TYPE OF INDUSTRY

科学技術・大学

学際性・国際性柱に

筑波大、卓越第2弾に応募

筑波大学は国際卓越研究大学の公募第2弾に、国立大学で最大規模の大学基金の整備と研究・教育の学際性、国際性を柱に応募する。1日付で新設した資金の調達・運用を手がける事業・ファイナンス局では、他の国立大との共同運用や人材育成まで視野に入れる点が目を引く。大型産学連携や元留学生の組織化など、同大の強みを基金と関連付ける戦略が注目される。

資金調達・運用で先導

筑波大学の事業・ファイナンス局は①財源の多様化②基金の造成③運用収入の拡大―を手がける。運営費交付金をみる従来の財務担当理事と別に、同局を担当する理事、最高財務責任者（CFO）、資金運用委員会の過半数でそれぞれ外部人材を据えた。他大学はまだ、これだけの体制はできていないという。

さらに同局で専門人材として学内職員を育成する「筑波大学運用モデル」確立を目指す。他大学からの研修者受け入れや、他大学との共同運用を視野に入れる。永田恭介学長は国立大学協会会長でもあり、国立大の共通基盤となるシステム構築を以前から思案してきた。基金運用はその目玉となる可能性がある。永田学長は3月末に開いた記者懇談会で「新方式のプロセスを多くの大学に伝えたい」と強調した。

同大の自己資金は2023年度で約400億円。用途指定の寄付などを除き、基金の複利運用に回す分は約50億円だ。まずは両方を1ケタずつ上げる。資金調達の専門家「ファンドレイザー」は1人年約800万円を獲得するレベルに成長。23年秋の開学50周年では寄付11億円を集めた。

原資の獲得では産学連携事業「ITF.F」も有望だ。通常の投資事業だ。縦割りの伝統大学と異なり同大は学際融合が売りで、入居企業もスポーツや小売り、金融と多彩だ。

一方、国際性の面ではマレーシア校を9月に開設する。日本の大学が学士課程における海外分校を設置するのは初だ。同大の全学生に占める留学生比率は14％弱と国立大トップクラスだが、大学院が中心で学部生は他大学と同様に少ない課題がある。50周年を機に各国の同窓生組織を整備中で留学生や、各国で相応の地位を占める元留学生からの寄付の増加を期待している。

国際卓越大は世界最高水準の研究大学に向け、政府の「10兆円大学ファンド」の運用益で国内数大学を支援するもの。23年春の初回に10大学が応募したが、東北大学のみが認定候補となった。初回振り返りは、文部科学省が各大学と細かく実施している。筑波大の場合は「学際性や国際性をもっと強調すべきだと理解した。10年先ではなく20―30年先の高い志を求められている」（永田学長）。24年度中とされる2回目の公募では、これら研究・教育の特色に事業・ファイナンス計画を連動させた戦略が期待されそうだ。

記者懇談会で説明する永田学長（右から2人目）

事業・ファイナンス局の構成

	室名	活動内容
事業・ファイナンス局	資産運用・ファイナンス室	ガバナンス・コンプライアンス体制の強化、リスクを考慮した資産運用体制の構築、リスクモニター制度の策定
		学内職員の専門人材化、「筑波大学運用モデル」確立、他大学から研修者の受け入れ、他大学との共同運用の模索
		11の付属学校での金融教育の支援
	事業・リレーション推進室	イマジン・ザ・フューチャー・フォーラム（ITF.F）で企業研究所を招致
		国立大最大規模の基金獲得、ファンドレイザーの雇用拡大と育成強化
		エンダウメント（寄付金）投資による長期運用、他大学との共同運用

（筑波大資料を基に作成）

半導体再興へ 13

大学の最先端研究

3D―IC異種デバイス接合技術

「Tohoku CHIPS（トウホク・チップス）」と名付けた東北大学の3次元積層型集積回路（3D―IC）プロジェクトが注目されている。シリコン貫通ビア（TSV）を介して異種デバイスチップを立体的に積む技術開発計画で、近年も新しい接合技術が米電気電子学会（IEEE）発行の専門誌の表紙を飾った。

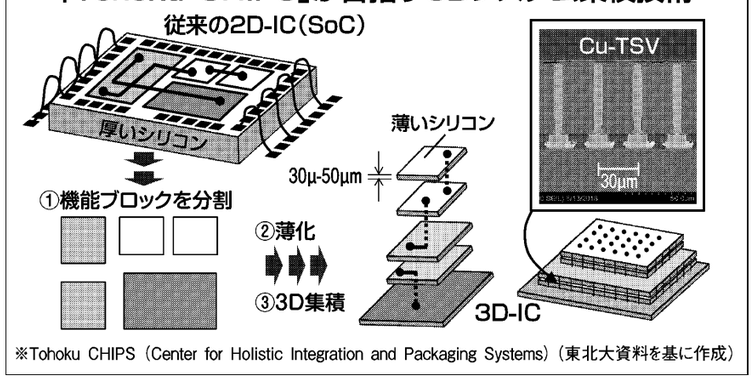
立ち上げたのは、東北大の福島誉史准教授らの研究チーム。福島准教授はシステムオンチップ（SoC）上で長距離配線が次第に長くなることを懸念し、20年以上にわたり、チップを機能ブロックごとに分けて積層する3D―ICの研究開発をけん引してきた。

福島准教授

福島准教授は「現在、話題の〝チップレット〟は新しい考え方ではない」とし、複数のチップを1パッケージに実装するチップレットに必要な3D―ICは「人間の脳のような超並列処理に適した構造が利点だ」と話す。省電力、かつ高速に信号を送れることから、国産スーパーコンピューター「富岳」にも採用された。

5月に開かれる半導体パッケージ分野で世界最大の国際学会（ECTC）では、ハイブリッド接合などに関する論文を8件発表予定だ。また東北マイクロテック（仙台市）と300ミリメートルウエハー対応の3D―IC試作ライン「GINTI」を整備。受託加工を手がけるほか、技術研究組合最先端半導体技術センター（LSTC）などとオープンイノベーションを進める。

2023年から、地元の半導体産業が活況を呈する熊本大学でクロスアポイントメント教授も務める。「トウホク・チップスの3Dシステム集積技術を熊本大の学生にも伝え、先端実装工学から日本の半導体を元気にしたい」と意欲を燃やす。（随時掲載）



※Tohoku CHIPS（Center for Holistic Integration and Packaging Systems）（東北大資料を基に作成）

受託加工・研究オープン化

TYPE OF INDUSTRY

技術で未来拓く 306

―産総研の挑戦―

ナノ複合電極高効率

セラミック燃料電池

脱炭素の切り札

燃料電池は、水素と酸素の化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換する。発電時に生成する物質は水だけで、二酸化炭素（CO_2）を排出しないため、脱炭素の有力な切り札として期待されている。現在、自動車などに搭載されている燃料電池は、フッ素系樹脂などを電解質膜に用いた固体高分子形燃料電池（PEFC）である。

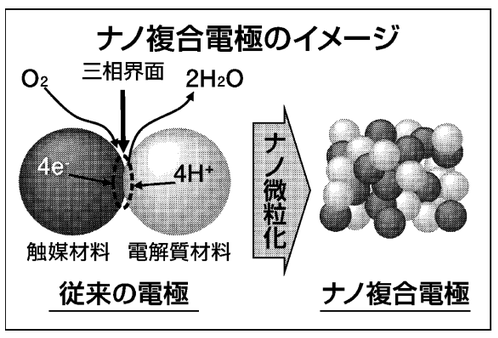
筆者はプロトン伝導セラミック燃料電池（PCFC）の開発に従事している。これは、耐熱性が高いセラミックスを電解質に用いることで、400―600度Cでの運転を可能にし、発電効率をPEFCよりもさらに高くすることができる。高価な白金触媒が不要であるのも特徴の一つである。

セラミックスタイプには、約800度Cで作動する固体酸化物形燃料電池（SOFC）もあり、主に家庭用や業務用などの定置用の分散型電源として使われている。SOFCの発電効率は、55―60％程度であり、小規模の分散型電源でありながら、最先端の大規模火力発電所に匹敵する発電効率に至っている。そしてPCFCは、SOFCをも上回る発電効率70％以上を実現できると期待される。

原材料を工夫

PCFCはSOFCよりも運転温度が低いため、電極の活性をさらに上げる必要がある。燃料電池の電極反応は、触媒材料・電解質材料・ガスの三相の界面で主に進行する。この三相界面の面積を増やすと、電極の活性が向上する。

筆者は、触媒と電解質をナノサイズ（ナノは10億分の1）で複合化させたナノ複合電極を開発した。従来の電極は、二つの粉末を混合し、焼き固めて作製する。これに対し、材料を溶かした水溶液を噴霧し、熱処理することで得られる粉末を原材料としてナノ複合電極を作製した。この電極に使われた粒子の大きさは、50ナノメートル（従来の10分の1）以下であるため、三相界面の飛躍的な増加につながった。電極の活性が向上し、PCFCの発電量を従来の2倍以上に増加させることに成功した。



水素も製造

PCFCは燃料電池として発電するだけでなく、逆反応の電気分解により、高効率で水素を製造することもできる。再生可能エネルギーを用いてグリーンな水素を製造し、これをPCFCに用いて発電すればカーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）となる。PCFCの早期の実用化を目指し、水素社会の実現に貢献したい。（木曜日に掲載）

プロフィル

産総研 極限機能材料研究部門 固体イオニクス材料グループ 上級主任研究員

島田 寛之

民間企業に11年間勤務。その間に社会人博士として東京工業大学に6年間ほぼ毎日通学し、学位を取得。2014年に産総研に入所。子どものころからモノを作ることが大好き。現在は、セラミックスを主材料とする燃料電池や電気分解デバイスなどを対象に、材料や部材の創製を目指している。

AIモデル作成連合学習技術

NTT、最高精度達成

NTTサービスイノベーション総合研究所の深見匠研究員と丹羽健太特別研究員らは、多機関のデータを共有せずに連携して人工知能（AI）モデルを作る連合学習技術で最高精度を達成した。差分プライバシーという技術で安全性を保ちつつ高性能化する。各機関の持つデータの種類が異なっても対応できる。組織横断的なデータ活用を促していく。

非同期分散型深層学習（ECL）技術を異なる種類のデータセットに対応できるよう改良した。各機関でそれぞれのデータセットに対するAIモデルを作り、そのパラメーターを集めて統合AIモデルを作る。これは損失和を最小化する問題を解くことになる。

それぞれのAIモデルに制約を課して効率的に統合できるようにした。データが不均一でも対応できる。さらに差分プライバシーという技術を用いてデータを守りながら学習させた。実験では予測精度が従来技術よりも10％向上し、記録を更新した。

---

eスポーツなど地域交流を促進

神奈川工大が施設

【相模原】神奈川工科大学は研究者との交流や設備を見学できるイベント「リサーチデー」を開き、同大キャンパス内に完成した新施設「KAIT TOWN」を公開した。同施設を拠点とする地域連携・貢献センターでは地域住民との交流地域の場としてコミュニケーションルームを設け、同大の地域貢献活動などの公開や地域住民との交流促進を図る。

新施設は延べ床面積約1200平方メートルの2階建て。天井走行リフトを備えた多機能トイレや室名表示に点字を併記するなどユニバーサルデザインを採用。eスポーツのトレーニングルーム2室や配信室、チームルームを設け、地域住民にも開放する。配信設備を備えたホールは84席。eスポーツ大会やセミナー配信に活用する。

イベントでは先進的な取り組みをオープンラボとして公開し、生成人工知能（AI）研究を紹介する展示やミニ講演も実施した。

KAIT TOWN。地域連携の促進を図る

日刊工業新聞社のリクルート・次世代チャレンジ応援メニュー

一緒に新しいSTORYを作っていく人材開発を応援します

日刊工業新聞社 マスコットキャラクター ものたん®

学生を一緒に応援しませんか？ 協賛企業募集中

学生ビジネスプランコンテスト
キャンパスベンチャーグランプリ CVG
全国8地域で展開！コンテスト出場をきっかけに、起業して活躍している若者も多く、“学生起業家の登竜門”として知られています。

表彰事業
理工系学生科学技術論文コンクール
理工系大学生・大学院生と高専生から応募！最優秀賞は文部科学大臣賞です。自由な発想と日本の明るい将来に寄与する独創的な論文をお待ちしております。

協賛企業募集中

生の声に特化した製造現場の求人情報サイト
「ホワイトメーカーズ」
製造業で働く先輩社員の“生の声”から現場の雰囲気を紹介。豊富な情報でミスマッチを防ぎ、理想とする職探しをお手伝いします！
White Makers

掲載企業募集中

日刊工業新聞（第2部）
高専生の就職・進路応援特集
全国の国立、公立、私立58校の学生さんに届ける特集号。即戦力となる技術人材として注目される現役高専生に向けて、先輩が働く姿などを紹介。キャリア形成を応援します。
challenge を応援 高専 KOSEN

高専出身先輩エンジニアが仕事を語る

※お問い合わせは各2次元コードからご確認ください