

プロフィール

学 歴 1978年：早稲田大学 理工学部 応用物理学科 卒業
1980年：早稲田大学大学院 理工学研究科 物理及び応用物理学専攻 修士課程 修了
1990年：工学博士(大阪大学)

職 歴 1980年：株式会社富士通研究所 入社
1983年：通産省大型プロジェクト光応用システム技術研究組合(1987年まで)
1995年：株式会社富士通研究所ULSIファブテクノロジー研究部 主任研究員
2002年：富士通株式会社 次世代LSI開発プロセス開発部プロジェクト課長
2003年：株式会社半導体先端テクノロジーズ 第2研究部プロジェクトマネージャー
2006年：富士通株式会社 デバイス開発統括テクノロジー開発部 担当部長
2009年：独立行政法人 産業技術総合研究所ナノエレクトロニクス研究部門 主任研究員
2013年：文部科学省 ナノテクノロジープラットフォーム事業 コーディネータ
2015年：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 TIA推進センター イノベーションコーディネータ
2022年：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 TIA推進センター 招聘研究員



国立研究開発法人 産業技術総合研究所
TIA推進センター
招聘研究員 工学博士

ありもと ひろし
有本 宏 様

今回のSamco-Interviewは、茨城県つくば市にある我が国最大級の公的研究機関 産業技術総合研究所のTIA推進センターを訪ね、有本 宏 様に、運用管理をご担当されているナノプロセッシング施設での取り組みなどについてお話を伺いました。

▶ TIA推進センターの概要についてご紹介ください。

私の所属するTIA推進センターを紹介する前に、まず「TIA」について簡単に説明します。TIAは、産業技術総合研究所(産総研)、物質・材料研究機構(NIMS)、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構(KEK)、東京大学及び東北大学の6機関が協力して運営するオープンイノベーション拠点です。我が国のイノベーション創出を加速することを目的として、高いポテンシャルを有する6機関が連携し、人材、施設、知的財産などの総合的な研究開発能力を結集することによって、知の創出から産業化までを一貫して支援するとともに、次世代を担う人材の育成を行っています。産学官それぞれの研究者・研究体が、組織の壁を越えて結集・融合する「共創場(“Under One Roof”)」を提供しており、業種間、産学官のセクター間、技術や学術の領域間等の組織の壁を越えてシナジーが発揮される場を構築しています。研究開発分野は広く、ナノエレクトロニクス、パワーエレクトロニクス、MEMS、ナノグリーン、カーボンナノチューブ、光・量子計測、バイオ・医療、計算科学、半導体(IoT/AI)など多岐にわたります。

TIAの歴史は2009年、つくばイノベーションアリーナ(TIA-nano)という名称で発足したことに始まります。当時の参画機関は、産総研、NIMS、筑波大学、KEKの、つくば周辺にある4機関で、ナノテクノロジーの産業化と人材育成を一体的に推進することを目標に掲げてスタートしました。その後、2016年に東京大学が参画し、名称をTIA-nanoからTIAへと変更しました。東京大学が加わったことで、バイオ、医療、計算科学、IoTなどの新しい研究開発拠点が追加されました。そして、2020年に東北大学が参画したことで、特に半導体(IoT/AI)分野の先端技術の推進・拡大を目指し、現在に至っております。

私の所属する産総研TIA推進センターでは、オープンイノベーション拠点TIAの事務局の一翼を担い、多数のプロジェクトや施設・サービスの企画・運営と人材育成活動を行っています。

ます。つくばの中核4機関は南北15kmの長円の域内にあり、総計600台余りの研究装置の揃った15の共用施設群があります。微細加工プロセス機器、先端計測・分析機器、フォトンファクトリー(PF)の放射光を用いた実験施設、宇宙放射線耐性試験などが可能な装置、分子・物質合成施設など、基盤的な装置から特殊用途の施設まで揃っており、学術研究から産業技術開発にわたる幅広い用途に対応が可能です。



▶ TIAの近況についてお聞かせください。

TIAでは、発足後の第1期(2010~2014年)と、続く第2期(2015~2019年)においてオープンイノベーションの場の実現を目指した活動をしてきました。現在の第3期(2020~2024年)では、「TIA Vision 2020-2024」を掲げ、1期、2期で構築した研究プラットフォームを更に拡大・深化させ、継続的オープンイノベーションにより、重要な社会課題や強い産業ニーズを解決する役割を目指しております。

TIAの特筆する事業の1つに「かけはし」があります。TIA中核6機関が組織の枠を超えて連携し、新領域を開拓するための調査研究や連携活動を支援する事業のことです。異なる専門の技術と知見を持ち寄り、公開の研究会やセミナー、展示会などによって外部の人やノウハウ、研究資源や資金を巻き込んで、大型連携研究開発や事業へと育てていくことを目指しております。かけはし事業により、研究者単独では遂行が困難な萌芽的研究のアイデアについて、分野にとられない幅広い連携形成を通じて研究体制を構築させ、中核6機関の技術シーズを融合し、プロジェクトの展開、さらには事業化へと育てることが目標です。既にプロジェクト化、事業化に貢献した事例も出てきており、産業界を巻き込む仕組みとして、企業がTIAとの連携を希望する企業提案型テーマの導入を進めており、大型テーマへの発展、さらに産業化に結び付く流れができつつあると言えます。

▶ 有本様のご研究、現在に至る経緯についてお聞かせください。

1980年に富士通研究所に入社以来、電子ビームリソグラフィ、ドライエッチングなど半導体微細加工技術の開発に従事してきました。当時は、ドライエッチング用のプラズマ生成に、平行平板に換えてRFコイルを用いた誘導結合プラズマ(ICP=Inductively Coupled Plasma)が採用され始めた頃で、自分でRFコイルを巻いたり、マッチングボックス作製や、ガス配管を行い、手作りの装置でエッチングの実験をしていたことを覚えています。2013年に富士通を退職し、これまで培ってきた微細加工に関わる知識や技術を社会に還元したいと考えていた時、文部科学省のナノテクノロジープラットフォーム事業でのコーディネータの仕事を見つけ応募しました。仕事の内容は、共用施設を持つ全国16の機関が参加するプラットフォームにおいて、潜在ユーザーの開拓や技術相談、微細加工に馴染みのない方に技術セミナーなどを通して、微細加工技術の紹介や解説を行うことでした。2015年からは産総研TIA推進センターの所属となり、ナノテクノロジープラットフォーム事業にも参画するナノプロセッシング施設の運用に携わることになり、現在に至っています。

▶ 有本様の主なご活動についてお聞かせください。

主な仕事は、ユーザーからの技術相談や技術指導、広報活動・人材育成を兼ねた技術セミナーの企画・運営です。セミナーは、リソグラフィ、成膜、ドライエッチング等の各プロセス分野毎に年間4、5回の割合で開催しています。技術相談は、産総研内部からと外部からを合わせて年間150件以上になります。昨年度はコロナの影響で減りましたが、それでも100件以上の相談件数がありました。

技術相談では、ユーザーが最終的に希望される構造を作製するための最適な装置やプロセスを提案するのが主な仕事になります。産総研の中で対処しきれない案件について

は、元のコーディネータのネットワークを活かして、他機関を紹介することもあります。また、先端技術に関わる情報収集も重要になりますので、学会やシンポジウムに参加し、施設の技術力・支援力の向上にも努めています。

▶ 日頃のご活動において、心掛けておられることはどのようなことでしょうか？

高価な装置と高度なプロセス技術を誰でも利用できるようにすることが共用施設の役割だと思っておりますので、日々、スタッフと一緒にプロセスの改善に取り組んでいます。また、費用やコストの観点から定期的な保守点検が十分にできないため、装置やプロセスの僅かな変調を見落とさないように、早め早めに修理を行うように心掛けています。また、共用施設におけるシナジー効果を狙い、ユーザー同士を紹介するなどして、新たな研究テーマの発掘、事業化などへの進展のサポートができればと思って活動しています。

▶ 共用設備として弊社の装置を納入させていただいておりますが、利用状況についてお聞かせください。

弊所ナノプロセスング施設は約600㎡のクリーンルーム内に、リソグラフィー、加工、観察、分析装置など、100台あまりの装置を揃えています。ユーザーは大学の先生や学生のほか、企業であれば大企業から中小企業、さらにスタートアップベンチャーの方々まで幅広くご利用いただいています。自社に装置を持っていない中小企業やスタートアップベンチャーの方はもちろんですが、自社装置があっても、新しい材料を持ち込むことによるクロスコンタミネーションやチップサイズが合わない等により自社装置を使うことができないために、弊所をご利用される大企業の方もおられます。弊所でプロセスや材料の有用性を実証し、自社に持ち帰ってから事業化、あるいはプロジェクト提案などに活用いただいていると聞いています。

弊所の特徴は、どのようなサイズのチップでも、あるいはコンタミネーションが心配される材料でも極力受け入れるようにしていることで、新しいチャレンジングな実験を試すのには、非常に便利な施設として多くの方々にご利用いただいています。例えば、ICPドライエッチャーでAu(金)の微粒子をエッチングマスクにしたボッシュエッチングや、GaAs(ガリウム砒素)などの化合物半導体へのTEOS/CVD成膜、ALD成膜なども許容しています。

弊所ナノプロセスング施設には、サムコさんのICPエッチング装置2台(RIE-101iPH、RIE-400iP)、RIE装置1台(RIE-200L)、CVD装置2台(PD-220N×2台)、ALD(原子層堆積)装置1台(AD-100LP)、洗浄装置1台(UV-1)の計7台の装置が入っており、皆様にご利用いただいています。ICPエッチング装置は、塩素系プロセスガスとフッ素系プロセスガスをそれぞれ接続した専用装置として使い分けております。AD-100LP



は、プラズマ生成が試料の直上にあるダウンフロー型ではなく、離れた場所から活性種だけを試料に供給できるリモート型であることが導入の決め手になりました。これにより、ゲート酸化膜形成時のプラズマUV照射ダメージを回避することが期待できます。

▶ 半導体産業の今後の展望についてお聞かせください。

世界の半導体産業は寡占になりながら今後も発展が続いていくと思います。当初デバイスメーカーが牽引していた構造が、現在は装置メーカーが牽引する時代となり、今後は材料メーカーが主導する時代が来るかもしれません。日本の材料技術は捨てたものではなく、今後は大きな強みになって影響力を及ぼす時代が来ることを期待しています。私どもとしては新しい材料の研究開発の場としてこの共用施設を積極的に提供していきたいと考えております。

▶ 座右の銘をお教えてください。

セレンディピティ(serendipity)という言葉をご存知でしょうか。ふとした偶然をきっかけに幸運を掴み取るという意味で使われますが、この幸運を掴み取るには周到な準備が欠かせないと私は思っています。「果報は良く準備をして寝て待て」ということですね。四六時中考えていると、アイデアがふっと浮かんでくることがあります。幸運の女神を掴み取るため、良く準備をし、日々の業務に励んでおります。

▶ 休日はどのようにお過ごしでしょうか？

休日は友人とのテニスやおしゃべりで時間を過ごし、ストレス解消をしています。また、テレビの料理番組を参考に自分流で作って家族に振る舞ったりしています。塩野七生さんの歴史小説に嵌っていて、「ローマ人の物語」は3回ほどを通読しました。2000年前のローマ人の文化や考え方、先進性に感心しています。体調管理の秘訣は、十分な睡眠と運動、そして家族や友人との会話を楽しむことです。

▶ 最後にサムコに対して一言お願いします。

近年、半導体製造・プロセス装置が益々高価格になり、小さい企業や大学では手の届かないものになってしまいました。サムコさんは比較的低価格で小回りの利く研究開発用の装置からスタートされ実用装置に繋げる点に強みを持つ会社であると感じています。先ほども申し上げました通り、弊所ナノプロセスング施設においてもサムコさんの7台の装置が稼働しております。引き続き、様々なサポートとプロセスレシピの充実などをお願いできればと思います。今後ともご支援をお願いいたします。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、誠にありがとうございました。



ナノプロセスング施設