

## 2-11 ナノサイエンス支援

### 2-11-1 ナノサイエンス支援「分子・物質総合合成・解析支援プログラム」による協力研究・施設利用について

分子科学研究所では文部科学省のナノテクノロジー総合支援プロジェクトを受託し、その一環として、分子スケールナノサイエンスセンターや関連する研究系を中心として、ナノ物質創製・物性評価・構造決定・ナノスケール分子観察・分子物質操作加工などを行うための8種の装置群の開放と理論計算支援のプログラムを実行している。今年度は、利用申請課題数も130件を超え、多くのナノサイエンス研究者に参加して頂いている。17年度から920MHz核磁気共鳴吸収装置が共同利用に供され、また、炭素や窒素の軽元素では初めての固体プローブが導入された。

表1に各装置群とプログラムを示す。支援は、担当研究者と共に研究を進めてゆく協力研究と、装置に関する十分な知識と経験を有する研究者が随時の申し込みによって当該装置を利用する施設利用の何れかの申し込みを通して行われる。研究所ホームページ(<http://www.ims.ac.jp/joint/>)にある公募要領に沿って通常の共同研究と同じように年2回の公募を行い、分子・物質ナノサイエンス支援実行委員会で申請内容を審査し採択課題を決定している。また、施設利用は随時実行し機動性を高めている。顕微鏡関係の施設利用は、学、産、官を問わず増加している。

表1 支援装置・プログラム一覧

支援装置・プログラム	装置・プログラムの概要	支援責任者	所属
分子電子素子のための、素子作成と電気特性計測システム	ムービングウォールLB膜作成装置、マグネトロンスパッター、定フォトン照射装置、アルゴンレーザー、高倍率高感度CCDカメラ付金属顕微鏡、極低温真空プローバー、微小電流計測システム、点接触電流イメージング原子間力顕微鏡等を用いた分子電子素子の作成と、その電気特性の計測が可能である。	小川琢治教授	分子スケールナノサイエンスセンター
分子電子素子のための分子合成の全自動化システム	全自動化しないと合成が困難な分子を全自動合成装置で合成する。	小川琢治教授 永田 央助教授	分子スケールナノサイエンスセンター
光誘起反応観測装置	レーザーと極低温走査型トンネル顕微鏡を組み合わせ、光による分子構造の変化やレーザー誘起された試料表面の強電磁場による変化の観測の支援を行う。共鳴ラマン(時間分解)分光器および極低温走査型トンネル顕微鏡単体としての使用も可能である。	西 信之教授	電子構造研究系
ナノクラスター飛行時間型質量分析装置	金属クラスターなど種々のクラスターを適切な方法(ESI, LDI, MALDI, EI)によってイオン化し、その質量を最高質量10万Daの範囲で計測する。	佃 達哉助教授	分子スケールナノサイエンスセンター

分子結合状態解析システム	MicroESCA：必要とする微小領域に絞れるX線源を用いたX線光電子分光装置であり、ナノサイエンスに必須のナノ領域の分子の結合状態を診断する装置。	横山利彦教授	分子構造研究系
	920MHzNMR：現在利用可能な最高の分解能を誇る核磁気共鳴装置。C/Hプローブ，HCNプローブによる <sup>1</sup> H核， <sup>13</sup> C核の溶液試料測定に対応。平成17年後期より固体試料（ <sup>13</sup> C核）測定を試行。	魚住泰広教授	分子スケールナノサイエンスセンター
高感度磁気物性測定装置	振動式高感度磁化率測定装置（RSO）を装備した，微量試料用7テスラ超低磁場連続低温制御および温度スイープ型磁気物性測定装置。	西條純一助手	電子構造研究系
分子設計用大型計算支援プログラム	大型コンピューターを用いた理論計算によって，分子設計および生成物のスペクトル予測を行い，有機合成の指針を与えるための支援プログラム。専門家の適切な指導により，大型分子設計の理論計算手法を修得する。	永瀬 茂教授	理論分子科学研究系
電子顕微鏡	300kV透過型分析電子顕微鏡（EELS装置，EDS装置付TEM），電界放出型走査電子顕微鏡（SEM），集束イオンビーム加工観察装置（FIB）による構造解析・分析。	西 信之教授 佃 達哉助教授	電子構造研究系 分子スケールナノサイエンスセンター

## 2-11-2 2005年度の実施状況（1月31日まで）

### (1) 協力研究

課 題 名 (前期)	代 表 者
窒化物半導体の光電子分光	名城大学理工学部 丸山 隆浩
リボソーム上に形成されるアシルアミノ酸ナノチャンネルの構造評価	金沢大学自然科学研究科 太田 明雄
海洋微細藻由来の生物活性ナノ有機分子の構造解析	北海道大学大学院薬学研究所 久保田高明
窒化物半導体の光電子分光	名城大学理工学部 丸山 隆浩
窒化物半導体の光電子分光	名城大学理工学部 河村 康之
ナノサイズの分子の大規模計算	大阪府立大学理学研究科 麻田 俊雄
磁場配向膜を用いた強磁場 NMR による膜結合分子の構造と機能の解明	大阪大学大学院理学研究科 山本 仁
磁場配向膜を用いた強磁場 NMR による膜結合分子の構造と機能の解明	大阪大学大学院理学研究科 安達 清治
1次元水素結合ナノワイヤークラスタにおける多重プロトン移動反応の共同効果と量子性	九州大学大学院理学研究院 迫田 憲治
開口フラレン誘導体（穴のあいたフラレン）への小分子封入・排出に関する理論的研究	名古屋大学大学院環境学研究科 岩松 将一
金属内包フラレンのピンゲル反応による化学修飾	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 赤阪 健
スタンノールアニオン類の電子状態の解明とスタンノール骨格を主鎖に有する高分子化合物の物性探索	埼玉大学理学部 斎藤 雅一
1次元水素結合ナノワイヤークラスタにおける多重プロトン移動反応の共同効果と量子性	九州大学大学院理学府 河本 裕介
dendリマー分子カプセル内包金属ナノクラスタの質量分析	神戸大学工学部 田中 章順
dendリマー分子カプセル内包金属ナノクラスタの質量分析	東北大学大学院理学研究科 今村 真幸
dendリマー分子カプセル内包金属ナノクラスタの質量分析	神戸大学大学院自然科学研究科 上掛 惟史
dendリマー分子カプセル内包金属ナノクラスタの質量分析	東北大学大学院理学研究科 今村 真幸
新規な金属内包フラレンの構造決定	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 若原 孝次
新規な金属内包フラレンの構造決定	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 飯塚 裕子
新規な金属内包フラレンの構造決定	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 二川 秀史
金属内包フラレンのピンゲル反応による化学修飾	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 山田 道夫
金属内包フラレンのピンゲル反応による化学修飾	筑波大学大学院数理工学物質科学研究科 佐藤久美子

磁場配向膜を用いた強磁場 NMR による膜結合分子の構造と機能の解明	大阪大学大学院理学研究科	村田 道雄
金属イオンを核とするナノクラスターの構造解析と光誘起反応	九州大学大学院理学研究院	大橋 和彦
金属イオンを核とするナノクラスターの構造解析と光誘起反応	九州大学大学院理学研究院	宗 豊
金属イオンを核とするナノクラスターの構造解析と光誘起反応	九州大学大学院理学研究院	飯野 拓郎
拡張ポルフィリン自動合成法の開発	九州大学工学研究院応用科学部門	古田 弘幸
有機金属ナノクラスターの創製：構造と機能制御	愛知教育大学自然科学系	日野 和之
メゾメゾ結合ポルフィリン多量体を基軸とした分子素子開発	京都大学大学院理学研究科	荒谷 直樹
導電性中性単一成分モレキュラーナノワイヤー錯体の原子価状態の解明	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	満身 稔
導電性中性単一成分モレキュラーナノワイヤー錯体の原子価状態の解明	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	末次 晃
導電性中性単一成分モレキュラーナノワイヤー錯体の原子価状態の解明	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	降旗 洋子
高共役 分子修飾電極の作成と評価	愛媛大学総合科学研究支援センター	宇野 英満
Nanotechnology - Lubrication ナノテクノロジーによるナノ潤滑材料	日本工業大先端材料技術研究センター	竹内 貞雄
Nanotechnology - Lubrication ナノテクノロジーによるナノ潤滑材料	日本工業大先端材料技術研究センター	鈴木 学
新規なナノスケール分子キャビティを活用した高反応性化学種安定化に関する理論研究	東京大学大学院理学研究科	後藤 敬
拡張ポルフィリン自動合成法の開発	九州大学工学研究院応用科学部門	池田 慎也
拡張ポルフィリン自動合成法の開発	九州大学工学研究院応用科学部門	岡 康孝
単層カーボンナノチューブとアミンの相互作用	東京学芸大学教育学部	前田 優
磁場配向膜を用いた強磁場 NMR による膜結合分子の構造と機能の解明	大阪大学大学院理学研究科	土居 幹嗣

### 課題名(後期)

### 代表者

ロジウム(110)上の亜酸化窒素分子の吸着配向と活性サイト近傍の分布の STM 観測	北海道大学触媒化学研究センター	中越 修
フォトミック反応を用いたナノ光素子の基礎研究	九州大学大学院理学研究院	迫田 憲治
二重 N- 混乱ヘキサフィリンの大量合成	大阪大学大学院理学研究科	安達 清治
海洋微細藻由来の生物活性ナノ有機分子の構造解析	北海道大学大学院薬学研究科	久保田高明
SiC 表面からのカーボンナノチューブ生成過程の研究	名城大学理工学部	丸山 隆浩
920MHz 超高磁場 NMR 装置を用いたタンパク質・複合糖質の構造解析	名古屋市立大学大学院薬学研究科	坂田 絵里
SiC 表面からのカーボンナノチューブ生成過程の研究	名城大学理工学部	丸山 隆浩
シゾフィラン - 金ナノ粒子複合体の近接場分光	科学技術振興機構	沼田 宗典
電気化学析出法によって得られる化合物半導体薄膜のナノ構造観察	岐阜大学大学院工学研究科	市瀬 圭吾
電気化学析出法によって得られる化合物半導体薄膜のナノ構造観察	岐阜大学大学院工学研究科	B. R. Sankapal
ポリジアセチレン LB 膜の色相転移に関する顕微分光学的研究	埼玉大学理学部	坂本 章
ポリジアセチレン LB 膜の色相転移に関する顕微分光学的研究	埼玉大学理学部	森 和彦
結晶成長により作製した量子構造上への脂質膜の形成	名古屋大学大学院工学研究科	宇治原 徹
920MHz 超高磁場 NMR 装置を用いたタンパク質・複合糖質の構造解析	名古屋市立大学大学院薬学研究科	栗本 英治
金属内包フラーレンの電荷移動錯体の合成と構造	筑波大学大学院数理物質科学研究科	佐藤久美子
金属内包フラーレンの電荷移動錯体の合成と構造	筑波大学大学院数理物質科学研究科	河野 孝佳
金属内包フラーレンの電荷移動錯体の合成と構造	筑波大学大学院数理物質科学研究科	栗原 広樹
Ce@C <sub>82</sub> アニオンの <sup>13</sup> C NMR における常磁性シフトの解析	筑波大学大学院数理物質科学研究科	高野 勇太
Ce@C <sub>82</sub> アニオンの <sup>13</sup> C NMR における常磁性シフトの解析	筑波大学大学院数理物質科学研究科	二川 秀史
Ce@C <sub>82</sub> アニオンの <sup>13</sup> C NMR における常磁性シフトの解析	筑波大学大学院数理物質科学研究科	菊池 隆
スタンノールアニオン類の電子状態の解明とスタンノール骨格を主鎖に有する高分子化合物の物性探索	埼玉大学理学部	斎藤 雅一
高共役 分子修飾電極の作成と評価	愛媛大学総合科学研究支援センター	宇野 英満
高共役 分子修飾電極の作成と評価	愛媛大学総合科学研究支援センター	田中 洋輔

## (2) 施設利用

### (前期)

単パルスレーザーによる二酸化炭素 - 水及びアルコール 2 成分ナノクラスターイオンのレーザー分光構造解析とクラスター内電荷移動反応の研究	東京大学大学院総合文化研究科	井口 佳哉
単パルスレーザーによる二酸化炭素 - 水及びアルコール 2 成分ナノクラスターイオンのレーザー分光構造解析とクラスター内電荷移動反応の研究	東京大学大学院総合文化研究科	村岡 梓
機能性セラミックス上のカーボンナノチューブの構造制御 基板表面の元素結合状態	名古屋工業大学大学院	小島 寛之
ナノサイズで構造の制御された含フッ素高分子の精密合成	東京大学大学院工学系研究科	中野 幸司
ナノサイズで構造の制御された含フッ素高分子の精密合成	東京大学大学院工学系研究科	藤田 智行

銀ビバレート錯体の構造決定	名古屋大学大学院理学研究科	吉川 浩史
透明キラル分子磁性体の構築と物性	広島大学大学院理学研究科	井上 克也
フェムト秒レーザーを用いたクロムポルフィリン錯体の光化学反応初期過程の研究	北海道大学電子科学研究所	中林 孝和
配位子置換によるクラスターの大量合成法の開拓	筑波大学大学院数理物質科学研究科	七分 勇勝
ナノギャップ電極による金微粒子の電気伝導測定	科学技術振興機構	根岸 良太
シアノ架橋分子磁性体の分子設計	慶応義塾大学理工学部	秋津 貴城
赤外光解離分光による金属原子イオンの局所溶媒和構造の研究	東北大学大学院理学研究科	古谷 亜理
赤外光解離分光による金属原子イオンの局所溶媒和構造の研究	東北大学大学院理学研究科	鶴田 譲
ポリジアセチレン LB 膜の色相転移に関する顕微分光学的研究	埼玉大学理学部基礎化学科	坂本 章
ポリジアセチレン LB 膜の色相転移に関する顕微分光学的研究	埼玉大学理学部基礎化学科	森 和彦
フェムト秒レーザーを用いたクロムポルフィリン錯体の光化学反応初期過程の研究	愛知教育大学自然科学系	稲毛 正彦
貴金属及び酸化物ナノクラスターの高分解能 TEM を用いた微構造解析	豊田中央研究所触媒研究室	須田 明彦
低次元自己組織化分子ナノパターンニングの創製と電気特性解明	(独)物質・材料研究機構	中西 尚志
自動車部品用途への適用を狙ったポリマー系ナノコンポジット材料の開発	東海興業(株)研究開発部	前川美穂子
(後期)		
タンパク質を電子顕微鏡観察するための吸着基板検討と位相板開発	岡崎統合バイオサイエンスセンター	永山 國昭
自動車部品用途への適用を狙ったポリマー系ナノコンポジット材料の開発	東海興業(株)	前川美穂子
銀ナノクラスターの質量分析	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	清水 悠子
液体金属のホール効果と磁気抵抗効果の同時測定	静岡大学大学院理工学	伊藤 孝典
液体金属のホール効果と磁気抵抗効果の同時測定	静岡大学大学院理工学	荻田 正巳
磁気機能性遷移金属錯体の磁性評価	慶応義塾大学理工学部	秋津 貴城
キラルな金属ポルフィリン環状ホストを用いたキラルなキラルな炭素クラスターの不斉骨格センシング	東京大学工学系研究科	庄子 良晃
ナノギャップ電極による金微粒子の電気伝導測定	(独)科学技術振興機構	根岸 良太
キラル磁性体の構築と物性研究	総合研究大学院大学(広島大学)	沼田 陽平
キラル磁性体の構築と物性研究	広島大学大学院理学研究科	秋田 素子
キラル磁性体の構築と物性研究	広島大学大学院理学研究科	増原 直治
キラル磁性体の構築と物性研究	広島大学大学院理学研究科	井上 克也
超高磁場固体 $^{17}\text{O}$ NMR を用いたペプチド・ポリペプチドの構造研究	東京工業大学大学院理工学研究科	黒木 重樹
分子内に電位勾配を有するピレン連結ポルフィリンの合成と物性評価	東京都立大学大学院理学研究科	三宅 雄介
一次元混合原子価イリジウム錯体の原子価状態の解明	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	満身 稔
一次元混合原子価イリジウム錯体の原子価状態の解明	兵庫県立大学大学院物質理学研究科	末次 晃
機能性セラミックス上のカーボンナノチューブの構造制御 基板表面の微細構造観察	名古屋工業大学大学院工学研究科	小島 寛之
機能性セラミックス上のカーボンナノチューブの構造制御 基板表面の微細構造観察	名古屋工業大学大学院工学研究科	園部 宗孝
機能性セラミックス上のカーボンナノチューブの構造制御 基板表面の微細構造観察	名古屋工業大学大学院工学研究科	梅澤 良介