

第 15 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議（nano tech 2016）開催報告

第 15 回 国際ナノテクノロジー総合展・技術会議（nano tech 2016）は、2016 年 1 月 27 日から 29 日までの 3 日間例年通り東京国際展示場（東京ビッグサイト）東 4～6 ホールで開催された。主催は nano tech 実行委員会、事務局は（株）ICS コンベンションデザインが担当した。

本展示会は、“ナノテクノロジー”をテーマとする最大級の展示会である。ナノテクノロジー開拓の機運の醸成がグローバルに始まった 21 世紀初頭から毎年開催され、15 周年を迎えた今年は、23 の国・地域より 578 企業・団体が参加して開催された。

ナノテクノロジーは 21 世紀の産業発展の基盤技術であり、その研究開発では異分野融合、特に応用産業分野との結びつきが強く望まれている。この展示会はそうした研究開発と産業化の促進を狙っている。その一環として、シーズとニーズのマッチングを効果的に行わせるために第 12 回 nano tech から実施している商談促進ツール「ICS ビジネスマッチングシステム」が今回も運用された。また、nano tech 2016 では表 1 に示す 10 展示会が同じ東棟のホール内で同時開催されており、それぞれの技術分野間の交流も図られた。

会場は連日来場者で賑わい、全展示場の 3 日間の総来場者数は 48,514 名と発表されている。図 1 はここ数年の来場者の変化で、2010 年の減少はリーマンショックの影響、2012 年は東日本大震災の影響があったと推察される。

また、開催の 3 日間は nano week として、会議棟において、「第 14 回ナノテクノロジー総合シンポジウム（JAPAN NANO 2016）」や「産業応用ヘナノサイエンスとテクノロジーの新展開」など各種シンポジウムやセミナーが開催された。



表 1 nano tech 2016 と同時に開催された展示会

ASTEC 2016 第 11 回先端表面技術展・会議
SURTECH 2016 表面技術要素展
Inter Aqua 2016 第 7 回国際水ソリューション総合展
ENEX 2016 第 40 回地球環境とエネルギーの調和展
新電力 EXPO 2016
Smart Energy Japan 2016
3D Printing 2016
新機能性材料展 2016
Printable Electronics 2016
3次元表面加飾技術展 2016

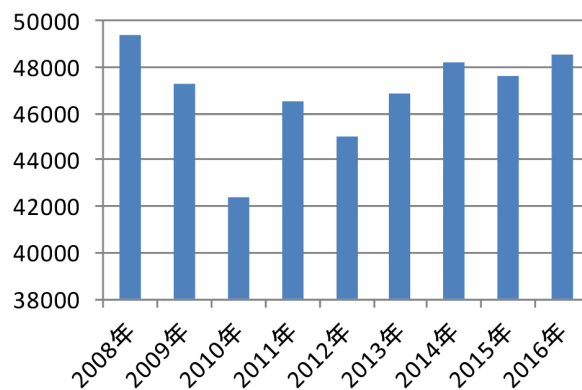


図 1 3日間の全展示場総来場者数



1. nano tech 2016 の概要

1.1 総合展 出展状況

実行委員会から報告された nano tech 2016 に出展した企業・公的機関等の数を、過去のデータと比較して表 2 に示す。データ集計タイミングに違いがあり厳密な比較ではないが、国内出展者数は全体的にやや増加の傾向にあり、海外からの出展者数は年による変動はあるものの、全体的には横這いに近い。

nano tech 2012 以来、本報告では、Web サイトの出展者検索のデータを基に、技術分野別出展状況をグラフにして比較してきた。しかし、nano tech 2016 では Web サイトの出展者検索の分類項目が大きく変更された。表 3 に 2012 年から 2016 年までの分類の変遷を示す。

2016 年は大分類の応用分野が無くなり、2012 年および 2013 年の応用分野の中分類 7 分野がそのまま 2016 年の製品カテゴリーの中分類の 7 分野となっている。

図 2 は製品カテゴリーの 7 分野に登録した出展者数であり、国内からの出展と海外からの出展を色分けしている。海外からの出展比率が比較的大きいのは IT& エレクトロニクスおよび環境・エネルギー分野であり、比較的

少ないのは自動車およびライフ分野である。

次に、2012 年および 2013 年の応用分野と 2016 年における製品カテゴリーの出展者数を比較してみる。これは、2012 年と 2013 年の出展者が応用分野に指定した数と、2016 年に同じ分野で具体的に技術・製品を展示した出展者数の比較であり、いわば狙いと実現の関係を比較していることになろう。

図 3 は、2016 年の製品カテゴリー 7 分野を 2012 年、2013 年の応用分野と比較して出展者数をグラフにしたものである。また、図 4～図 10 に 7 分野（中分類）のそれぞれについて小分類である具体的な技術・製品項目（検索項目）毎の出展者数を示す。各図では、図 3 と同様に 2012 年、2013 年の応用分野の出展者数を比較のために表示している。

図 3 から図 10 までの年の比較をみると、2016 年の値はいずれも小さい。狙いと実現の違いと見るべきであろうか。図 3 で見ると、バイオとライフの分野では両者の差は小さく、環境・エネルギーと自動車では両者の差が大きい。また、図 4～図 10 を見ると、IT& エレクトロニクスとライフの分野では製品項目に多数の新しい項目が追加されており、ナノテクノロジーの新しい応用分野での製品化の進展を窺わせる。

表 2 nano tech の出展者（企業・公的機関等）数の変遷

	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
総計	510	571	538	555	578
国内	316	336	388	363	382
海外	194	235	150	192	196
海外の割合	38%	41%	28%	35%	34%

表 3 出展者検索アイテム（大分類と中分類）の変遷

検索アイテム	2012年、2013年	2014年、2015年	2016年
製品カテゴリー	・ナノ材料・素材、 ・ナノ評価・計測・分析 技術／装置、 ・加工・処理技術／装置	左欄に類似 の分類	・材料・素材、 ・IT&エレクトロニクス ・ナノバイオ ・自動車 ・環境・エネルギー ・ライフ分野 ・その他
応用分野	・材料・素材、 ・IT&エレクトロニクス ・ナノバイオ ・自動車 ・環境・エネルギー ・ライフ分野 ・その他	2014年にはなし、 2015年には1分野 に一括り	なし

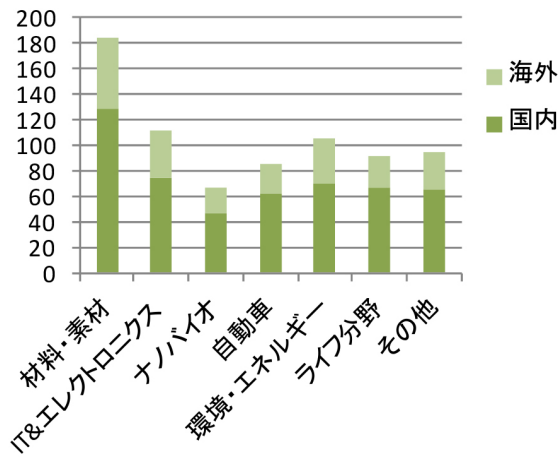


図2 製品カテゴリーの7分野ごとの出展者数 (国内および海外)

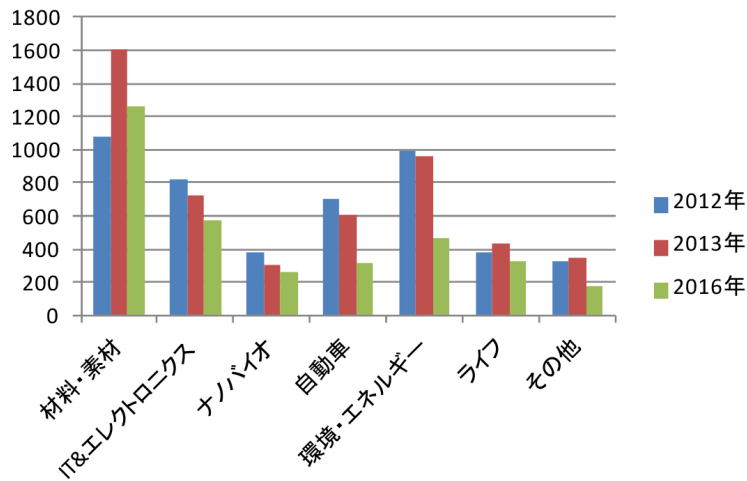


図3 2016年の製品カテゴリーの7分野の出展者数と2012年, 2013年の7応用分野の出展者数

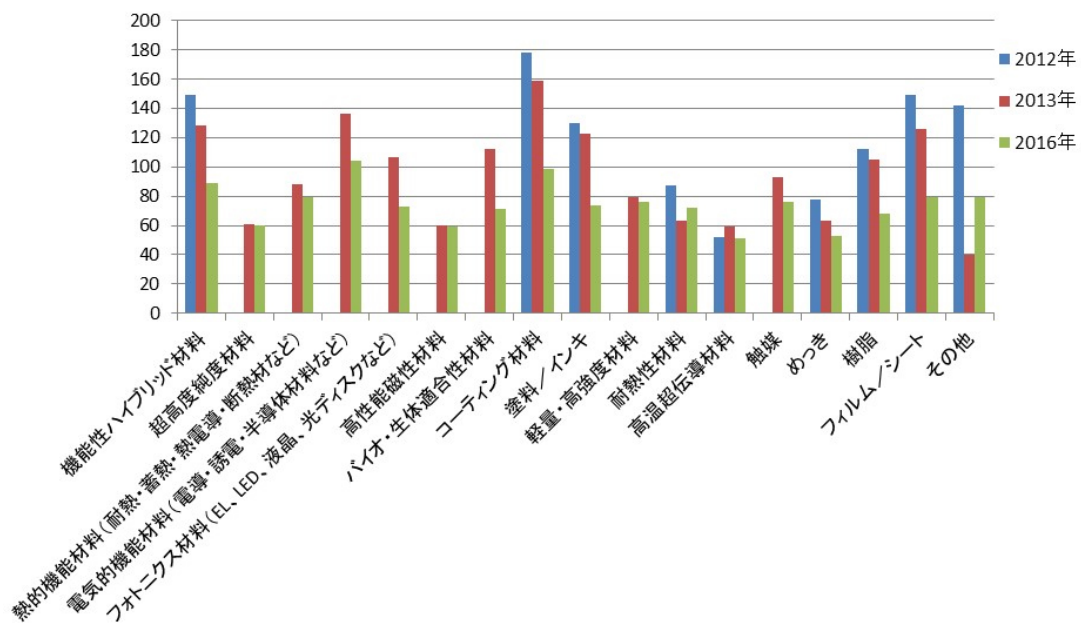


図4 材料・素材分野における技術・製品項目ごとの出展者数

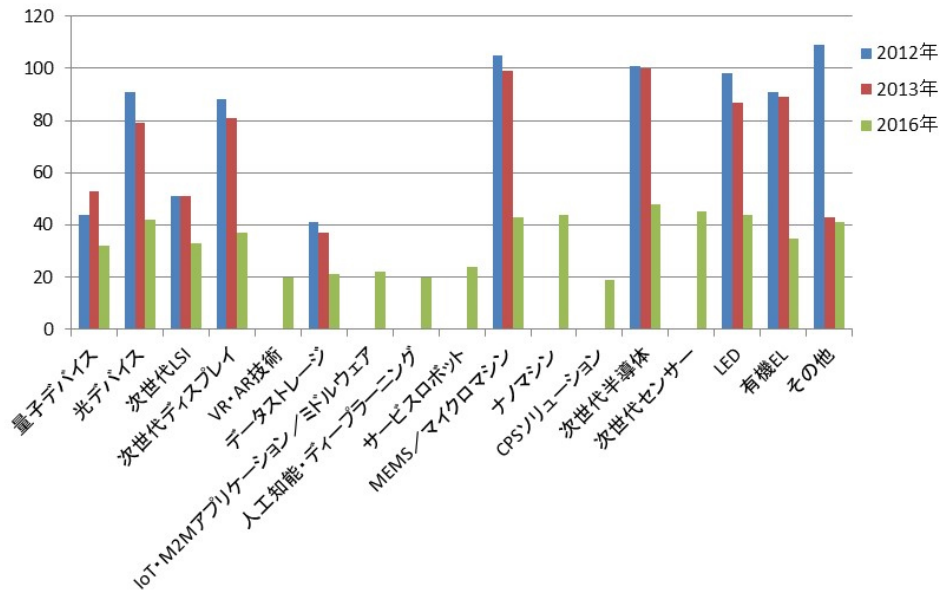


図5 IT&エレクトロニクス分野における技術・製品項目ごとの出展者数

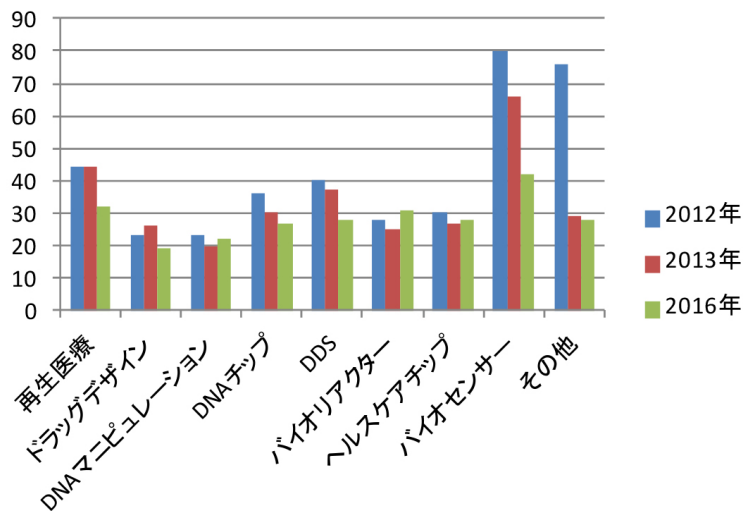


図6 ナノバイオ分野における技術・製品項目ごとの出展者数

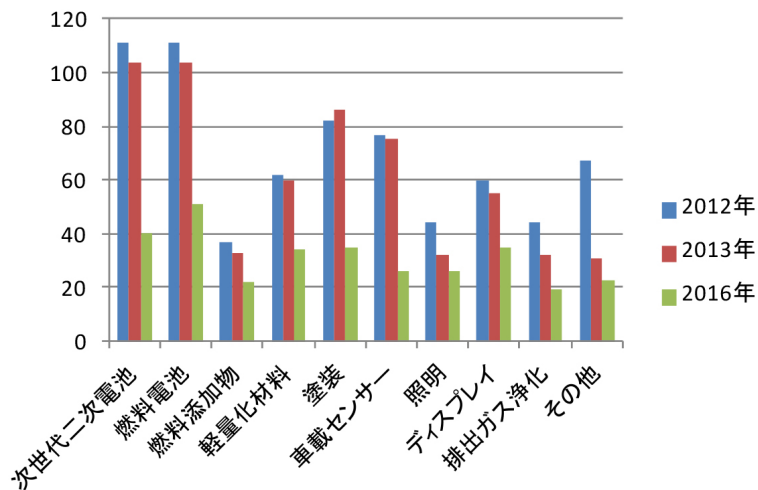


図7 自動車分野における技術・製品項目ごとの出展者数

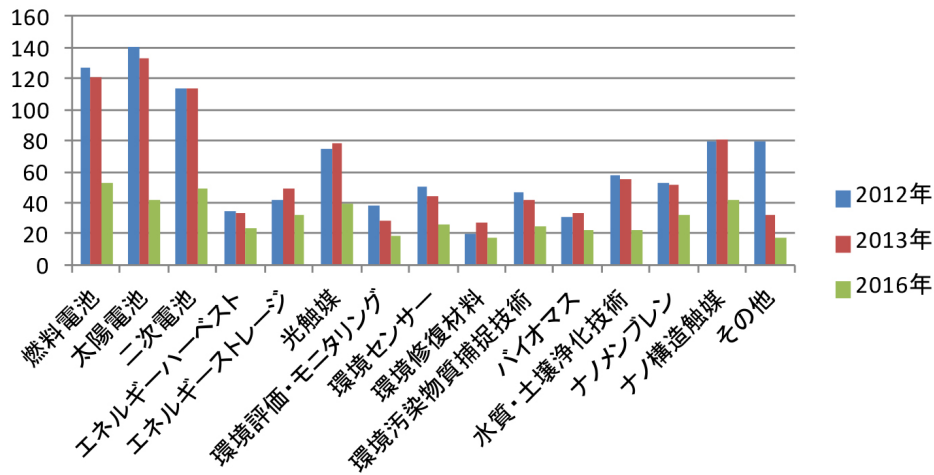


図8 環境・エネルギー分野における技術・製品項目ごとの出展者数

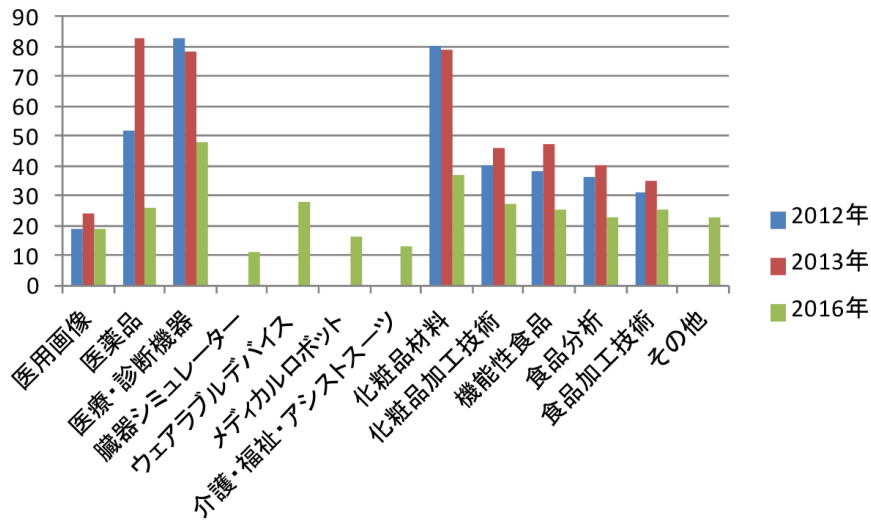


図9 ライフ分野における技術・製品項目ごとの出展者数

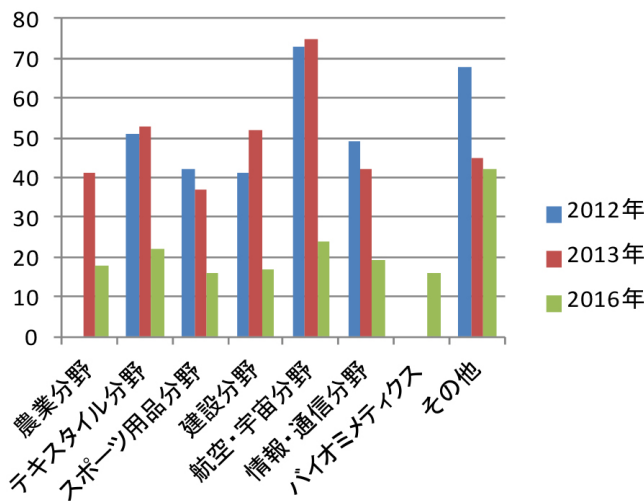


図10 その他における技術・製品項目ごとの出展者数

1.2 シーズ & ニーズマッチングの活動状況

今回も運用している「ICS ビジネスマッチングシステム」は、総合展開催の2ヶ月前からWeb受付を行い、開催期間内の日時を調整して商談を行う仕組みである。

今回は4回目の運用であり、その活用も盛んになっている。主催者の報告によれば、マッチングシステム参加数868、商談件数334でいずれも昨年の倍以上とのことである。図11と図12にWebサイトの出展者検索から抽出した出展者の参加登録状況を示す。前回は、出展者数にたいしてマッチング参加数が約50%程度であったが、今回は出展者のほとんどがマッチングに参加している。その上、図に示すような出展はせずにマッチングメンバーとしてマッチングに参加している会社等が登録されているので、このマッチングメンバー数を加えるとマッチング参加数は出展者数をかなり上回ることになる。海外からの参加の例では、ギリシャとアルジェリアは出展していないが、マッチングメンバーになっている。ICS ビジネスマッチングシステムが活発に活用されている様子を窺わせる。

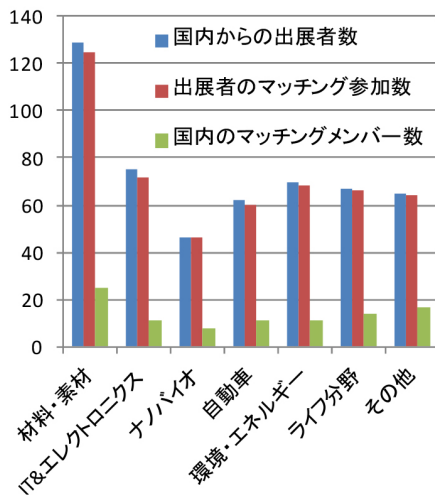


図11 国内からの出展者数とマッチング参加数

会場内にはAからDまでの4つのシーズ & ニーズセミナー会場が設けられており、出展者が展示技術や製品に関する紹介を行い、質疑応答が行われた。このなかのD会場は、nano tech 2016と同じホール内で開催された3D Printing 2016の出展者によるセミナー会場である。

1.3 15周年を迎えた nano tech 2016 の会場で見えるもの

(1) メインシアターおよびセミナー会場から

会場内のメインシアターでは初日の午前【15周年特別企画】「nanotech Agenda 2020」のシンポジウムが開催された。nano tech 総合展が始まってから15年間のナノテクノロジー研究開発進展の上に乗って、これから2020年に向けて社会や産業への貢献が期待される研究開発の展開分野として、DDS、分子ロボット、次世代有機薄膜太陽電池、ソフトマテリアルデザイン、セルロースナノファイバーが採りあげられ、それぞれの分野のスペシャリストによる講演が行われた。

メインシアターの初日の午後は「グラフェンスペシャ

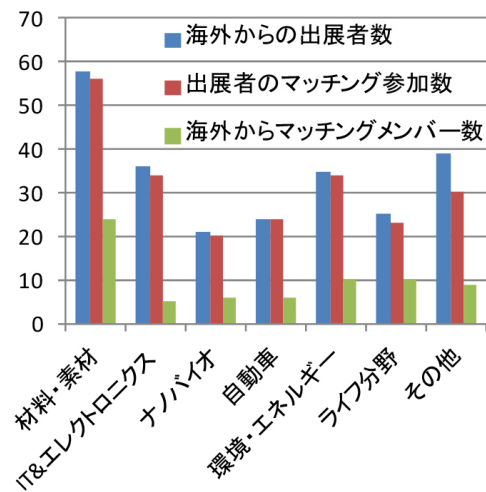


図12 海外からの出展者数とマッチング参加数



メインシアターでのシンポジウム

ル「次世代カーボン素材の最新状況」が開催され、イギリス、ドイツ、アメリカ、日本の各代表が講師となりグローバルな取り組み状況が議論された。日本の出だしが遅れたグラフェンの研究開発も、ここにきて盛り上がりを見せていることが、今回の nano tech の特徴の一つと見受けられる。2日目の午後後半に「NEDOのナノ炭素材料開発」のテーマでカーボンナノチューブ実用化のプロジェクト関連の報告があり、また、セミナーB会場では2日目の午前に「グラフェンスペシャル②-次世代カーボン素材の最新状況」が開催された。

メインシアターでは2日目午前に、内閣府革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 「進化を越える極微量物質の超迅速多項目センシングシステム」に関する講演会が開催された。この ImPACT プログラムについては前回の nano tech 2015 にこの場所でキックオフシンポジウムを開催している。今回も引き続き細菌・ウイルスの超高度・迅速検出の超小型デバイス等、超微量物質の高速センシングシステムの実現を目的とするインセクトデバイス (昆虫の超高度物質検知能に匹敵する人工超小型デバイス) や超微細構造の研究開発の進展が7名の講師により報告された。

メインシアターでは最終日の午前には、新しく成長しつつある分野、「バイオミメティクス」のセッションがNBCI*バイオミメティクス分科会/高分子学会バイオミメティクス研究会によって開かれた。生物の構造・機能・生産プロセスの知識からものづくりを行うバイオミメティクスは、ナノテクノロジー、高度計測、画像処理などの工学と結びつきながら研究開発が進展している。NBCIバイオミメティクス分科会は2015年4月に設けられ産業応用促進の活動を開始している。なお、展示会場ではBiomimetics Network Japanのブースにおいて、複数企業が生物の観察技術や生物を模して作製した構造体など展示していた。

*: NBCI: Nanotechnology Business Creation Initiative, 一般社団法人ナノテクノロジービジネス推進協議会

(2) 新たに設けられた Robotics ゾーン

nano tech 2016 では Robotics ゾーンが新設された。「この企画はロボット産業発展のためのビジネスプラットフォームとして開設し、IoT時代におけるロボット技術の飛躍的進展と市場成長に貢献する」との趣旨で、約30社、50小間の規模で展示が行われた。そのなかに科学研究費新学術領域研究「分子ロボティクス」のブースがあった。17大学と産総研の共同出展である。分子ロボットについてはメインシアターの【15周年特別企画】でも講演があった。単分子の機能設計を行い、その自己集合により、多数分子をシステムティックに統合して、ボトムアップに分子ロボットを実現するもので、生体機能を人工的に再

構成するだけでなく、分子レベルの自己修復、自己回復も可能となり、医療、食料、エネルギーをはじめとして様々な分野への波及効果は計りしれないという。なお、セミナーD会場において初日の午後、「ロボティック・シンポジウム5年後の世界」が開催され、内閣府 ImPACT プログラム「量子人工脳を量子ネットワークでつなぐ高度知識社会基盤の実現」のプログラムマネージャーからの「量子人工脳を目指して」と題する講演などが行われた。まさに、異分野融合が行われつつある。

(3) 話題分野の動向

今回の会場で話題を賑わしている分野の展示状況を拾ってみる。なお、これら分野には nano tech 大賞 2016 受賞の出展 (*印添付) があり、その展示詳細は3章で紹介する。

a) ナノカーボン

今回の展示では、ナノカーボンとしてカーボンナノチューブ (CNT) とグラフェンの展示が目についた。CNT は、nano tech 総合展の初期の段階から注目され、その応用展開が課題とされてきた。会場では数多くの応用製品が展示された。大手化学メーカーの東レ、帝人*、トーヨーカラー、大陽日酸などが、インク、コーティング材料、電子ペーパー用導電性フィルム、3D形状デバイス、CNTヤーン、バイオセンサーなど、様々な応用展開を図っている。また、(株)名城ナノカーボン*のようにCNTの素材そのものの更なる高品質化も進められている。

一方、グラフェンは上記のセミナー会場の紹介で説明した通り、出遅れた国内の研究開発が活発化の気運にある。新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) のブースでは技術研究組合 CNT 融合新材料研究開発機構 (TASC) が行っている高品質グラフェン (プラズマ CVD による原子層膜、高分子焼成法による多層膜、液相プロセスによる剥離グラフェン・集積膜) の実用化推進状況が展示説明された。国立研究開発法人産業技術総合研究所でも、グラフェンの研究を始めており、プラズマ CVD 法による A4 サイズの低温合成技術を確立した。

大学関係でもグラフェンの研究開発を行っている研究室が多い。こうした国内のナノカーボンの研究開発の展開には、海外の先行開発製品をいち早く紹介し国内の研究開発に便宜を与えている商社が果たしている役割も大きい。商社の出展では (株) ニューメタルス エンドケミカルコーポレーションは海外で早期に開発されたグラフェン粉末・水溶液・膜や端部修飾型酸化グラフェン等を展示していた。また、山本通産 (株) は「顔料市場」なる場を設けて、世界の CNT その他の顔料、関連する計測・分析機器、分散機などの情報提供と仲介をしていた。なお、メインシアターの NEDO 「ナノ炭素材料実用化プロジェクト」に関する講演のなかで、市場規模について 2013 年時点では CNT:32 億円、フラーレン:29 億円、グラフェ

ン：13 億円であるが、2030 年にはグラフェンが 1000 億円でトップになるとの予測が紹介された。

b) セルロースナノファイバー

国内に豊富な木材を原料とするセルロースナノファイバー（以下 CNF と略称）は前回注目を集めたが、今回も引き続き会場を賑わした。NEDO の「バイオマスプラスチック」のコーナーでは、昨年と同じ京都大学、三菱化学（株）、日立造船（株）、日本製紙（株）等がそれぞれの応用展開を目指した開発の進展を展示して賑わいを見せていた。昨年 nano tech 大賞 2015 で産学連携賞受賞の中越パルプ工業（株）は、前回の開催時のプレスリリースで話題となった CNF 強化プラスチック（間もなくサンプル販売開始）をはじめとして、漆と CNF 混合の高岡漆器、CNF 添加の整髪料・スキンケア化粧品など展示し、更にバイオ医学分野への応用を目指している。また、とやまナノクラスターにオンキョウ（株）が中越パルプ工業の CNF を使ったスピーカの振動板を展示した。

今回の展示会では新たに国立研究開発法人森林総合研究所*がナノセルロースの生産技術開発の展示を行い、また、国立研究開発法人産業技術総合研究所プロジェクト*がナノセルロース複合材料を開発し、応用製品を展示した。

大阪大学ではナノペーパー・エレクトロニクスと称して CNF の電子デバイスへの応用を目指している。具体的には CNF 透明シートをベースに、ペーパー太陽電池、ペーパー不揮発性メモリ、ペーパーアンテナなどの実現を図っている。

c) 3D プリンティング

3D Printing 2016 は、nano tech 2016 と同じ会場内で開催され、セミナー会場 D での講演もあり盛況であった。2014 年に発足した次世代 3D 積層造形技術総合開発機構への参加企業や、昨年 nano tech 大賞 2015 で日刊工業新聞社賞を獲得した（株）マイクロジェットなどが出展し

ている。nano tech 2016 では、（株）リコー*が 3D プリンティングの医療応用を目指したプリンティングシステムや材料の研究開発を紹介しており、3D プリンティング技術開発や応用分野の広がりを感じさせた。

(4) 産学官連携

文部科学省のナノテクノロジープラットフォーム事業（全国 25 の研究機関がナノテクノロジー施設・設備の利用機会を提供し、イノベティブな研究、実用化を促進する）は開始以来 4 年目を迎え、その活用成果も数多く見聞するようになってきた。ナノテクノロジープラットフォームのセンターのブースには今回も平成 27 年度の秀でた利用 6 大成果表彰を受けた研究のパネルが展示された。（NanotechJapan ニュース記事参照 http://nanonet.mext.go.jp/topics_gov/?mode=article&article_no=3086）。最優秀賞は名古屋大学の施設を利用した金沢大学チームの「溶出順序を自在に反転できるキラル固定相の開発」であった。また、受賞成果の一つで国立研究開発法人日本原子力開発機構の SPring-8 放射光施設を利用したダイハツ工業株式会社の「水加ヒドラジン酸化触媒の in-situ XAFS 解析」は、液体燃料による燃料電池自動車に用いられている技術である。（秀でた利用 6 大成果表彰の詳細は NanotechJapan Bulletin 「第 14 回ナノテクノロジー総合シンポジウム開催報告」記事に紹介）。

九州大学学術研究都市推進機構（OPACK）のブースは大学関連のブースのなかで一際目立っていた。そこには九州大学先端科学技術研究所、最先端有機光エレクトロニクス研究センター、同実用化開発センター、などと共に、平成 27 年度に設立された同大学学術研究・産学官連携本部および共同研究部門、それから公益財団法人 OPACK が集結していた。

各大学の展示は、年々活気を帯びてきている。研究の実用化指向が高まり、産学連携の動きが活発化している様子が窺える。その一環として社会人教育プログラムも紹介されている。その例として、大阪大学ナノサイエン



森林総合研究所のブース



九州大学学術研究都市のブース

デザイン教育センターは、同大学ナノ理工学人材育成産学コンソシアムの協力を得て社会人教育プログラムを実施している。870名を超える修了生を送り出し、13年目を迎えるという。



2. 海外からの参加

1.1節の表2に示したように、今回も海外からの出展者数は例年並みであるが、会場雰囲気としては多少異変があった。展示会場で目立つ存在の外国パビリオンの中でも一番広い面積を占め目立つ構造であったドイツパビリオンが今回は開設されなかった。政府の補助金が出

なかったためとのことであった。また、昨年はメインシアター、一昨年はセミナー会場を終日独占して行っていたドイツ紹介のセミナーも行われなかった。しかし、出展数は昨年を上回っている。ザクセン州 (SAXONY) が例年通りパビリオンを設けており、ここに13出展、隣接して設けられたドイツエリアに13出展、更に日欧産業協力センターの1ブースに7件、その他と別れて出展していた。ザクセン州には40社近い企業と20の研究施設からなるヨーロッパ最大の有機 & フレキシブル・エレクトロニクスのクラスターがある。

図13に海外からの出展者数の国別の比較を示す。最近の3年のデータの変遷も織り込んでいる。この表に示すように、ドイツは上記事情にも拘わらず出展数で一位を



(左上) 韓国, (左下) カナダ, (右上) ドイツ ザクセン州, (右下) タイ

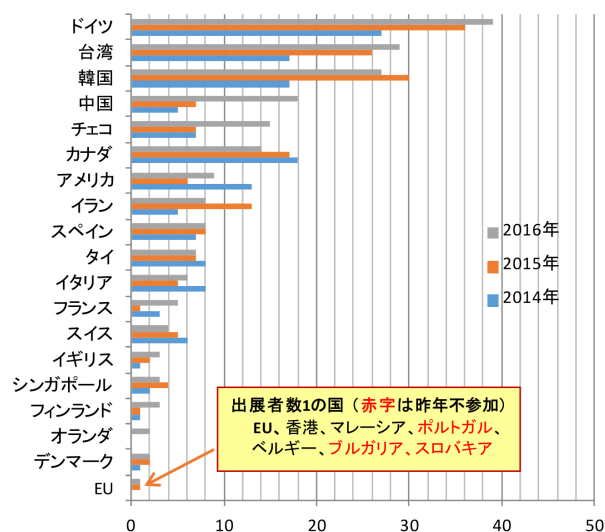


図13 海外からの出展者数の変遷

保っている。

台湾は、毎年政府が積極的に支援してパビリオンを設定しており、今回も電子工学・光電子工学、バイオ医薬、機器開発、材料と伝統産業、エネルギーと環境、政府機関と非営利団体の6つの各領域にわたって出展し、出展数は前回2番の韓国と入れ替わって台湾が2番となった。

韓国は台湾と並ぶ最大級のパビリオン規模の展示を展開した。以前からカーボンナノチューブの量産体制を保持している JEIO Co. Ltd では鉄成分を含まない二次電池用のカーボンナノチューブを開発している。CNT Solution Co. Ltd では高分子材料にCNTを分散させた複合材料で、放熱・電磁遮蔽・静電気防止・自動車部品等の用途の素材を展開している。また、Cheorwon Plasma Research Institute では開発した熱プラズマシステムを用いてグラフェン-金属ハイブリッド複合材料を開発している。韓国のナノカーボンの素材や応用開発に積極的な様子が窺えた。

カナダは今回からパビリオン形成の仕組みが変わったとのこと。2015年、カナダに National Institute for Nanotechnology が設立され、カナダ国内全体のナノテクノロジーの研究開発、産業化の促進を図ることとなり、nano tech 2016 のパビリオンへの出展もこの機関がまとめている。パビリオンには10社が出展した。

タイは例年自国の自然環境の中での人々の暮らしに根付いたナノテク製品を出展している。今回は、シルクセリシンのナノ粒子を含む美容液・クリーム、蚊よけ効果にある化粧水・パッチ、天然抗菌性合成物の放出量を制御できる匂い袋、プラスチック製品に適用する抗菌粉末、農作物用肥料からの栄養分流出を制御するコーティング技術など、様々なナノテク製品が展示された。

チェコ共和国では、nano tech 大賞 2014 で特別賞を受賞したエルマルコ (ELMARCO) 社が、受賞の対象となったナノファイバー量産製造装置のラインナップを用意して装置販売を行っており、また、エアフィルター、液体フィルター、高機能テキスタイル、バッテリーセパレー

タ、ヘルスケア、化粧品などのナノファイバー応用製品サンプルを紹介していた。

スペインはグラフェンをヨーロッパでは一番早くから手掛けており、現在主要生産国であると言う。キャパシタ、インク・塗料、自動車部品、エレクトロニクスなどの応用分野の開拓も熱心に行っている。日本における販売代理店は前述の(株)ニューメタルス エンドケミカルス コーポレーションである。



3. nano tech 大賞 2016

nano tech 2016 の開催3日間を通し、2013年～2015年の nano tech 大賞受賞者インタビュー記事を取りまとめた冊子『nano tech レジェンド 2013～2015』が、出展者全員と希望する参加者に配布された。本冊子は nano tech の15周年を記念して、nano tech 実行委員会とナノテクノロジープラットフォームセンターが共同で制作したもので、現在、PDF版がWeb (http://nanonet.mext.go.jp/doc/nanotech_legend_2013-2015.pdf) よりダウンロード可能となっている。

最終日の午後、メインシアターにおいて nano tech 大賞 2016 の発表と表彰式が行われた。発表に先立ち、nano tech 実行委員会の川合 知二委員長より、nano tech 大賞 2016 の選考について次のような説明があった。

nano tech 大賞 2016 は、出展された全ブースを対象とし、審査委員が会場を回って展示内容および聞き取り取材を行った結果を持ち寄り、委員会で3時間にわたる激論を経て決定した。選考基準は、①先進性と独創性、②将来商品としての可能性、③その市場性・経済性、である。

続いて nano tech 大賞、10部門賞、および日刊工業新聞社賞の発表と表彰が行われた。次に各賞の授賞者および公表された授賞理由と展示内容を紹介する。



川合 知二 nano tech 実行委員長の選考経緯説明

■ nano tech 大賞 株式会社リコー

受賞理由：生体磁気計測技術を用いた神経活動検査装置、細胞を作る 3D 印刷機、急速充放電が可能な新型 2 次電池など、幅広い分野におけるナノテク技術の応用を賞す。

展示内容：ヘルスケア分野では、生体磁気計測技術に特に画像処理技術を適用した神経活動を可視化する検査装置、産業用のインクジェットシステムと医療モデルに最適なナノコンポジットハイドゲルなどの 3D 造形用ソフトマテリアルによる臓器モデルを造形例、エレクトロクロミック技術による調光サングラス、などを展示した。グリーン分野では、レアメタルフリーな有機正極材料二次電池、完全固体型色素増感太陽電池モジュールなどを展示した。

■ ライフナノテクノロジー賞 帝人株式会社

受賞理由：カーボンナノチューブを長尺の繊維として利用し、又、ナノファイバーをマスクやスキンシートなど様々なヘルスケア製品に応用したことを賞す。

展示内容：液晶紡糸・湿式紡糸技術により実現した 100% カーボンナノチューブ連続繊維、ポリエステルナノファイバーのヘルスケアや安全保護製品への展開、リチウムイオン電池・キャパシタ・燃料電池などの高性能化を狙う溶融紡糸技術によるカーボンナノファイバー、各種高性能フィルター・高機能メンブレンなどの環境・エネルギー対応製品などを展示した。

■ グリーンナノテクノロジー賞 株式会社名城ナノカーボン

受賞理由：高品質で安価なカーボンナノチューブの生産に成功、これを使ったキャパシタも開発するなど、サステナブル社会実現に向けた研究を進めている点を賞す。

展示内容：国立研究開発法人産業技術総合研究所との共同研究により開発した量産型単層カーボンナノチューブを紹介した。長くて綿状に生産され、不純物カーボンや欠陥が少なく、高純度である。金属型 CNT と半導体型 CNT の分離技術を開発し、それぞれのカーボンナノチューブを提供している。



大賞受賞のリコーのブース

■ 独創賞 ヤマハ発動機株式会社

受賞理由：バイクの耐食性・耐熱性を高める独自の表面処理技術を開発、自社製品に適用した技術を広く普及させようとしている点を賞す。

展示内容：アモルファス構造の酸化ケイ素の厚さ数十 nm の薄膜を、Cr メッキやステンレスの部品にコーティングするもので、コーティングは物理的蒸着法である。耐熱性、耐食性が大幅に向上する。綺麗な干渉色のバイクのマフラーが展示されていた。

■ 新人賞 国立研究開発法人森林総合研究所

受賞理由：次世代素材のセルロースナノファイバーの製造技術を開発、日本に豊富にある木材の有効活用に貢献する点を賞す。

展示内容：スギ材を原料として製造したパルプの酵素処理と湿式粉碎処理によるセルロースナノファイバー製造技術を開発し、製造技術実証施設で生産規模でのプロセス改良やコスト評価を実施するとともに、製品の性能評価や安全性確認を行っている。

■ 功績賞 台湾パビリオン

受賞理由：台湾の幅広く高度なナノテクノロジーを紹介し、世界のナノテクノロジーに貢献している点を賞す。

展示内容：台湾パビリオンの出展数は前々回の 17、前回 24、今回 27 と連続して増加し、台湾のナノテクノロジーに関する R&D および応用展開の活性状態が窺える。ナノテクノロジーに関する国のプログラムとして進めてきた R&D の成果を商品化する Bridging Project の設立、ナノテクノロジー人材育成プロジェクトなど、国の積極政策も紹介された。

■ 産学連携賞

公益財団法人九州大学学術研究都市推進機構

受賞理由：九州大学の研究成果という知的資源の活用と産業界の事業化需要を結びつけ、産学官の連携と地域経



台湾ブース

済の活性化を目指す取り組みを賞す。

展示内容：地元産学官による「九州大学学術研究都市構想」(平成16年10月発足)に基づき、九州大学の伊都キャンパスへの統合移転を捉え、その周辺地区に大学を核とする「知的クラスター」づくりを進めており、既に、水素エネルギー関連、自動車関連、半導体関連、ナノテク・バイオ関連の研究・試験施設や企業が着々と集まりつつある。「知の交流・創造活動を促進する地域科学技術システムの構築」「知・住・悠の舞台となる快適空間の形成」という2つの戦略を進めている。

■ビジネスマッチング賞 INNOPSYS (フランス)

受賞理由：ビジネスマッチングシステムを活用して、様々な出展者、来場者と最も多くの商談アポイントを獲得。精力的にオープンイノベーションに取り組んだ点を賞す。

展示内容：欧州連合のパビリオン内のブースで、磁気援用マイクロコンタクトプリンティングというナノパターンニングの新しいコンセプト提案を紹介した。140nmまでの微細形状が可能で、特にインク材料はナノパーティクル、カーボンナノチューブ、DNAなどを含む多様な液体が可能で、基板としてはガラススライド、プラスチック、シリコンウエハーなど多種素材に対応できる。自動ナノパターンニングソリューションを提供している。

■プロジェクト賞 (ライフナノテクノロジー部門)

産業技術総合研究所プロジェクト：セルロースナノファイバー補強軽量シューズ

受賞理由：新規ナノテク素材であるセルロースナノファイバーをアシックスの運動靴と言う具体的な製品に応用し、靴の大幅な軽量化を実現した点を賞す。

展示内容：木質からのリグセルロースナノファイバーの製造技術と、樹脂に複合化させる技術を開発した。セルロースナノファイバーの軽量・高強度・高弾性という特長を活かした複合材料は、優れた成形加工性と物性を発揮している。うちわ、櫛などの応用製品と並んで、運動靴の靴底が展示されていた。

■プロジェクト賞 (グリーンナノテクノロジー部門)

NIMS プロジェクト：希土類フリーで耐酸化性の高性能カゴ状熱電材料

受賞理由：高価なレアアースを安価な材料に置き換えた高性能な熱電材料を開発、熱電材料の広範囲な普及に繋がる成果を上げたことを賞す。

展示内容：廃熱を電気に変換できる熱電固体素子の広範囲普及につながる技術開発である。低熱伝導、高電気伝導、高ゼーベックという相反する物性要求をフォノン選択散乱により実現するに際し、希土類金属フリーと耐酸化性をナノ構造制御により達成した。

■特別賞 日本電子株式会社

受賞理由：独自技術を活用して分解能が世界最高レベルの透過型電子顕微鏡を開発。ナノテクノロジーの研究加速に貢献している点を賞す。

展示内容：多彩な電子顕微鏡類、イオンビーム応用装置、各種分析装置を紹介している。中でも透過電子顕微鏡では、世界最高クラスの走査透過像分解能63pmを実現する原子分解能分析電子顕微鏡。また、卓上走査電子顕微鏡では、直感的な操作で豊富な機能を持ち元素分析もできる最先端のSEMを展示した。

■日刊工業新聞社賞 株式会社ティ・ディ・シー

受賞理由：ナノメートルレベルの超精密鏡面加工技術を開発、スマートフォンや自動車などの性能向上に貢献している点を賞す。

展示内容：面の算術平均粗さ1nm、平面度30nm、平行度100nm、寸法公差100nm、角度±3秒の超精密鏡面加工技術を紹介した。加工対象は金属、セラミックス、ガラス、半導体、などあらゆる材質である。一例として超精密鏡面ロールが紹介された。直径500mm、長さ3000nmまで可能で、用途はフィルム成形用金型、ナノインプリント用金型等である。



4. おわりに

各展示は皆それぞれに知恵と努力の成果が凝縮された魅力あるものであり、膨大な数の展示のなかで3日間の会期中に限られた数しか見て回ることができなかったことは、残念であった。また取材で訪問したブースの話も紙面の都合で紹介しきれず割愛したところも多々あることをご容赦いただきたい。

15周年を迎えたnano tech 2016では、新しい動きが感じられた。ナノカーボンの研究はアプリケーション展開を求める活動がグローバルに展開され、特にグラフェンの展示やセミナーが活発であった。将来の市場拡大への期待が高まっている現れであろう。昨年からの会場の話題となった、3Dプリンティングとセルロースナノファイバーが今回さらに会場を賑わすことになった。新しい産業分野の展開が始まりつつある。また、分子ロボティクスという革新的技術領域が生まれつつあり、再生医療などのナノ医療の進展と共に、新しい時代の到来に期待したい。

次回のnano tech 2017 (<http://www.nanotechexpo.jp/main/>)は、2017年2月15日～17日(会場：東京ビッグサイト)に開催予定である。

(向井 久和)