

戦略的創造研究推進事業 (さきがけタイプ)

平成16年度発足研究領域
「構造機能と計測分析」の現状と課題

研究総括: 寺部 茂(兵庫県立大学名誉教授)

さきがけ「構造機能と計測分析」の領域概要

本研究領域は、新現象の発見と解明のために欠くことのできない計測・分析技術に関して、個人の独創的な発想に基づくこれまでにない革新技術の芽の創出を目指す研究を対象とするものです。

具体的には、生体物質の構造や機能に関する分析技術や生命現象の計測技術、原子・分子レベルにおける物理・化学現象や物性および表面・界面の構造や機能に関する計測・分析技術、また環境や生態の計測・分析技術などに関して、新たな方法論の創出や、技術展開の契機となるような研究を対象とします。

また、計測・分析技術に関してブレークスルーをもたらすことが期待される試料前処理、試薬、ソフトウェア等の重要な関連技術をも対象とします。

さががけ「構造機能と計測分析」応募状況

	応募数	採択数	倍率
平成16年度	502	24	20.9 倍
平成17年度	134	7	19.1 倍
平成18年度	102	9	11.3 倍

●主分野 ●副分野・副効果

高精細化							
高感度化							
迅速化							
小型化							
簡便化							
可視化							
複合化							
期待効果 技術分野	物理系		化学系		生命系		
	原子・分子レベルにおける物理・化学現象や物性に関する計測・分析技術	表面・界面の構造や機能に関する計測・分析技術	化学分析	分離分析、質量分析	生命現象の計測技術	生体物質の構造や機能に関する分析技術	生体物質の定量

研究課題マップ

(計測分析内容)

刺激 観測対象	X線	紫外、赤外	テラヘルツ	粒子線	電場、磁場	力	熱
光子、電子、核		電子 光子					
原子					AFM	AFM	
分子		超高分解能 SFG IR					
表面、界面	価電子 磁気円二色性	薄膜 流体界面 キラル 光電子分光		スピン	スピン, AFM 磁気円二色性	粘性率	
微粒子							
結晶			ホール効果、キラル 電子、顕微鏡		電子、顕微鏡 ホール効果、キラル		
バルク	蛍光X線 XAFS コインシデンス						
熱	検出法						

研究課題マップ (物理系:21件)

(計測分析内容)

技術分野 観測対象	機能解析	構造解析	分子認識	分離・定量	検出
小分子			糖	免疫測定 アプタマー 材料	蛍光X線 IR(超高感度)
DNA	DNA機能解析 DNA機能解析	DNA構造解析 DNA構造解析			
タンパク質	フォールディング 可視化 可視化	ヒストン アミロイド 電気化学		MS 分離	
界面・表面	IR(構造異方性) リポソーム				

研究課題マップ (化学系:20件)

(計測分析内容)

技術分野 期待効果	新規分光計測技術開発	新規顕微鏡観察技術開発	新規アルゴリズム等その他新規技術開発	新規プローブ物質の合成・探索
超高分子量蛋白質・蛋白質複合体の動的構造解析		AFM—力学特性		
			フォールディング解析	
生体分子・遺伝子の機能解析・制御			DNA構造解析 DNA構造解析	分子認識—糖 DNA機能解析 DNA機能解析 アプタマー探索 タンパク質探索 スーパー抗体酵素探索 アミロイド検出
生体分子・細胞の可視化・相互作用解析				可視化—酵素機能 可視化—生態情報伝達 免疫測定 分子認識—ヒストン
システムレベルの細胞動態解析、薬物動態解析			リポソーム—膜タンパク機能解析	可視化—薬物体内動態

研究課題マップ (生命系:18件)

さきがけ「構造機能と計測分析」領域の研究課題の現状と問題点

1. 件数の多い研究内容(対象): 物理・・・表面、界面物性の計測
化学・・・タンパク質分析
生命・・・生理活性物質の定量
件数の多い研究内容(効果): 高感度化、高精細化
物理系では装置開発、生命、化学系では方法論開発
2. 新規性の高い課題: 全課題の3分の1程度(科研費の萌芽的研究に相当)
3. 研究成果の波及効果: 短期間で実用化が期待できる課題は少ない
実用化されれば波及効果の大きい研究は多数
4. 欠けている研究領域: 物理・・・液・液界面計測法、ナノ空間液体
化学・・・多成分の一斉定量法、遠隔測定
生命・・・生体内小分子の動態計測、神経伝達物質
5. 推進すべき研究(基礎): 10年先に実用化されるような新規計測原理
推進すべき研究(応用): 社会的に実用性の高い計測法

今後推進すべき研究(基礎研究)

標的の計測法の開発のみでなく、方法論の開発研究が新規計測法の開発に発展する

- ナノ空間に閉じこめられた液体分子の動態計測法
(バルク液体とは異なる。細胞内液体の動態にも関連?)
- 液・液界面における物質移動の直接観測法
(固・気、固・液界面に比べて測定法が少ない)
- 多成分混合物の一斉分離定量法
(オミクス研究にはハイスループット化が必要)
- 遠隔測定法(テレケミストリー)
(環境測定に有用)
- 生体内の小分子の動態計測
(ホルモン、神経伝達物質など)

今後推進すべき研究(開発的研究)

新しい計測原理でなくとも技術革新が必要

- 大型装置を必要としない簡易計測法
(環境、食品、臨床)
- 可搬型小型計測装置
(環境、臨床)
- 既存の計測法の高速度化
(診断)

さきがけ「構造機能と計測分析」採択課題 H16年度採択(24課題)

氏名	機関名	所属部署名	役職名	研究課題名
阿部 肇	富山医科薬科大学	薬学部	助手	極性基が配列した低エントロピー型分子認識アレイの開発
井原 敏博	熊本大学	工学部	助教授	プローブ間の協同性を利用した高感度遺伝子解析法
上田 宏	東京大学	大学院工学系研究科	助教授	二量体検出原理による新規免疫測定法の開発
浦野 泰照	東京大学	大学院薬学系研究科	助手	細胞生命現象解明に向けた高次光機能性分子の精密設計
小比賀 聡	大阪大学	大学院薬学研究科	助手	三重鎖核酸形成を基盤とする革新的DNA分析
影島 賢巳	大阪大学	大学院工学研究科	助教授	生体単一分子ダイナミクスの多次元計測法
栞原 正靖	群馬大学	工学部	助手	修飾DNAをセンサ素材とする新しいバイオセンサの開発
佐藤 守俊	東京大学	大学院理学系研究科	助手	生体情報分子の先端的可視化計測法の開発
島野 亮	東京大学	大学院理学系研究科	助教授	高感度テラヘルツ光学活性計測技術の開発
鈴木 拓	(独)物質・材料研究機構	ナノマテリアル研究所	研究員	スピン偏極-イオン散乱分光法の開発
辻 幸一	大阪市立大学	大学院工学研究科	助教授	高感度3次元蛍光X線分析装置の開発
新倉 弘倫	National Research Council	-	JSPS海外特別研究員	再衝突電子を用いたアト秒分子内電子波束の測定
長谷川 健	日本大学	生産工学部	助教授	多角入射分解分光法の構築：光計測の新たな概念
林 久史	東北大学	多元物質科学研究所	助手	状態選別XAFS分光
林田 修	九州大学	先端物質化学研究所	助教授	超分子化学に基づく修飾タンパク質の蛍光分析法の開発
火原 彰秀	東京大学	大学院工学系研究科	講師	マイクロ流体界面計測法の開発
平野 研	(独)産業技術総合研究所	四国センター	研究員	核酸ポリメラーゼ解析とDNA 1分子シーケンスへの応用
廣田 俊	京都薬科大学	大学院薬学研究科	助教授	光解離性修飾基を用いた蛋白質の構造と機能の新規研究法
福澤 健二	名古屋大学	大学院工学研究科	助教授	先端的ナノトライボロジー計測による情報記憶装置の革新
間瀬 一彦	高エネルギー加速器研究機構	物質構造科学研究所	助教授	コインシデンス分光法による複合表面解析
御園 雅俊	福岡大学	理学部	助教授	原子時計精度での超高分解能レーザー分光計測
三輪 佳宏	筑波大学	大学院人間総合科学研究科	講師	生細胞内分子を見るデグロブローブの開発
八木 一三	北海道大学	大学院理学研究科	講師	界面のキラリティを捉える非線形顕微分光の開発
山口 央	東北大学	大学院理学研究科	助手	新規分離・分析場としてのナノチャンネル集合体

※所属は採択当時

さががけ「構造機能と計測分析」採択課題 H17年度採択(7課題)

氏名	機関名	所属部署名	役職名	研究課題名
栗辻 安浩	京都工芸繊維大学	工芸学部	助教授	フェムト秒時空間画像計測システムの創成
今西 未来	京都大学	化学研究所	助手	新規時計関連タンパク質の探索法の開発
河野 行雄	東京大学	大学院理学系研究科	助手	近接場THz光と電位の複合顕微鏡開発：電子輸送の新観察法
小寺 一平	北海道大学	電子科学研究所	研究員	ゲノムDNAの超迅速な塩基配列決定法
竹内 昌治	東京大学	生産技術研究所	助教授	リボソームアレイによる膜タンパク質の機能解析法
一二三 恵美	県立広島大学	生命環境学部	助教授	インフルエンザウイルスを計測・除去可能な「スーパー抗体酵素」
由井 宏治	東京理科大学	理学部	講師	電子増強振動分光法の開発と応用

※所属は採択当時

さががけ「構造機能と計測分析」採択課題 H18年度採択(9課題)

氏名	所属機関	役職	研究課題名
荒船 竜一	東京大学大学院新領域創成科学研究科	産学官連携研究員	非弾性光電子分光による表面・界面振動解析
安 東秀	東京大学物性研究所	リサーチフェロー	ナノスケール分解能スピン共鳴原子間力顕微鏡の開発
石濱 泰	慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科	助教授	オミクス解析用超微小エレクトロスプレー法の開発
大野 雅史	東京大学大学院工学系研究科	特任助手	高速超伝導転移端マイクロカロリメータの開発
迫野 昌文	理化学研究所前田バイオ工学研究室	基礎科学特別研究員	毒性型アミロイドオリゴマーの高感度検出
佐藤 記一	東京大学大学院農学生命科学研究科	助手	マイクロバイオブロットング分析システムの開発
初井 宇記	自然科学研究機構分子科学研究所	助手	価電子をその場観測する顕微軟X線発光分光法の開発
松田 康弘	東北大学金属材料研究所	助教授	時間分解X線磁気円二色性分光法の開発
吉田 裕美	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科	助手	タンパク質の新規電気化学定量法の開発

※所属は採択当時

さががけ「構造機能と計測分析」成果発表状況

	研究者 (数)	原著論文 (総数)	口頭発表 (総数)	特許出願 (総数)
平成16年度	24	6	22	1
平成17年度	31	70	180	10
平成18年度	40	78	351	20