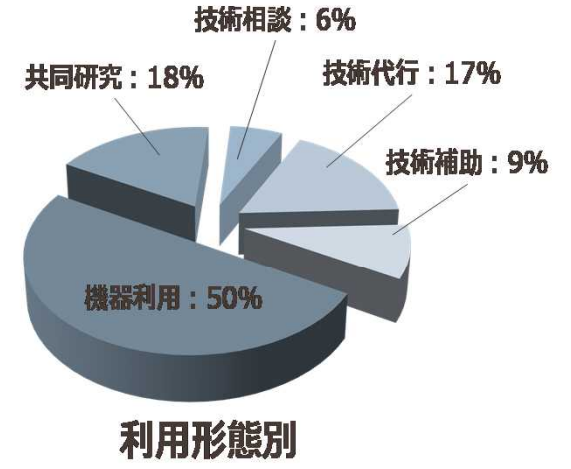
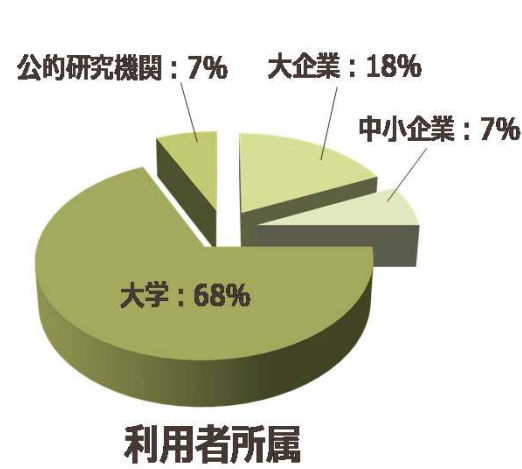
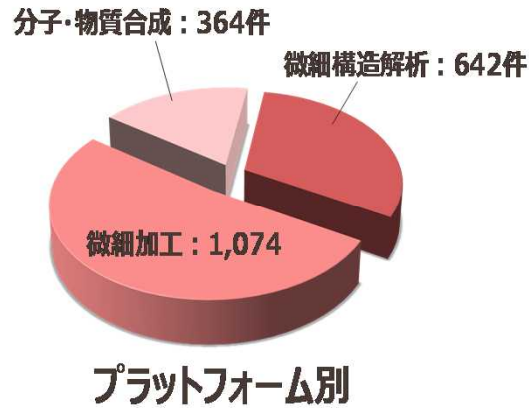


# 2. H24年度成果等

## H24年度ナノテクノロジープラットフォームの利用実績

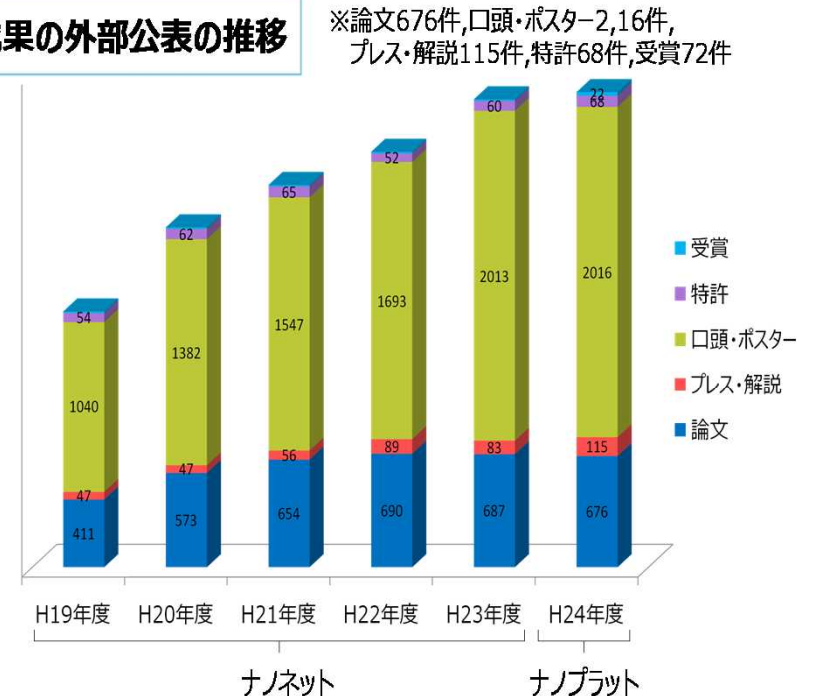
### 利用実績の内訳



### 利用件数の推移



### 成果の外部公表の推移



参考: 成果非公開  
利用件数: 246件

# H24年度の支援成果事例(1)

## 微細構造解析プラットフォーム支援例

### 超構造セラミックスの1次元電気伝導機構

<sup>a</sup>東北大学WPI-AIMR, <sup>b</sup> IBM Zurich Research Laboratory  
<sup>a</sup>斎藤光浩, <sup>a</sup>王中長, <sup>a</sup>着本享, <sup>b</sup> Johannes Georg Bednorz

**課題:** 超構造セラミックスであるチタン酸ランタン(LaTiO<sub>x</sub>)に含まれる酸素成分の割合を変化させることで、電気の流れ方が劇的に変化する現象のメカニズムを、最先端電子顕微鏡および理論計算を用いて明らかにする。

**結果:** 従来は原子の位置や種類まで見られる顕微鏡はなく、セラミックスで電気の流れ方が変わる仕組みは分かっていなかった。支援研究チームでは、超高分解能走査透過型電子顕微鏡を使い、酸素の量を変えて合成したチタン酸ランタンを観察し、酸素の量が13%増えると内部の原子配列が変わり、電気が流れるような通路ができることを明らかにした。

This work was conducted in the Research Hub for Advanced Nano Characterization at the Univ. of Tokyo supported by MEXT of Japan.

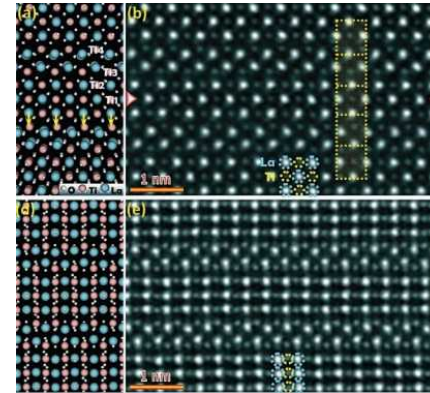


図1 超構造セラミックスLaTiO<sub>x</sub>の高角環状暗視野像 (HAADF-STEM像)

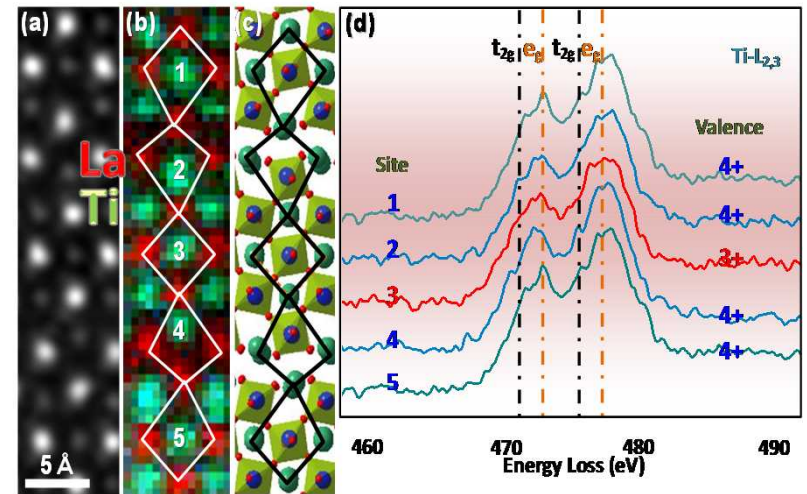


図2 (a)超構造セラミックスLaTiO<sub>x</sub>のHAADF-STEM像 (b)La原子とTi原子の原子分解能組成マッピング像 (c)原子構造モデル (d)Ti原子の電子状態のサイト依存性

# H24年度の支援成果事例(2)

## 微細加工プラットフォーム支援例

### シリコンエレクトレットマイクロホンの開発

aリオン株式会社, b一般財団法人小林理学研究所 樹所 賢一a, 伊藤 平a, 山田 綾子a, 安野 功修b

**課題:**超小型化、量産化可能なMEMSマイクロホン開発。感度-42dB,周波数帯域30Hz~20kHzを達成。振動膜の厚さ制御が課題の一つ

**結果:**アルカリ溶液によるシリコン異方性エッチングの際、ボロン拡散によって作製したP++層をエッチストップとして利用し、厚さ約3 $\mu$ mのシリコンメンブレン構造を得た(図1)。深さ方向のボロンの濃度分布条件出しを行い、所望の厚さとした。

開発中のエレクトレットマイクロホンは、構造とMEMSプロセスの工夫により、従来品より低ノイズで、かつ、特性の揃ったマイクロホンとなることが期待でき、生体計測や環境計測など、幅広い分野での応用が考えられる。

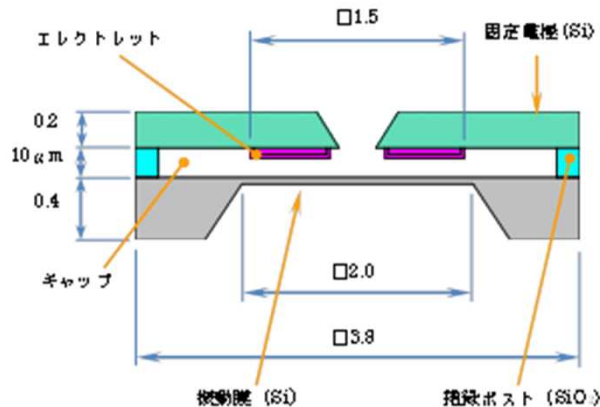
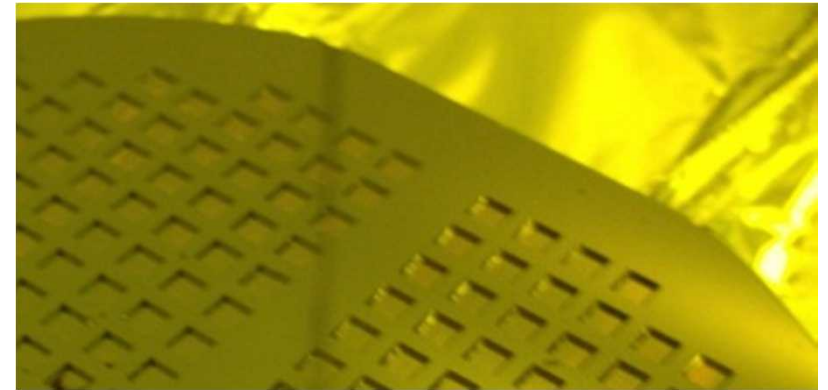


図1 マイクロホンチップ断面概略図



作製したメンブレン構造



NHK放送技術研究所「技研公開2013」において一般公開された、防沫仕様1/4インチ小型マイクロホン



# H24年度の支援成果事例(3)

## 分子物質合成プラットフォーム支援例

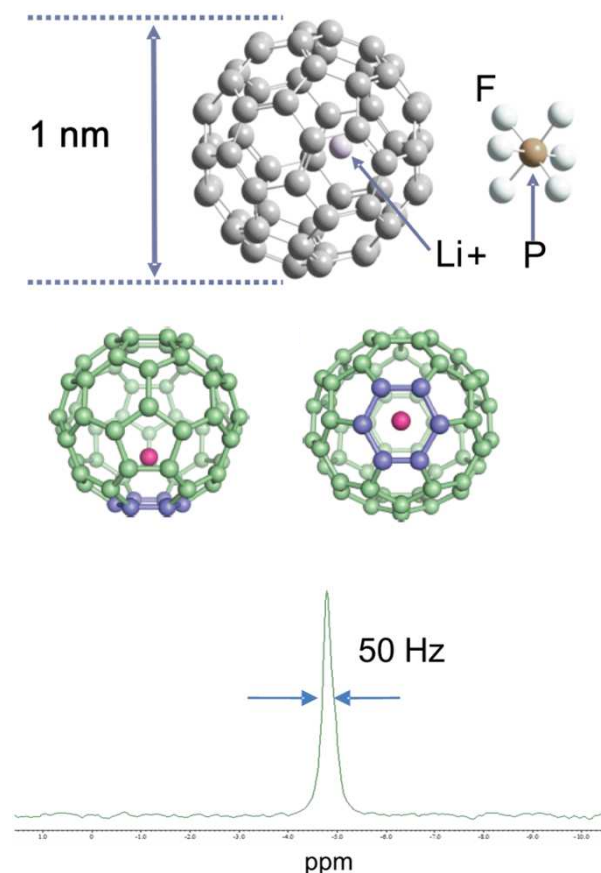
### リチウムカチオン内包フラーレンの分析と応用

a東北大学大学院理学研究科附属巨大分子解析研究センター, bイデア・インターナショナル株式会社,  
c東北大学原子分子材料科学高等研究機構 権 垠相a, 笠間泰彦b, 浅尾直樹c

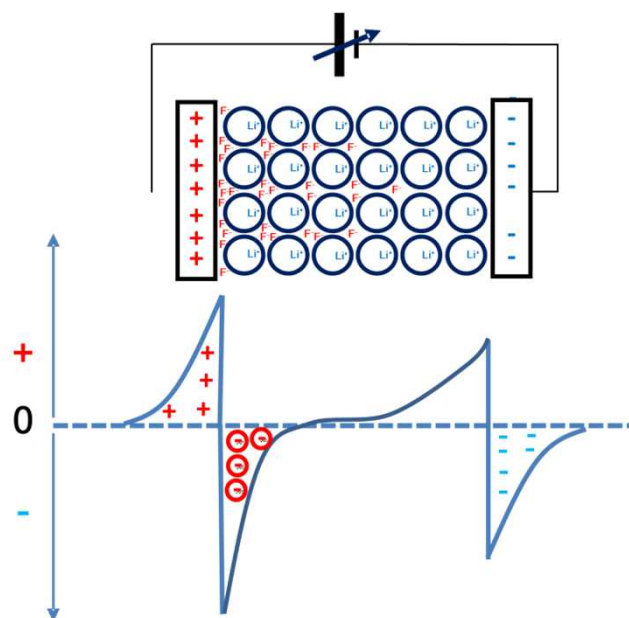
**課題:** イデアインターナショナルではリチウムイオン内包フラーレンの合成・単離に成功。蓄電材料応用に向けて、構造物性を明らかにする。

**結果:** 蓄電デバイスへの応用を検討した。リチウムカチオン内包フラーレン $[(Li^+@C_{60})\cdot PF_6^-]$ の構造解析を高磁場NMR分光法を用いて行い、内包されているリチウム核の正確な化学シフトや運動性の情報を得た。フラーレン間の隙間がイオンの通路となり、フラーレンの回転運動と連動しながらイオンが移動するため、室温領域でも十分高いイオン伝導度を発現する。

「学のシーズ」と「産のニーズ」が合致することにより生まれた。エネルギー革新技術としての“蓄電池”の先端的技術開発につながるものと考え



(Li<sup>+</sup>@C<sub>60</sub>)·PF<sub>6</sub><sup>-</sup>の構造と7Li固体NMRスペクトル



全固体型蓄電デバイス模式図

## ◇成果報告会(H25.10.17)等

## ◇nano tech 2014 展示会、事業説明会 (総合シンポジウム:同時開催、2014年1月31日)

日時: 2014年1月29日(水)~1月31日(金)  
場所: 東京ビッグサイト(東京国際展示場)

<http://www.nanotechexpo.jp/>

### 文部科学省 ナノテクノロジープラットフォーム NanotechJapan 平成25年度 成果報告会

「ナノテクノロジープラットフォーム」(文部科学省委託事業)は、ナノテクノロジーに関わる3つの技術領域(微細構造解析、超微細加工、分子・物質合成)、並びに全体の調整・推進を担うセンター機関の全国25機関、39組織がネットワークを組み、産学官の研究者に最先端設備の利用機会と高度な技術支援を行うとともに、我が国のイノベーション創出に貢献することを目的としています。

このたび本事業は2年目を迎え、ユーザーとの交流の場として成果報告会を開催することにいたしました。本報告会では、傑出した施設利用成果と実用面での展開、ならびに参加機関の役割と機器の共用利用がもたらす様々な効果を紹介することにより、本事業についての理解を深め、またユーザーの立場からニーズや要望等情報交換の場となることを目指します。

日時 **2013年10月17日(木) 13:00 - 19:00**

場所 **東工大蔵前会館1階(くらまえホール・ロイヤルブルーホール)**

<http://www.somuka.titech.ac.jp/ttf/access/index.html>  
〒152-0033 東京都大田区2丁目12-1 東工大蔵前会館

#### I. シンポジウム: 13:10 - 17:10 ◆東工大蔵前会館1階くらまえホール

13:00-13:05 開会挨拶 文部科学省

##### 【特別講演】

- 13:05 - 13:40 「酸化物を主体とする固体中の電子を活かした新機能の開拓」 梶野 秀雄 (東京工業大学)
- 13:40 - 14:05 「NBCI はじめ産業界からのナノテクノロジープラットフォームへの期待」 梶折 早敏 (ナノテクノロジービジネス推進協議会)

##### 【ナノテクノロジープラットフォーム利用成果】

- 14:05 - 14:15 「ナノテクノロジープラットフォームの概要と成果について」 野田 啓二 (物質・材料研究機構)
- 14:15 - 14:35 「NaA 型ゼオライトのセシウム吸着サイトと安定性」 吉田 要 (一般財団法人ファンゼミックスセンター)
- 14:35 - 14:55 「半導体量子ドット配列構造による新規光機能の実現」 喜多 雅 (神戸大学)

##### 休憩 (20分)

- 15:15 - 15:35 「環境振動発電を実現する静電誘導型マイクロ発電素子の開発」 紅日美 (アイ電子株式会社)
- 15:35 - 15:55 「シリコンエレクトロレットマイクロソンの開発」 謝所 真一 (リオン株式会社)
- 15:55 - 16:15 「インクジェットインジェクターによるDNAドロプレットのマイクロデバイス導入技術と高集積化DNA解析技術開発」 矢部 謙一 (クラスターナノテクノロジー株式会社)
- 16:15 - 16:35 「単結晶SiCの層間CMP加工による新規切削工具の開発」 青木 渉 (BTT株式会社)、江龍 修 (名古屋工業大学)
- 16:35 - 17:05 NNIN(National Nanotechnology Infrastructure Network) 研修参加報告 (9名)
- 17:05 - 17:10 まとめ 田中 一宣 (科学技術振興機構、文部科学省ナノテクノロジープラットフォームプログラムディレクター)

#### II. ポスター発表/意見交換会(参加費2,000円): 17:15 - 19:00 ◆東工大蔵前会館1階ロイヤルブルーホール

- ① 参加39組織の成果事例ポスター発表
- ② NNIN(National Nanotechnology Infrastructure Network) 研修参加者(9名)のポスター発表

申し込み **【ホームページ】**  
<http://nanonet.mext.go.jp/seika/2013/>

お問い合わせ 文部科学省ナノテクノロジープラットフォームセンター  
〒305-0047 茨城県つくば市千環1-2-1 独立行政法人物質・材料研究機構  
Tel: 029-859-2777 Email: mel@info@nanonet.go.jp

主催: 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 参加25機関\*(<http://nanonet.go.jp/>)  
\*北海道大学、千葉科学技術大学、東北大学、物質・材料研究機構、産業技術総合研究所、筑波大学、科学技術振興機構、東京大学、早稲田大学、東京工業大学、信州大学、北陸先端科学技術大学院大学、自治医科大学研究機構分子科学研究所、名古屋大学、名古屋工業大学、豊田工業大学、京都大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪大学、日本原子力研究開発機構、富山大学、広島大学、山口大学、北九州産業科学技術推進機構、九州大学  
後援: 一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会



## 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム

# 第12回ナノテクノロジー総合シンポジウム

## JAPAN NANO 2014

「より高度な安全・安心な社会構築へ向けての  
ナノテックの貢献—防災、医療、食品の安全—」

"Nanotechnology toward Constructing a Safe and Secure Society"  
— Prevention against disasters, safety of food and medical care —

**Date** January 31st (Fri), 2014  
**Venue** Tokyo Big Sight, Conference Tower (Tokyo)  
東京ビッグサイト会議棟(東京都江東区有明)

**Language** English/Japanese (simultaneous interpretation)  
英語/日本語(同時通訳付)

**Conference Fee** Free/無料

参加申込とプログラムの詳細についてはホームページをご覧ください。  
<http://nanonet.mext.go.jp/>  
<http://nanonet.mext.go.jp/japannano/2014/>

主催: 文部科学省ナノテクノロジープラットフォームセンター  
(独)物質・材料研究機構 (独)科学技術振興機構

共催: 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 参加機関:  
北海道大学、千葉科学技術大学、東北大学、筑波大学、産業技術総合研究所、科学技術振興機構、東京大学、東京工業大学、早稲田大学、信州大学、自然科学研究機構分子科学研究所、名古屋大学、名古屋工業大学、豊田工業大学、京都大学、北陸先端科学技術大学院大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪大学、日本原子力研究開発機構、広島大学、山口大学、香川大学、九州大学、北九州産業科学技術推進機構

協賛: IEEE東京支部、(社)応用物理学会、(社)高分子学会、(社)電気学会、(社)電子情報通信学会、ナノ学会、ナノテクノロジービジネス推進協議会、(社)日本MRS、(社)日本化学会、(社)日本金属学会、(社)日本顕微鏡学会、日本再生医療学会、(社)日本材料学会、日本工業顕微鏡学会、(社)日本生体工学学会、(社)日本セラミックス協会、日本DDS学会、日本バイオマテリアル学会、日本表面科学会、(社)日本物理学会




2013年2月1日の総合シンポジウム並びに展示会様子



## 3. 研究開発プラットフォーム委員会の調査検討に資する取組

3.1 共用プラットフォーム構築に係る問題点

3.2 利用者からの評価・要望

3.3 他の共用プラットフォームとの連携

3.4 人材育成・確保に向けた取組内容

3.5 イノベーション創出に資する取組内容など

### 3. 1 共用プラットフォーム構築に係る問題点と課題解決に向けて

1) 支援に関わる活動の統一的な進め方と意識共有

- ・運営統括会議 - 各PF運営委員会 - PF代表者会議 - 総会
- ・各実施機関訪問

2) PF課題の抽出と解決に向けた取り組み:

- ・PF連絡調整会議

H25年に主に議論された内容:

- ①スタッフの絶対数の不足、②役割分担の明確化、③評価基準の設定、④遠方利用者への対応、⑤ユーザーアンケート、⑥外部共用率の定義、⑦利用報告書、⑧「設備群」の定義、⑨年度末利用料徴収、⑩利用形態の定義、⑪海外法人への支援、⑫企業による商用利用、⑬新規ユーザーの獲得

- ・タスクフォース(技術支援者の確保とキャリアパス、10年後のあるべき姿)

## 3.2 利用者からの評価・要望

### H24年度ナノプラット利用者アンケート: 回答者数934

1. 利用者: 大学54%、公的機関7.6%、企業21.5%、ポスドク2.1%、学生13.3%、その他1.5%
2. 年齢層: 20代17.5%、30代32.7%、40代26.3%、50代以上23.6%
3. 利用者: 関東>京阪>中部>北海道>中国>九州
4. 研究領域: 工学材料20%、応物基礎13.2%、電気電子工学11.9%、材料化学11%、プロセス9.1%、複合新領域7.1%、機械6.2%等
5. 利用のきっかけ: ナノプラット関係者紹介55.8%、職場関係26.2%、HP等8%、学会等2.4%等
6. ナノプラット利用経験: なし53.3%、あり46.7%
- 6.1 PF利用経験者: 微細構造解析28.2%、微細加工58.9%、分子物質合成12.8% (総数436)
7. 当該実施機関利用: 新規36.8%、経験あり63.2%
- 7.1 当該実施機関利用経験: 3回以上67.1%、2回16.6%、1回16.3%
8. 満足度
- 8.1 利用手続き: 満足・十分73.6%、普通24.6% (総数910)
- 8.2 装置: 満足・十分89.1%、普通9.5% (総数907)
- 8.3 技術サポート: 満足・十分88.3%、普通9.9% (総数906)
- 8.4 利用料: 安い・やや安い26.8%、普通50.7%、やや高い・高い12.5% (総数819)
- 8.5 当該実施機関の再び利用: 希望あり99.4%、なし0.6% (総数906)
9. センターの対応(センターに相談した利用者)
- 9.1 窓口対応: 満足・十分82.4%、普通17.2%、不十分・不満0.5% (総数425)
- 9.2 連携推進マネージャー: 満足・十分78.7%、普通20.6%、不十分・不満0.5% (総数436)



# H24年度ナノプラット利用者の主な要望・意見について

## 1. 利用方法

- ◆WEB等の簡便な方法で予約・使用状況を知りたい
- ◆予約から利用までの期間短縮(せめて1ヶ月程度)
- ◆1回の申請手続きで複数機関を跨って利用したい
- ◆利用手続きの簡素化、利用料算出方法を判りやすく
- ◆申請前に利用講習を受けたい
- ◆利用時間帯の延長(夜間や土日休日)

## 2. 装置関係

- ◆装置の適時アップグレード、充実
- ◆成膜関連装置の拡充

## 3. スタッフ、技術支援者

- ◆装置数に対する技術スタッフの人数が少ない印象、増員が必要
- ◆英語のできる技術スタッフを希望
- ◆技術支援には(学生ではなく)スペシャリストを希望
- ◆テーマ立ち上げ初期段階にある研究者への技術支援充実

## 4. プラットフォーム／センターへの要望

- ◆プラットフォーム全体での装置／技術検索を簡便に
- ◆大学研究者には、交通費や利用料がかさんで使いづらい
- ◆生物・医学系研究者にも有効、広くPRを
- ◆企業にとって敷居を下げる取り組みが必要