチマトリクス技術による低消費電力・高速化、超高速光信号処理素子技術による高速効率化、ヘテロ素子ハイブリッド集積化技術による効率的な製造技術の研究開発を推進します。

グリーンデバイス研究所

所長 川原田 洋



地球温暖化に代表される環境問題では、エネルギー創生と省エネルギー技術間のエネルギー変換技術が重要です。たとえば、電力変換を担うデバイスは、機器の省エネ運転と快適性を実現しており、光電変換を利用した太陽光発電は新エネルギー機器にも使用され、電力を効率よく取り出し、商用の電源系統に安定に供給する役目が期待されています。さらに、光-光変換による超消費電力光通信技術も今後が期待されています。本研究所では、①パワー半導体デバイス、②光電変換材料の新合成変換プロセスと評価、③超低消費電力光スイッチ、④パワー半導体や光子材料への電極形成や実装技術の基礎技術研究開発を推進します。

次世代蓄電エネルギー 連携研究所

所長 門間 聡之



次世代送電網(スマートグリッド)では、太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーの積極的活用も前提としており、蓄電池を組みこむことによる系統安定化は必須の対策課題です。本研究所では、系統安定化用の「大型蓄電池に対応した劣化診断技術及び劣化診断システム」と住宅太陽光・負荷実測データからの「電力変動プロファイル生成システムの構築」の二つの研究開発を大きな柱とし、「系統連系円滑化蓄電システム」を模したLIB蓄電池システムを用いて劣化診断評価システムの検証を行います。電池評価技術の確立は、海外におけるシステム設計にも展開でき、日本発の規格化・事業展開を先導する技術となりえます。

ナノプロセス研究所

所長 松方 正彦



エネルギー・環境問題の解決には、材料と化学プロセスの革新が重要であり、本研究所では、目的に叶った原子・分子の超高選択的反応、配列および高次構造形成の実用レベルでの達成とそれらを利用するプロセス・システムとのコンカレントな研究開発による、革新的物質変換プロセス、環境浄化技術の創出を目指しています。資源生産、エネルギー変換、石油精製、石油化学等の川上産業分野の革新に貢献する、あるいは環境浄化に貢献する、新規触媒、分離膜、吸着剤の開発とそれらを組み込んだ省エネルギー・高効率プロセスの研究開発を行っています。また、高機能性炭素材料などの高効率製造プロセスの開発を進め、新規デバイスの研究開発促進への展開を目指します。

ライフサポート イノベーション研究所 ※COI-S

所長 逢坂 哲彌

(早稲田大学総長室参与/名誉機構長/スマートエナジーシステム・イノベーションセンター長)



今後、我が国が真っ先に突入する超高齢化社会において、経済活動の停滞を退けるためにも、健康寿命の飛躍的延伸は喫緊の課題です。生活習慣病など疾病の危険性を日常の生活の中で早期かつ簡単に検知するための解決策として、超小型バイオセンサの開発が挙げられます。本研究所では、疾病予測および健康予測に係るバイオマーカーを対象に、界面設計とその最適化に基づく「電界効果トランジスタ(FET)センシング技術の確立と深化」と「FETセンシング対象の多様化」に取り組むとともに、尿や唾液、汗などの扱いやすい検体での「低侵襲検査のためのシステムの開発」を推進します。FETという、日本が誇る半導体技術をライフ・イノベーションへと展開していきます。

規範科学総合研究所

所長 竹山 春子



本研究所では、化学物質や生物そして医療分野におけるリスクの総合管理に関して社会の認識の向上を図り、持続可能な発展に資するため、学生・院生を含む社会人を対象に勉強会を開講する実践を通して、科学的知見と論理的思考によって規範を構築するあり方や規範科学(レギュラトリーサイエンス)に関わる教育のあり方などについて調査研究をします。また、規範科学およびその関連分野における先端的な研究を産官学連携で推進し、実践科学的側面から規範を構築するあり方を検証します。具体的には、①バイオサイエンス・エンジニアリング研究の推進、②ヘルスフード科学研究、③レギュラトリーサイエンス研究を柱として、環境・医療・健康・食などの重要課題の研究拠点化を目指します。