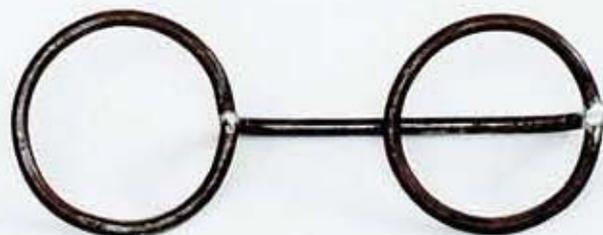


新 日 鉄

特集

ビジネスの成長戦略を支える
新日鉄ソリューションズの
「クラウド・コンピューティング」



●先進のその先へ
水処理から医療診断まで
日本発の遺伝子解析技術が
支える

●ものづくりの原点
独自の実装技術と材料開発力で
半導体デバイスの信頼性を高める
マイクロボール・バンピング



技術開発本部 先端技術研究所 新材料研究部

富田 美穂 (2008年入社、環境資源及材料理工学専攻)

先進材料での発見を “鉄”のさらなる高機能化に 活かしたい

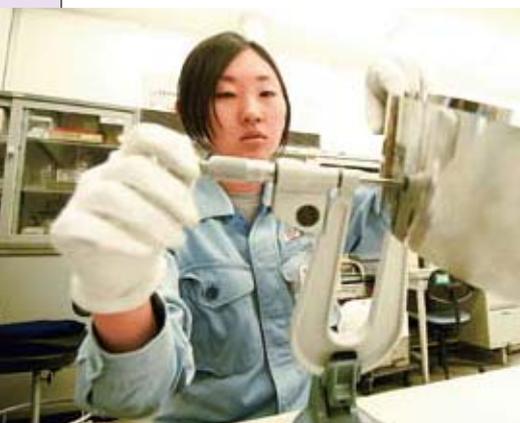
幅広い研究領域を持つ「新材料研究」の中で、他素材の機能発現メカニズムや知見を鉄の材料開発に応用する研究がある。「厚さ数十〜数百 μm の極薄鋼板を対象に、結晶組織のサイズや分布を制御して材料としての諸特性を引き出す研究をしています。先進材料で発見された新しい視点から、鉄の特性をコントロールして新たな機能を付加する、未知の領域への挑戦です」

極薄材料の世界では、すでにステンレス箔が各種電子機器の部材などに実用化されているが、その開発中に発見された新しい現象を応用して、今までにない機能を持つ極薄鋼板をつくるのが現在の目標だ。

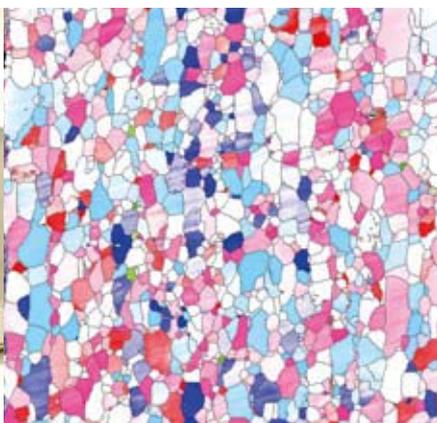
大学院では金属材料、中でも歯の矯正用ワイヤに使われるニッケルチタン超弾性合金の研究に取り組んだが、就職活動時の材料メーカー訪問の際、研究所で原子レベルの観察を行い、それを活かして製鉄所で何万トンもの鉄をつくるスケールのギャップに魅せられた。

「鉄、ましてや組織制御の研究は初めて。最初の1年は、論文を探したり、社内の研究所の先輩に教えてもらい鉄の知識の修得に明け暮れましたが、ラボでの圧延から材料解析まで自分でやってみて、鉄の面白さを実感しています」

現在は、金属箔などの新材料の商品化を進めるグループ会社との協業で得た知見をもとに、開発中の極薄鋼板の早期実機化を目指して日々研究に打ち込む。「金属材料のさまざまな専門家がそばにいる恵まれた研究環境下で、将来は、基礎研究での原理原則に常に立ち返る、軸足のしっかりした研究者になりたいですね」



試作した鉄の箔を計測



金属組織などの解析画像

ビジネスの成長戦略を支える 新日鉄ソリューションズの 「クラウド・コンピューティング」



「所有から利用へ」という潮流の中で、ITシステムでは、ネットワークを通じて外部のリソースを利用するクラウド・コンピューティングが注目されるようになった。企業はクラウド・コンピューティングに対し、安価・迅速・柔軟性を期待するとともに、これまでと同様の信頼性・可用性・保守性・保全性・機密性を求めている。新日鉄ソリューションズ株式会社(NSSOL)は、システムとして安心して利用でき、お客様のビジネスの成長戦略を支える、クラウド・コンピューティングによるソリューションを提供している。



NS Solutions

ビジネスイノベーションを生み出す NSSOLのクラウド



企画部
部長 甲斐 龍一郎

意思決定の クオリティーが 向上する

クラウド・コンピューティングとは、インターネットを「雲(クラウド)」の形でシステム図に表現してきたことに由来する。これまで個々のパソコンや社内サーバーで行っていた情報処理を、利用者には見えないインターネットの雲の「あちら側」にある外部の巨大サーバー群に任せるサービス形態のことを指す(図1)。クラウド・コンピューティングの登場により、利用者は雲の「こちら側」にあるパソコンや携帯電話などさまざまな端末を使って、雲の「あちら側」にある膨大な量のサービスやリソースを、電気・水道やコピー用紙と同じように、必要なときに必要なだけ購入し利用することができるようになった。

新日鉄ソリューションズは2003年からクラウド・コンピューティングの研究に着手し、技術・ノウハウを蓄積しながら国内で先行的にさまざまなサービスを提供してきた(関連記事6・7頁)。新日鉄ソリューションズのクラウド戦略について、企画部の甲斐龍一郎は次のように語る。

「企業にとってクラウド・コンピューティングは、大規模な自社システムを構築・保有しなくても、パソコンとインターネット環境さえあれば、さまざまな情報処理を可能にし、ビジネスの重要課題であるITシステムのTCO(総所有コスト)を低減できるメリットがあります。当社はITシステムのコスト削減からビジネスバリュー向上を目指し、情報システムからビジネスイノベーションを生み出す「クラウドブラス」を考えています」

高機能なアプリケーションを設備・資源を意識しないで利用することができる

クラウド・コンピューティングは、IT資産をアウトソーシングし運用・保守にかかわる負荷やコストを削減できるだけでなく、情報活用による環境変化への対応力を向上させる効果が期待でき、社会を劇的に変える可能性を秘めている。

「例えば携帯電話などのモバイル端末でリアルタイムに自社生産量が見えるようになったら、経営者や管理者はどこにいても経営判断ができるようになります。クラウド・コンピューティングと要素技術を組み合わせると、経営の意思決定クオリティーが向上し、新しいサービスの創造やイノベーションを起こすことができます(図2)。こうしたクラウド・コンピューティングの発展形の領域に踏み込んでいこうと考えています」(甲斐)。

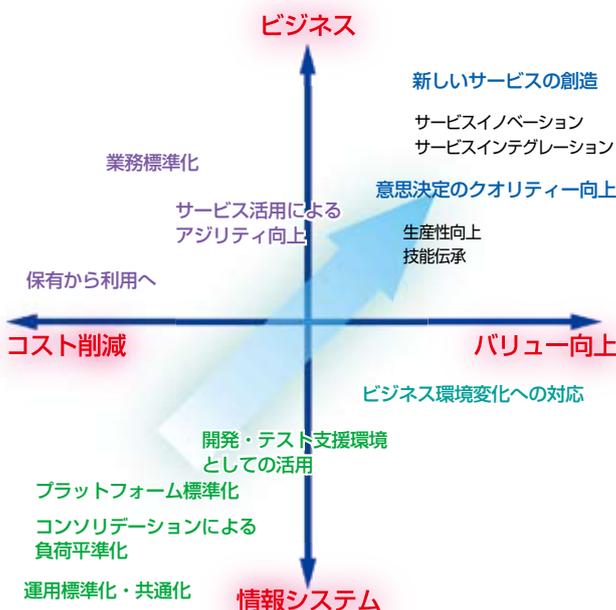
図1 クラウド・コンピューティングとは

2006-2007年にかけて使われ始めた言葉

- 雲の「あちら側」に計算機、ストレージなどのリソースがある
- 雲の「こちら側」にセンサーや人間が使うさまざまな端末がある
- 雲の「こちら側」の利用者は、雲の「あちら側」の、どこの、どのリソースやサービスを使っているかを意識しなくても良い



図2 クラウド・コンピューティングの活用
今後は「コスト削減からバリュー向上へ。
情報システムからビジネスへ」



新データセンターで 最先端のファシリティと サービスを提供

クラウド・コンピューティングは、利用者がサーバーの存在を意識する必要がないため、サービス提供者はサーバーの設置場所を自由に選択できるメリットがある一方で、データセンターには、高いデータ処理能力やセキュリティ、コスト効率などが求められる。

こうした中、新日鉄ソリューションズは、東京都内に延床面積1万㎡規模の新データセンターを建設する(図3)。総投資額は120億円程度となる見込みで、サービス開始は2012年初頭を予定している。IT機器の能力向上(高密度化)がもたらす電力需要の増大への対応とともに、データセンター自体の消費電力の増加が地球環境に及ぼす影響を考慮し、エネルギー効率を示

すPUE低減(※1)やグリーン電力利用などによる環境負荷軽減を図りながら、利便性の高い地域において最先端のファシリティと運用サービスを提供する。

データセンターの構築・運用には新日鉄グループの保有する知見を最大限に活用する。特にPUEは最先端の1.4以下を実現するとともに、最高レベルのセキュリティの装備など安全性・信頼性・可用性においてもトップレベルの環境を提供する。設計・施工は新日鉄エンジニアリング(株)が担当し、長年蓄積した建築、省エネルギーの技術・ノウハウを活用して、安全性・信頼性が高くエネルギー効率に優れたデータセンターを構築する。

図3 クラウド事業の中核となる新データセンター完成予想図



行政機関でも 導入検討が進む

公共ソリューション事業部
部長 高原 正之

アメリカやイギリスなど海外の政府では、すでにクラウド・コンピューティングを活用した政策が始まっている。アメリカでは2009年9月、コスト削減に向けた取り組みの一環として、政府の各機関向けにクラウド・コンピューティング・ベースの技術やサービスを提供するサイト「Apps.gov」を開設した。Apps.govは生産性や共同作業の向上、効率化を図るためのクラウド・ベースのITサービスを、政府機関がオンラインで簡単に閲覧して購入できるワンストップのサービスを提供している。

またイギリスでも2010年1月、「Data.gov.uk」を開設した。Data.gov.ukは一般市民が政府保有情報にアクセスできるようオープン化したサイトで、政府が持つ犯罪情報や警察署情報とデータマップを組み合わせた犯罪マップが作成されるなど、さまざまなサービスが生まれている。政府の透明化とともに国の成長戦略として経済の活性化を狙ったクラウド・コンピューティングの活用について、公共ソリューション事業部の高原正之は次

のように語る。

「システムを各々構築し利用する従来の仕組みでは、どのくらい利用されるかわからないシステムに対して、最初から膨大な予算をつけなければなりませんでした。しかしクラウドは利用したぶんだけ費用を負担することで済むため、世界的に活用が始まっています。日本でも電子政府の構築に向けた議論が進んでおり、真の国民利便性や行政の効率化を実現する取り組みに対して、当社のソリューションが役立つものと考えています」

※1 PUE(Power Usage Effectiveness)：データセンターのエネルギー効率を示す指標。一般的なデータセンターで2.3~2.5程度。効率が良いとされるのは2.0以下。

クラウド・コンピューティングによるNSSOLのサービス

absonne上に新たに構築した
 全社システム開発基盤



お客様のシステム開発の生産性を高める

クラウドの要素技術を高次元融合した
 IT インフラサービス



ITコスト削減と
 コアコンピタンス強化に貢献



ITインフラソリューション事業本部
 ITエンジニアリング事業部
 ソリューショングループリーダー(部長)

早瀬 久雄

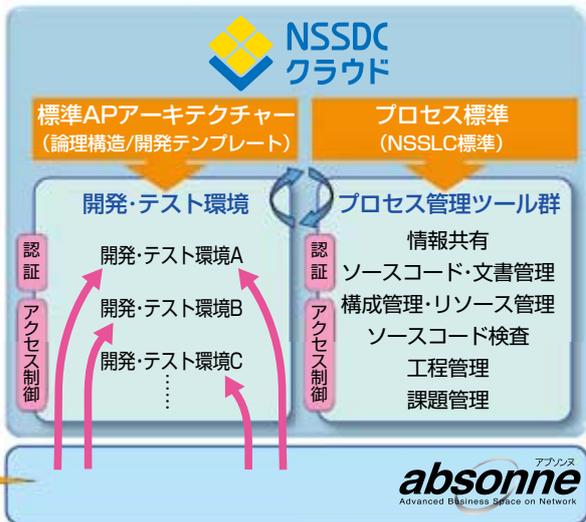
新日鉄ソリューションズは、自らの中核業務であるお客様向けシステム開発にクラウドを利用。全社システム開発・テスト環境「NSSDCクラウド」をアブソンス上に新たに構築し、2010年4月から本格利用を開始した。NSSDCクラウドは、設計からテストまで一連の開発工程を司る環境と、それに伴う開発支援を一体的にサービス化するもので、高品質で効率の良い開発を容易にする(図5)。これは、システム開発の案件が発生する

たびに、個別に調達していた開発環境の整備・運用コストが単に削減できる、というだけにとどまらない。代表的なアプリケーション構造を全社標準としてあらかじめ定めておき、これを活用した類似の開発を繰り返すことで、社員の開発習熟度の向上が図れ、今までのような開発生産性向上が期待できる。また、全社でシステム開発環境が統一されることでベストプラクティスの共有による品質向上も実現。さらに、開発したお客様のシステムを、そのまま

新日鉄ソリューションズは、2007年5月から企業ユーザー向けにITインフラソリューションサービス「absonne/アブソンス」を提供している。アブソンスの技術は、新日鉄ソリューションズが長年のデータセンター運用経験で培ったノウハウと、システム研究開発センターで実証実験を通して培ってきたグリッド/ユーティリティ・コンピューティング(※2)のノウハウを融合させたもの。1992年に他社に先駆け免震型構造のデータセンターを稼働して以来、サービスの高度化を順次図ってきた。そして2004年には世界で初めてグリッド技術を大規模一貫製鉄所の生産管理システムに適用、2005年にはグリッド・ユーティリティ検証センターを設立するなど着実に技術を蓄積してきた。アブソンスの強みについて、ITエンジニアリング

事業部の早瀬久雄は次のように語る。「お客様がITインフラの構築や運用・保守業務の諸事から解放され、本来すべき業務(コアコンピタンス)に専念できる環境を提供することがコンセプトになっています。ITインフラの提供だけでなく、構築・運用サービスをセットで提供することが最大のポイントです。新日鉄での実績を基に運用フレームワークを構築しており、高品質とコスト削減を実現しています(図4)」。アブソンスは、これまでお客様のニーズに従いカスタマイズされた大規模システム(エンタープライズモデル)を提供してきたが、「小規模からクラウドを利用して事業を始めたい」という要望に応え、2010年2月、新たにスタンダードモデルの提供を開始した。スタンダードモデルは中小規模システム向けに標準構成化・メニュー化・定額化を追求した。

図4 absonne 概要



※2 グリッド/ユーティリティ・コンピューティング: 複数のコンピュータを結び付けて、仮想的にひとつの大きなコンピュータとして使用するグリッド技術とその技術を使ってIT資源を電気やガスのようにユーティリティサービスとして提供するモデル。

NSSDCクラウドを活用し開発した 金融機関向けサービス



地方金融機関と事業法人を結ぶ



金融ソリューション事業本部
シニアマネジャー
津田 智紀

新日鉄ソリューションズは、NSSDCクラウドを活用して、金融機関向けのサービスも提供する。2010年下期には、法人向けのインターネット為替予約サービス「CrossMeetz/クロスミーツ」の提供を開始する予定だ。地方金融機関は為替予約サービスをインターネット経由で提供できていないことが多く、事業法人のメインバンクであっても、為替予約取引はメガバンクや外資系銀行に流出するなどの課題を抱えている。クロスミーツはこうした地方金融機関のビジネスニーズに応えるソリューションだ(図6)。導入時の初期投資を通常の数億円から1000万円以下に削減でき、取引金額に応じた課金モデルによりランニングコストも低減できるため、地方金融

機関の商品ブランド力を高めることができる。金融ソリューション事業本部の津田智紀は次のように抱負を語る。「クラウド・サービスの特徴を活かし、2011年にマーケットレポート受信機能や実勢レート自動配信機能などを整備し、2012年以降に外貨預金サービスや通貨オプションサービスなどの機能拡張とサービス拡大を図ります」新日鉄ソリューションズはクラウドサービスビジネス推進センターを設置し、全社を挙げてクラウド時代のサービスインテグレーションとして技術革新を続けている。今後ともITインフラ領域から業務アプリケーションまで一貫した事業戦略のもと、クラウド・コンピューティングを活用したさまざまなソリューションを提供していく。

図6 CrossMeetz サービス概要

CrossMeetzは、インターネットクラウド上のサービスとして、地域金融機関と事業法人を結び付ける

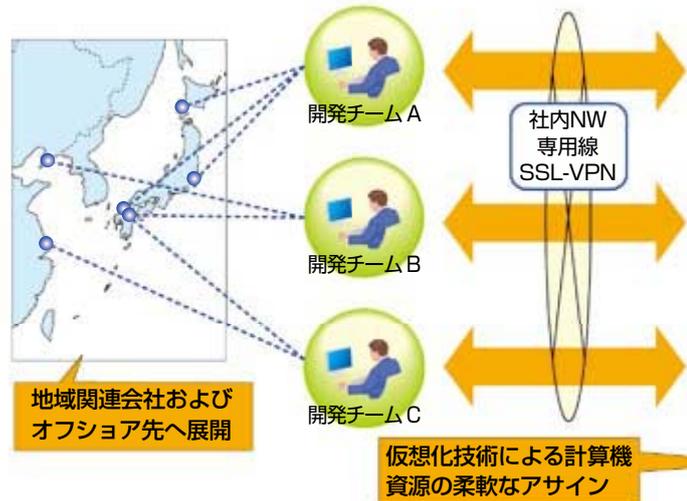


技術本部
ソフトウェア開発センター
環境提供グループリーダー
小野寺 一浩

「開発環境集中運用の着想は以前からありましたが、ネットワーク帯域の問題、案件のシステム特性によるばらつき、専任の運用要員を置くコストなど、技術面・運用面での課題が多く、これまで実用化に踏み切れませんでした。仮想化技術、標準化の取り組みをはじめとした当社開発技術を結集することで、今回この課題解決に成功しました。NSSDCクラウドは、リリース後3カ月ですでに仮想サーバー

110台以上が稼働しています。想定をはるかに上回る速度で利用が進んだため、先月急ぎよストレージを5テラバイトから20テラバイトに増設しましたが、この作業もシステムを停止することなく実施できました。これがまさにクラウドの恩恵です。また、日本国内はもとより、当社のオフショア開発の拠点中国をはじめグローバルで連携した開発が可能となりました」現在20プロジェクトがNSSDCクラウド上で開発中であり、さらに20プロジェクトが今後利用を予定している。新日鉄ソリューションズでは受託するシステム開発について、NSSDCクラウド上での開発を主力としていく。

図5 NSSDCクラウドの全体像



水処理から医療診断まで 日本発の遺伝子解析技術が支える

日鉄環境エンジニアリング(株)

日鉄環境エンジニアリング(株)は、生物処理システムを主力商品とする排水処理事業を展開している。同社は、生物処理システムの高機能化に役立つ微生物モニタリング技術を確立するため、新しい遺伝子解析技術の研究開発に取り組んできた。この遺伝子解析技術を活用し、子会社の(株)J・Bio21が医療診断をはじめ幅広い分野で事業展開している。バイオテクノロジー基盤を支える遺伝子解析技術の開発の軌跡と事業展望を紹介する。

開発の原点は 生物処理システムの能力向上

現在、排水処理プラントでは、微生物が含まれた汚水に空気を吹き込み、好気微生物群などの活動により、排水中に存在する有機物を酸化分解・凝集・吸着・沈殿分離する「生物処理システム」が最も広く利用されている。生物処理システムは開発されてから120年以上経過しているが、水を浄化する機能を担う好気微生物群などに、どのような種類が、どの程度存在しているのかという質的・量的な情報については、いまだ説明されていない領域がある。

排水処理の総合エンジニアリング会社である日鉄環境エンジニアリングでは、微生物の質的・量的な情報をモニタリングする技術として遺伝子解析技術に着目し、1997年に調査を開始した。J・Bio21の蔵田信也は次のように語る。



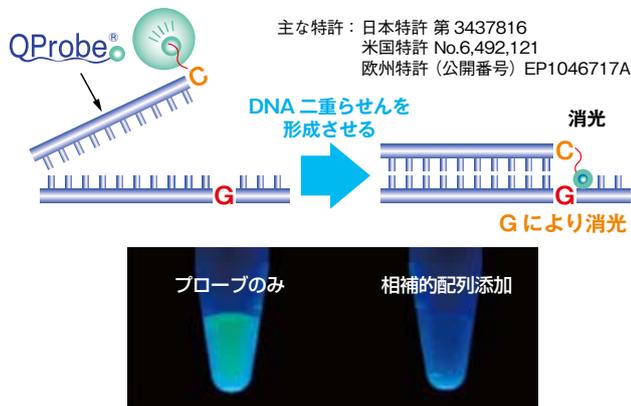
DNAサンプルと試薬を混合する様子
混合作業は1工程のみでシステムの低コスト化や自動化が容易。

「微生物の質的・量的な情報を、正確・簡便・迅速につかむことができれば、微生物の働きを最適化することが可能となり、生物処理システム全体の能力を最大限に引き出すことができます。しかし生物処理システム内には数千種類の微生物が存在し、大きさや形だけで種を識別することは実質的に不可能です。そこでDNAに着目しました。標的の微生物だけが持つDNAの塩基配列を追跡すれば、膨大な種類の微生物が存在しても標的の微生物をモニタリングすることができる」と考えたのです」

DNAの特性を利用した 新しい解析技術を共同開発

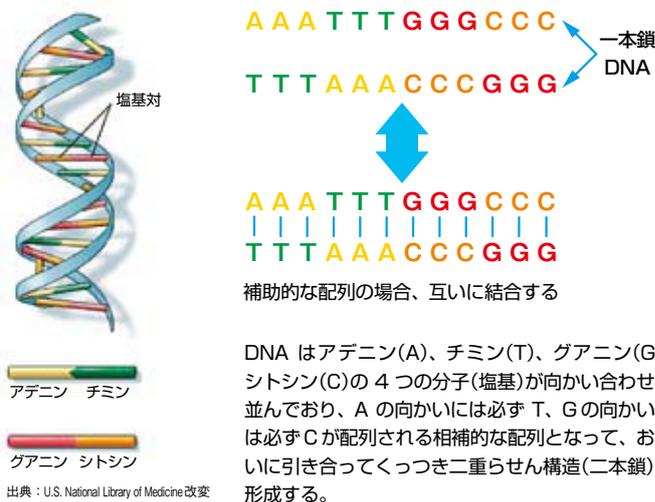
日鉄環境エンジニアリングは1997年から2001年の5年間で、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

図2 QP法の原理



蛍光標識したシトシン(C)を末端に持つDNAプローブが、標的遺伝子に結合したとき、標的遺伝子中のグアニン(G)と相互作用し、蛍光が消光する。この蛍光の減少を測定することで標的遺伝子を簡単に検出することができる。

図1 DNAの二重らせん構造と相補的な配列



※1 DNAプローブ：プローブとは調べるという意味で、測定対象のDNAに結合しやすい配列を持つ一本鎖のDNAのこと。



(株)J-Bio 21 取締役技術部長
蔵田 信也

オーダーメイド医療や 感染症診断を促進

「QP法は生命の設計図であるDNAの特性を利用した新しい遺伝子解析技術です(図1)。蛍光標識したシトシン(C)を末端に持つDNAプロブ※1が、標的遺伝子の塩基配列中のグアニン(G)とペアになったとき、分子間の相互作用により最も著しく蛍光が消える現象(蛍光消光現象)(図2)を見出したことで、標的遺伝子の効率的な検出・定量を可能にしました(蔵田)。

日鉄環境エンジニアリングでは、開発した遺伝子解析技術が微生物以外にもさまざまな生物を詳細に把握するための基盤技術として利用できることから、2004年12月に産総研技術移転ベンチャー(※2)としてJ-Bio 21を設立、2010年3月には完全子会社化した。J-Bio 21は医療診断・予知診断・

研究・食品・環境・農業・畜産の7分野で、プロブ・受託分析・遺伝子分析用キット・技術提供の4商品を軸に事業展開している(図3)。その中でも医療診断でQP法の技術的優位性が注目を集めている。

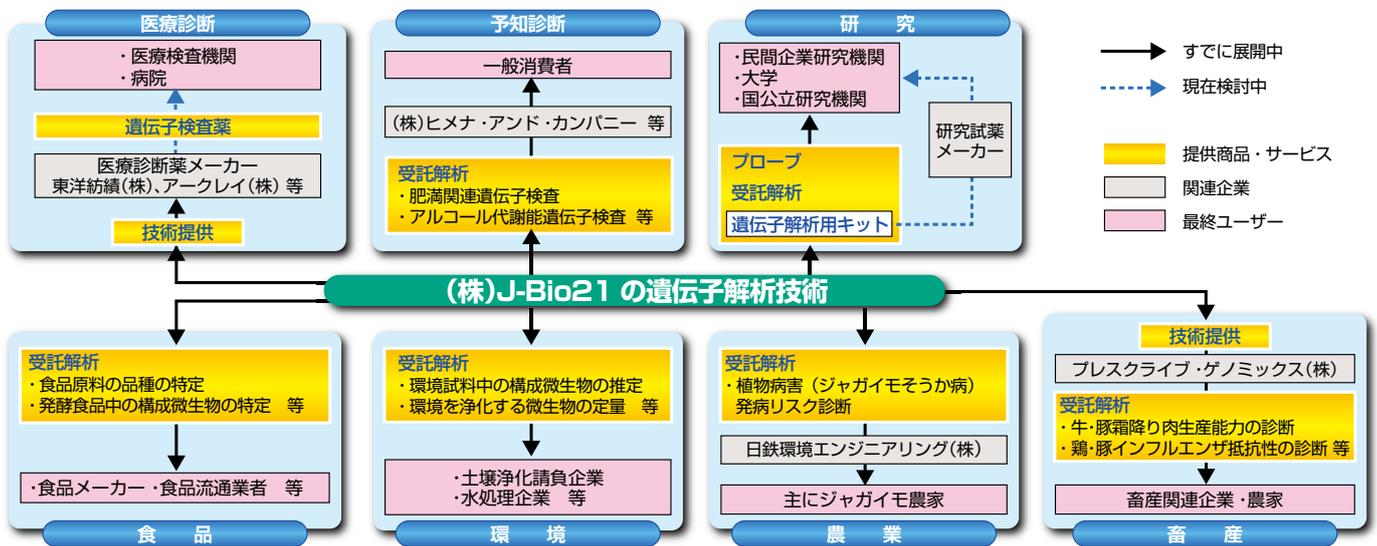
2003年にヒトゲノムの全塩基配列が解明されると、疾患に関連する遺伝子が次々に明らかになり、薬剤感受性や生活習慣病などの体質診断や感染症診断のための新たな遺伝子検査製品の開発が加速していく一方、遺伝子解析技術のほとんどが海外技術で高額な特許使用料や使用条件の制限などによって、日本では事業目的に利用しにくいという問題を抱えていた。国産技術の確立が切望される中、QP法は日本・米国・欧州で特許を取得し、J-Bio 21が実施権を持ち実用化を進める日本発の遺伝子解析技術で、すでに4社に技術提供する実績をあげている。

QP法をはじめとするJ-Bio 21の遺伝子解析技術は、遺伝情報に基づき個人に最適な治療方法を計画するオーダーメイド医療や、HIVや肝炎など早期診断が要求される感染症診断での需要拡大が期待されている。

「国内の医療診断市場は250億円規模にまで広がっています。当社は5年後、技術提供による売上3倍増を見込んでいます(蔵田)。

日鉄環境エンジニアリングはJ-Bio 21で遺伝子解析事業を展開するとともに、排水処理プラントをはじめとする環境エンジニアリング事業で遺伝子解析技術を幅広く活用していく。

図3 (株)J-Bio 21の遺伝子解析技術をベースとした事業展開



※2 産総研技術移転ベンチャー：(独)産業技術総合研究所の研究成果を活用した事業を行う企業。知的財産権に関するライセンス料の減免措置、産総研施設の安価利用などの優遇措置を享受することによって、少ないリスクで事業の可能性を見極めることができる。

独自の実装技術と 材料開発力で 半導体デバイスの 信頼性を高める

マイクロボール・ バンピング

半導体パッケージは より小さく高機能に

携帯電話やパソコンなど電子機器の小型化・高機能化を実現するためには、機器内部の小さなスペースで大容量・高速の情報処理を行う必要がある。半導体実装の高密度化が進んできた。半導体チップの端子をリードフレームや基板に接続する技術としては「ワイヤボンディング」が普及しており、その技術もボンディングピッチを狭める、3次元化するなど高度化してきている(2010年6月号参照)が、さらなる高密度化・高速化を実現するには、ワイヤ同士の接触やインダクタンス(※1)が問題となる。そこで、半導体チップ電

極上に形成したバンブ(金属突起)を介して、裏返したチップと実装基板を直接面接続する「フリップチップ実装」への切り替えが進んでいる(図1)。

さらにフリップチップ実装を前提として、シリコンウエーハ上で再配線、樹脂封止、端子形成加工を行いチップサイズと同じ大きさのパッケージをつくる方法(WLCSP)(※2)が登場した(図2)。現在、世界で年間約12億台生産される携帯電話には1台あたり25個程度の半導体パッケージが内蔵され、そのうち約10個がWLCSP。そのもととなるシリコンウエーハは毎月約40万枚生産されている(6〜8インチサイズ)。新日鉄マテリアルズは、現在、通常のフリップチップ用途に加えて、毎月およ

半導体デバイスの高集積化が進む中、半導体チップの接続技術として従来のワイヤボンディングに加えて、チップ上にバンブ(金属突起)を形成して基板に直接面接続する方式の採用が増えている。新日鉄マテリアルズ(株)は、新日鉄が開発した直径300〜800μmの半田ボール(マイクロボール)をバンブとしてシリコンウエーハ(半導体基板)上に一括搭載する世界初の「マイクロボール・バンピング」技術を用いたバンピングサービスを行っており、2005年3月のバンピング・ライン稼働後、急激にシェアを伸ばしている。今号では、電子機器の小型化・高機能化を支える同ラインの概要と多彩な要素技術を紹介する。

※本企画では2010年4月号から数回にわたり、長年、製鉄事業が培ってきた経験と技術を基盤に成長・発展を遂げるグループ各社の保有技術にスポットを当てて、その原点と技術開発の最先端を紹介しています。

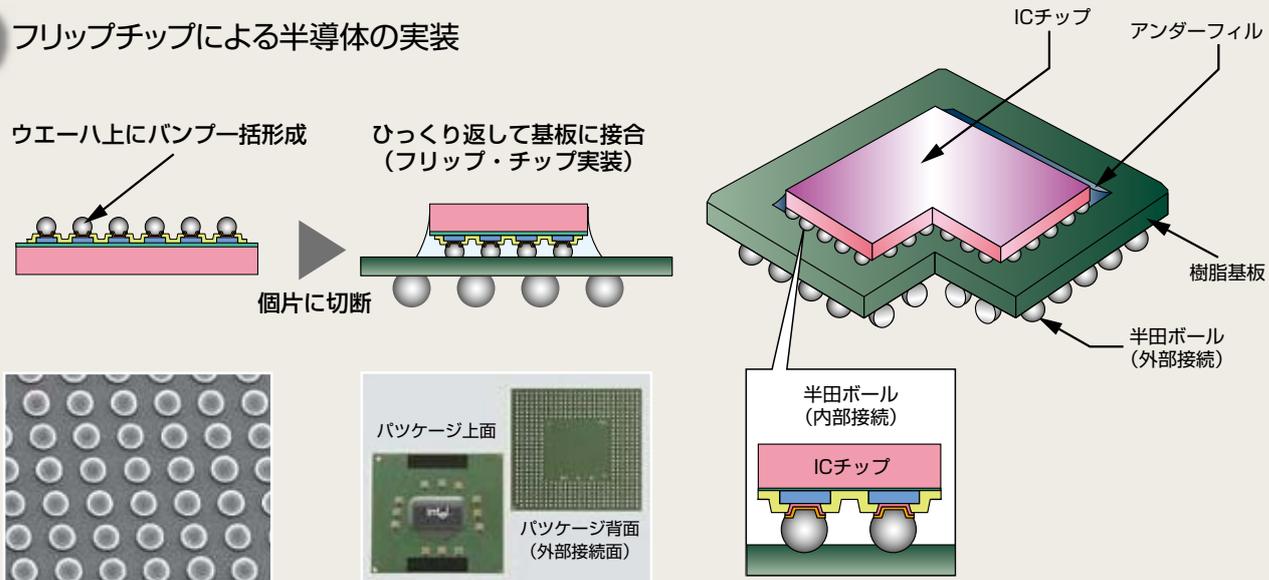
微細な半田ボールで 信頼性の高いバンブ接続 を実現

新日鉄の先端技術研究所(以下先端研)が開発した、ウエーハに小径ボールを一括搭載する(写真1)マイクロボール・バンピング法とそれを実現するバンピング装置を用いて、新日鉄マテリアルズは新日鉄と共同で2001年か

ら量産を見据えたバンピング試作サービスをスタートさせた。そして2004年、カシオマイクロニクス(株)青梅事業所内のクリーンルームに一貫ラインを導入、その翌年に量産を開始した。その後2007年にはカシオマイクロニクスが行っていたボール搭載を一括受注し、ボール小径化(80〜100μm)や、実装技術の精度向上を図りながら急速に生産量を増やしている。

マイクロボール・バンピングの工程(図3)は、まず事前処理としてウエーハ上のチップ電極(アルミ)とマイクロボールの密着性を高める金属膜(Under Bump Metal)を形成。さらにそのウエーハ表面に、ボールを仮止めするとともに接合性に悪影響を及ぼす酸化膜を除去

1 フリップチップによる半導体の実装



2 WL-CSPによる外部接続

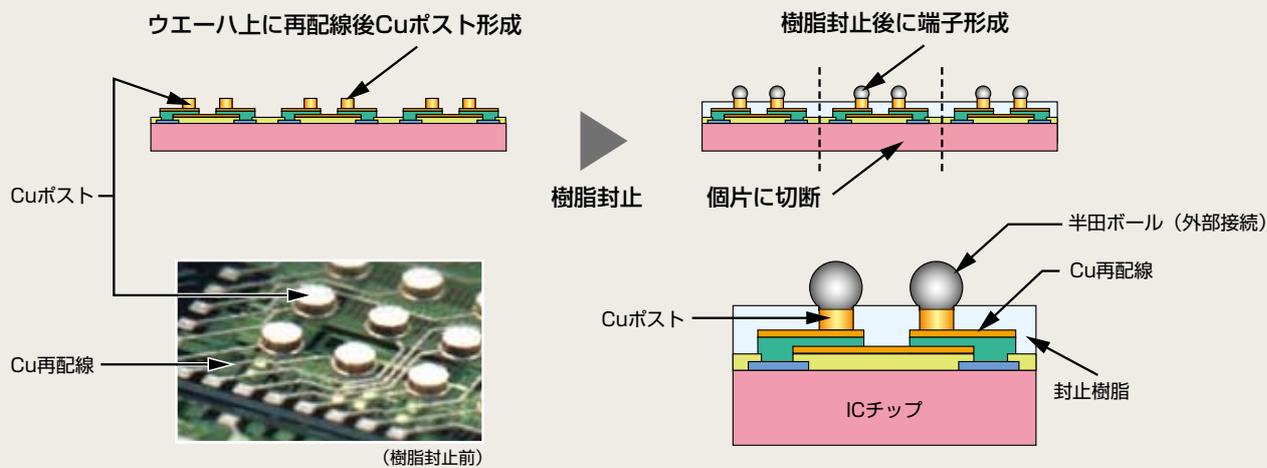
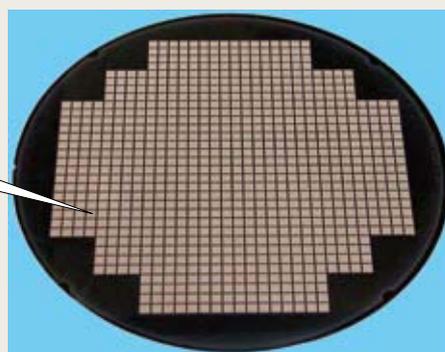
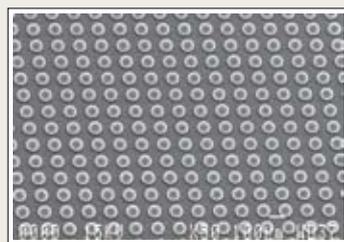


写真 1 バンプ形成済みウエーハ



8インチウエーハに65万個のバンブ

※ 1 インダクタンス: 金属配線などにおいて電流の変化が誘導起電力となって現れる性質。

※ 2 WL-CSP: Wafer Level Chip Size Package。半導体素子を形成するシリコンウエーハを切り出す前に、端子の形成や配線を行う超小型集積回路。

する役割を担うフラックスを塗布する。金属膜は3層構造を採用し、複雑な電極形状への膜の形成、諸条件の最適化などで新日鉄と(株)日鉄テクノリサーチの技術者の発想が生かされている。

主要工程であるボール搭載工程では、マイクロボールが入った容器(トレイ)を振動させてボールを跳躍させて、電極位置に吸着孔を設けた配列板をトレイに向けて下降、跳躍するボールを吸着・保持する。

この際、余剰ボールが吸着しないよう配列板に超音波振動を加えて除去し、すべての吸着孔に1個ずつボールを吸着させる(写真2)。その後、画像処理によって配列状態を検査する。そしてボールが吸着された配列板をウエーハ上に移動・下降させて電極位置にボールを確実に移動し、ウエーハを熱処理してボールを溶融させ電極に接合する。最終的にフラックス残渣を洗浄後、バンプリ形状を検査して出荷される。

8インチウエーハ上の電極一つひとつに合計65万個のボールを確実に接合する一括搭載技術の開発・改善は、新たな着想とともに地道な試験の積み重ねにより実現した。配列板の吸着孔に確実にボールを吸着させるために、ボールを飛び跳ねさせる振動の強さや速さ、跳

躍の角度・位置分布、トレイの形状、吸着させる気流の強さ、フラックスの塗布量などを考慮しながら最適条件を導き出した。また、その後の検査・リペアでは、例えば一つの電極に搭載されてしまった2個のボールの1個だけを除去して正しい位置に置き直すといった精緻な修復技術により、熱処理前にはほぼ100%の歩留を実現している。現在、100μmボールを用いてバンピングした場合のバンプリ不良率は40ppb(1億個に4つ)だ。

衝撃に強い接続部を鉄鋼業の材料開発力が支える

こうしたバンプリ形成のきめ細かなソリューションは、新日鉄が長年培ってきた経験・ノウハウに基づく材料開発力によって可能になる。マイクロボール・バンピング以外の主なバンプリのつくり方には、蒸着法、めつき法、スクリーン印刷法がある(図4)。蒸着法は材料の無駄が多く使用する金属も限られ、めつき法は狭ピッチに対応しやすいが、鉛フリーの合金めつき組成の選択に自由度が少ない。安価なスクリーン印刷法は狭ピッチ

化が困難な上に、バンプリ高さを均一にすることが難しい。

一方、マイクロボール・バンピングは、直径が揃った半田ボールを使用するため、バンプリ高さのばらつきがない上に、狭ピッチへの対応も可能。ボールサイズも300μmから80μmまで幅広く選択でき、実装条件に合ったバンプリを形成することができる。

また、マイクロボール・バンピングは、ボール材質の選択幅が広い。蒸着法やめつき法は3元素(3つの元素で構成)以上の半田に対応できないが、マイクロボール・バンピングは対応可能だ。先端研が開発した4元素(錫、銀、銅、ニッケル)鉛フリー半田「LF35」は、接合界面(境界域)の金属間化合物層の脆性を改善することにより、耐衝撃性を高めた半田で、JEDEC規格※3である衝撃加速度1500Gで30回に及ぶ衝撃落下テストをクリアできる(写真3)。このため、誤って落とすことで衝撃を受け、故障することが多い携帯電話のバンプリ材としてLF35は世界標準となっている。マイクロボール・バンピングでは当社グループの技術力の相乗効果を活かし、信頼性の高いバンピングサービスとして、このLF35を大量に使用している。

さらなる狭ピッチ化とウエーハの大径化に挑む

今後、バンプリピッチはWLCSPで現在主流の400μmから250μmへ、また通常のフリップチップでは250μmから120μmまで狭ピッチ化が進むと考えられている。新日鉄マテリアルズでは、半導体デバイスのさらなる高集積化を見据え、先端研とともに現状ボール搭載の限界値である60μmのボールを100μmピッチで搭載する技術開発に挑戦している。また6、8インチウエーハの実機・量産で確立した要素技術と経験を活かし、将来的に求められる12インチ向けに、吸着・ボール搭載と検査・リペアを一体化した装置を開発中だ。12インチになるとウエーハ1枚当たりのボール搭載数が百万個に達することもあり、ボール搭載の難易度が飛躍的に高まる。

新日鉄マテリアルズでは、今後も鉄鋼業で培った材料技術とプロセス技術の知見を活かしながら、鉛フリーで接合信頼性が高いマイクロボールの開発・製造から高精度のボール搭載技術までのトータルソリューションを提供し続けていく。



センター長
河野 太郎 (こうの・たろう)
(1985年入社、応用化学専攻)



マネジャー
宮内 雅弘 (みやうち・まさひろ)
(1986年入社、工業化学専攻)



鮫島 良輔 (さめしま・りょうすけ)
(2008年入社、生体熱工学専攻)



鶴岡 靖展 (つるおか・やすのぶ)
(2009年入社)

3 マイクロボール・バンピング工程

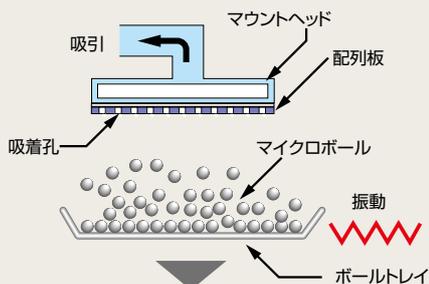
① UBM (Under Bump Metal) 形成

- 電極のアルミと半田の密着性を高める金属膜 (UBM) を形成する。
3層構造を採用。金属膜の形成、電極形状への微細加工なども新日鉄と(株)日鉄テクノサーチの技術者の発想から生まれた。

② フラックス塗布

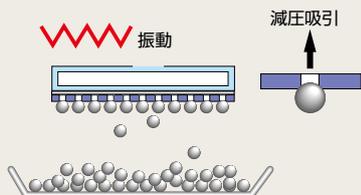
- ボールを仮止めする「のり」の役割とボール表面の酸化膜除去のため、フラックスを電極上に塗布する。

③ ボール吸着



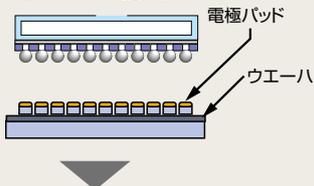
- ボルトトレイを振動させて、マイクロボールを均一に分散させる。
- 電極と同じ位置に孔が空いている配列板を用意し、吸引によってボールを吸着する。

④ 余剰ボールの除去



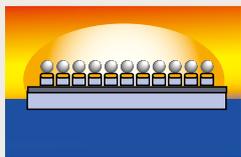
- 余剰に付着したボールは、超音波振動を与えて除去し、1つの孔に1個のボールが吸着するように制御。
- 画像処理によりボールの配列状態を検査。

⑤ 位置合わせ・ボール搭載



- マウントヘッドをフラックス塗布したウエーハ上に移動し、ボール搭載位置を認識させる。マウントヘッドを下降させ、電極位置にボールを移載する。

⑥ 熱処理



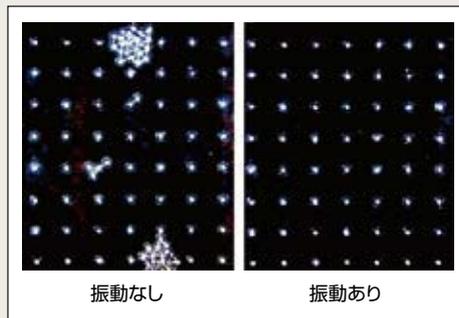
- ボールを搭載したウエーハをリフロー炉で熱処理し、ボールを熔融させて電極に接合する。バンパが形成される。

⑦ 洗浄

- フラックス残渣をクリーニングする。

⑧ 出荷検査～納品

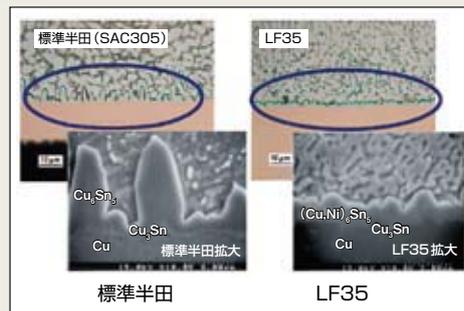
写真2 配列板に吸着させたマイクロボール (検査画像)



4 主要なバンピング技術の比較

バンピング法	メリット	デメリット
蒸着法 	<ul style="list-style-type: none"> 既存技術 	<ul style="list-style-type: none"> 工程多い 材料の無駄が多い 合金組成の調整困難 初期投資が大きい
めっき法 	<ul style="list-style-type: none"> 既存技術 狭ピッチ可能 	<ul style="list-style-type: none"> 工程多い 合金組成の調整困難 初期投資が大きい
スクリーン印刷法 	<ul style="list-style-type: none"> 生産性が高い ソルダーペーストを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 狭ピッチ不利 バンパ高さがばらつく
マイクロボール法 	<ul style="list-style-type: none"> 生産性が高い バンパ高さが均一 材料選択が自由 	<ul style="list-style-type: none"> 新技術 (2年以上の量産実績)

写真3 LF35の接合部界面の比較



※3 JEDEC規格: JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) は、半導体部品(技術)の規格標準化を行う団体。

人生のサウンドトラックを奏でていきたい

ゲスト◎コンポーザー・ピアニスト

天平氏

子どもが持つ「とげとげの個性」が大切

—ピアニストとしては異色の経歴ですね。
神戸出身で、子どものころは裏手の山をいつも駆け回っていました。協調性が全くなくて、人と同じことができない。学校では問題児扱いでしたね。人を型にはめようとする学校が嫌いで、高校は半年で中退。もともと身体を動かすのが好きだったので、まずは肉体労働に就こうと解体屋に就職しました。16歳になると大阪で一人暮らしを始め、朝から夜までクタクタになるまで仕事。それでも終われば日当を握りしめて、先輩たちと朝までカラオケ。そんな生活を送っていました。

—ピアノは幼いころから弾いていたのですか？

兄と姉が習っていたので、僕も5歳から始めました。でも、それはあくまで剣道、水泳、サッカーなどほかにもやっていた習い事の一つとして。遊び感覚でした。

ピアノの稽古は小学校でやめました。レッスンを強制されていたら絶対に嫌いな



プロフィール 本名・中村天平。1980年生まれ、神戸市出身。コンポーザー・ピアニスト（作曲家兼ピアニスト）。大阪芸術大学卒。5才でピアノを始めるが、中学からは完全に離れる。高校中退後、肉体労働のアルバイトで生活する。その後、ピアノを再開。音楽専門学校に進み、大阪芸術大学演奏学科ピアノコースを首席で卒業。2008年EMI ミュージックジャパンより「TEMPEIZM」でデビュー。2009年セカンドアルバム「翼」をリリース。独特の感性が生み出す、エネルギーで叙情性あふれる演奏は高い評価を得ている。現在東京とニューヨークを拠点に活動中。

なっていたと思います。後でピアノを再開しようとは思わなかっただろうし、音楽の英才教育を受けていたら、逆に今の自分になかったと思いますね。
いま振り返ると、僕は「大人になりたくない」と考えている子どもでした。大人になると、子どもが感じている素晴らしいものが感じられなくなる。自然と一体になる

力というか……。その感覚は絶対に失いたくないと思っていましたね。

子どもにはみんな「とげとげの個性がある」と僕は思っているんです。それは一人一人違う。でも、そのとげとげを刈り揃えて同じ形にしてしまおうとするのが今の教育。とげとげの個性を伸ばした先に、実は大きな才能が開く場合だってあるのに。



高校をやめて解体屋として働いていたころ



2008年、サントリーホールでのコンサートにて

期待してくれる人の一言が 自分を大きく変えた

——音楽を再び志したきっかけを教えてください。

解体屋の生活は楽しかったんですが、ふと、これが10年、20年先も続くのかと考えると、ちよつと違うと感じたんですね。人生を変えようと思いました。改めて自分と向き合い、僕が人よりほんの少しできることといえは、ピアノ。それで音楽専門学校に入学することになりました。

でも最初はサボり気味でした(笑)。それが、ある先生から「天平、おまえはやればできるのなんでやらへんねん。オレはすごく期待してんねん」と言われたんです。このたったひとりで意識がガラッと変わりましたね。音楽に対して真剣になった。そして、自信もつてきました。ピアノという夢を持って、新しい世界が見えてきたのだと思います。

——ピアニストになろうと決めたのはいつですか？

大学時代、最初はバンド系の音楽を目指していたんですが、手当たり次第にいろんなCDを聴いていくうちに、ジョルジュ・シフラというピアニストと出会ったんですね。その圧倒的な表現力、ジャンルの壁さえ壊してしまうエネルギー……あの衝撃は忘れられません。

彼はフランス国籍を取得したハンガリー人で、戦時下のハンガリーから何度も亡命を試みて、投獄されながらもフランスに渡ったピアニスト。投獄時の無理な労働によって手を壊してしまったり、息子さんを火事で亡くされたり、さまざまな人生の喜怒哀

楽を経験したことによって彼の音楽は成り立っていると思いました。彼の人生にとっても共感できたし、シフラのようにパッションで他人を感動させられるピアニストになりたい、と思ったのが大きなきっかけです。

人に勇氣やエネルギーを 与えられる演奏を目指して

——僕は自分を「コンポーザーピアニスト」と思っています。

コンポーザーピアニストとは「作曲もするピアニスト」ではなく、「ピアニストだからこそ作れるピアノ曲を作る作曲家」と考えています。

いまはクラシックにおいては作曲家と演奏家は別々なのが普通ですが、昔は優れた作曲家は優れたピアニストでもあった。ショパンやリストやラフマニノフがそうだったし、僕がピアニストを志すきっかけとなったシフラも作曲や編曲をします。指の動き、フレーズ、和音の動き……彼らはどんな曲であればピアノという楽器が最高の魅力を発揮できるかを知っている。だからこそ優れたピアノ曲を書けるわけです。

僕はそれが作曲家、ピアニストであることの原点だと思うし、そこに帰帰して作曲・演奏活動をしていきたいと思っています。

——どんな瞬間に曲は生まれるのですか？

美しい景色にインスピレーションを受けたり、誰かとの出会いや別れの感情、過去の思い出から生まれたり、さまざまですね。僕は自分が作る曲は全部、人生のサウンドトラックだと思っています。僕の人生という物語の、印象的なある1シーンに流れる曲。映画音楽を聴くとその場面を思い出

すように、僕も自分の曲を弾くことでそのときの感覚や情景が蘇ります。

昔から僕は死ぬことが怖くてたまらない子どもでした。実はそれは今も変わりません。

でも、その恐怖は消せないけれど、もし50年後、100年後に、僕の曲を誰かが聴いてくれたり、ピアニストが弾いてくれたりするのなら、彼らの中で僕は生き続けることができる、と思うようになりました。ずっと聴き継がれ、弾き継がれていくような曲を作っていきたいですね。

——最後にこれらの抱負を聞かせてください。

僕の演奏が、人に勇氣やエネルギーを与えられたら最高だと思っています。

できれば孤児院でコンサートをしてみたい。彼らは普通の子どもたちに比べたら、想像できないくらい厳しい環境を生き延びて、夢や希望を持つことにおいて難しい問題を背負っている子どもたちも多い。でも、問題児だった僕がピアノと出会ったことのように、ちよつとしたきっかけで人生は変えることができる。僕が音楽を届けることが、そんな彼らに夢や勇氣を与えるきっかけになれるなら、すごくうれしいですね。

それと、やつぱり世界で成功するアーティストになりたい。幸い、ピアノ曲には歌詞がありません。言葉の壁がないから、素晴らしい曲であれば、それは世界中で受け入れてもらえる。実は、来月から3カ月間、電子ピアノを担いでヨーロッパに音楽修行の旅に出かけます。イギリスやドイツなど10カ国をまわり、コンサート、イベント、ストリートなど色々な所で演奏するつもりです。たくさんさんのことを感じるだろうし、そうした人生のさまざまな経験を、これからの曲作りにも生かしていきたいと思います。

環境

**（株）神戸製鋼所と製鉄ダスト活用による
還元鉄生産・利用の共同事業を推進**

新日鉄と（株）神戸製鋼所は「製鉄ダスト系副産物のリサイクルおよび還元鉄の生産・利用に関する共同事業」の推進に向けた準備をしてきたが、

所の既設RHFでアライアンス先の住友金属工業（株）、日新製鋼（株）の製鉄ダストの効率的な処理も実施する。

総務部広報センター
▲03-6867-2135

今般、両社の共同出資会社である日鉄神鋼メタルリファイン（株）が広畑製鉄所で還元プラント（RHF）の新設に着手することを決定。製鉄ダストを再資源化することにより競争力ある鉄源を創出し、また企業の枠を超えたより広域での製鉄ダストのリサイクルとゼロエミッションに取り組む。

新日鉄は本共同事業の推進とともに、広畑製鉄



広畑製鉄所 RHF

環境

**海の森プロジェクトが
いきものにぎわい企業活動
コンテストで受賞**

新日鉄の「鉄分供給による藻場再生（海の森）プロジェクト」が、第1回いきものにぎわい企業活動コンテストで経団連自然保護協議会会長賞を受賞した。

同コンテストは生物多様性の保全や持続的な利用などの日本企業の実践的な活動を国内外に発信するとともに、特に優れた企業活動を表彰するもの。海の森プロジェクトは鉄鋼スラグと廃木材チップなどを利用して、海中の鉄分不足により磯焼け現象が起きている沿岸域を復活させるもので、全国約20カ所の海域での取り組みが評価された。

総務部広報センター
▲03-6867-2135



製品

**原油タンカー用高耐食性
厚鋼板の累計出荷量
1万トン達成**

原油タンカー用高耐食性厚鋼板「ZGP[®]」の累計出荷量が1万トンを突破した。

同鋼材は油漏れなど重大事故につながる恐れのある原油タンカーの貨物タンク底面の腐食を防ぐため、新日鉄が日本郵船（株）とともに世界に先駆けて開発したもの。従来の鋼板に比べ約5倍の耐食性を持ち、腐食防止のための塗装を省略することができ、船舶の安全性を高めるとともに地球環境保全に貢献する。

総務部広報センター
▲03-6867-2135



製品

**最高強度の
建築用UO鋼管が
高層オフィスに初採用**

新日鉄が開発した設計強度500N/mm²の建築構造用高降伏点UO鋼管「BT-HTP500UO」が、東京・豊洲に建設中の高層オフィスに初採用された。設計強度は一般的な建築用UO鋼管の約1.5倍で、建築用UO鋼管としては最高強度。建築構造用高降伏点UO鋼管の採用実績は、設計強度400N/mm²の「BT-HTP400UO」と併せ累計5000トンを超えた。開発鋼は柱本数を減らし大空間の実現を可能とするとともに鋼材使用量を減らすことでさまざまなメリットをもたらす。

総務部広報センター
▲03-6867-2135



www.nsc.co.jp

新日本製鉄発信のプレスリリースは、ホームページに全文が掲載されていますのでご参照ください。

製品

新日鉄のスチールハウス
累計1万棟を突破

新日鉄が展開する薄板軽量形鋼造の「ニッテツスーパーフレーム」工法（NSF工法）による建築棟数が、1996年の工法提供開始以来、累計で1万棟を突破した。

6月8日には1万棟目に当たるブリヂストンサイクル（株）の福利厚生施設（埼玉県上尾市）が竣工。今後ともNSF工法の開発・普及を通じて、経済的に省資源、省エネルギー性に優れた建築物を社会に提供していく。



ブリヂストンサイクルの福利厚生施設（社宅）

薄板営業部
住宅建材開発グループ
▲03-6867-5325

グループ

日鉄海運（株）と
新和海運（株）が
合併契約を締結

5月20日、新日鉄の連結子会社の日鉄海運（株）と関連会社の新和海運（株）は、新和海運を存続会社とする合併契約を締結した。新商号はNSユニテッド海運（株）とし、2010年10月1日に変更予定。

両社の合併により、経営資源の融合や船隊の運航効率化などによる経営体質や事業基盤の強化を通じて、新日鉄グループの原料輸送の競争力向上が期待される。

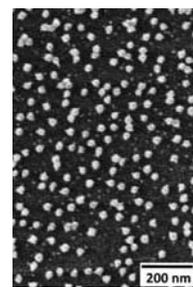


総務部広報センター
▲03-6867-2146

グループ

新日鉄化学（株）
●世界初、ポリマー
ナノコンポジット材料を開発

新日鉄化学（株）は、独自の樹脂合成技術と金属ナノ粒子合成技術に加え、新たに開発した金属ナノ粒子分散技術によって、世界で初めて金属ナノ粒子を均一分散したポリマーナノコンポジット材料の開発に成功した。同材



ポリマーナノコンポジット材料表面のSEM像

料は金属ナノ粒子の特性を持つ機能性ポリマー材料であることから、情報通信・医療・環境・エネルギーなど、さまざまな分野での応用が期待できる。

●トライボロジー資格認定訓練コースを開催

新日鉄化学（株）は、「機械状態監視診断技術者（トライボロジー）」の資格認定を行う教育訓練機関としての認定を受け、2010年度から訓練コースを実施する。訓練コースでは日本トライボロジー学会の専用テキ

新日鉄化学（株）
総務・購買部（広報）
▲03-5207-7600

グループ

新日鉄ソリューションズ（株）
●高精度データマイニングツールの日本販売を開始

新日鉄ソリューションズ（株）は、米国サルフォード社と日本での販売代理店契約を結び、サルフォード社の高精度の予測モデル構築に最適なデータマイニ

ングツール日本語版「SLFD」の販売を開始した。同製品で構築したモデルは金融機関の与信審査などで有効性を発揮する。

●市場リスク管理ソリューションを充実

新日鉄ソリューションズ（株）は、金融機関の市場リスクに係る定量的な情報の開示に向け、顧客行動を加味した流動性預金・住宅ローンのリスク量計測など関連

システムを強化し、市場リスク管理ソリューションの充実を図った。

新日鉄ソリューションズ（株）
総務部広報・IR室
▲03-5117-6012

グループ

（株）新日鉄都市開発
神田淡路町で最新鋭
オフィスビル開発事業

（株）新日鉄都市開発は6月1日、「（仮称）神田淡路町二丁目計画」（東京・千代田区）の新築工事に着手した。本計画では、屋上を緑化した上で、リフレッシュスペースなどとして有効活用。また、太陽光パネルを設置し、発電した電力はビル内のLED照明として利用するなど、環境面にも配慮する。歴史ある雰囲気を感じさせる街で最新鋭オフィスビル開発事業を推進する。



完成予想外観パース（2011年5月末竣工予定）

（株）新日鉄都市開発
都市開発部
▲03-3276-8971

グループ

日鉄住金建材(株)「鋼製スリットえん堤」の販売に注力

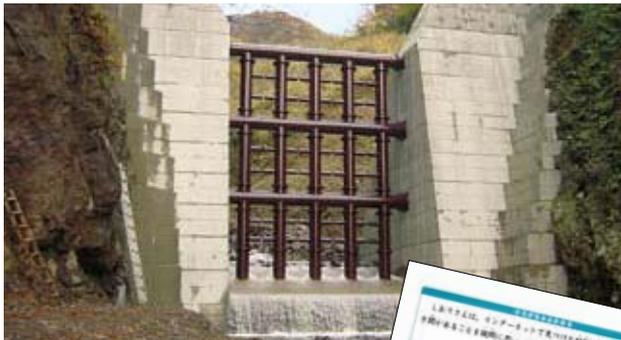
日鉄住金建材(株)は、透過型の鋼製えん堤の販売に注力している。全国で局地的豪雨が増加傾向にあり、砂防えん堤の設置が急がれている。同社鋼製スリットえん堤は、土石流は確実に防ぐ一方で、全面コンクリート構造の不透過型えん堤と異なり鋼管による透過部があるため、水や土砂の自然な流れは防げない。

同社の主力商品「鋼製スリットえん堤B型」に加えて、2009年度から販売している「鋼製スリットえん堤T型」は、鋼管製の梁と柱でできた鋼製フレームを左右の不透過部と底版コンクリートの3面で支持し、一部の部材が破損しても全体の倒壊につながらない安全な構造。また、平面格子構造のため従来の立体格子構造に比べてコスト縮減が図れる。さらに部材の脱着が容易でメンテナンス性に優れている。

なお、同社のえん堤は、安全で環境に配慮した構造として、光村図書出版(株)発行の2011年度小学校5年社会科教科書に掲載される。



5月28日、社内教育の一環として砂防鋼構造物研究会の協力で鋼製スリットダムによる土石流捕捉のメカニズムを示す模型実験を実施



2009年から販売している「鋼製スリットえん堤T型」



同社のえん堤が紹介された教科書

● 詳細はホームページ <http://www.nsc-kenzai.co.jp>

日鉄住金建材(株)
土木鉄構商品部
▲03-363302492

紀尾井ホール

(財)新日鉄文化財団
公演ご案内

オペラ「末摘花」



塩田美奈子 天羽明恵
photo: Akira Muto

紀尾井ホールでオペラ、それも皆様ご存じの「源氏物語」から題をとった「末摘花」。暗闇の中源氏に情けをかけられたものの、本当は鼻の大きな醜女。それとわかった源氏は……。この喜劇でもあり、あわれでもあるストーリーに天下の美女塩田美奈子と天羽明恵が挑みます。その結末やいかに。

スケジュール

7月30日/18:30、31日/15:00
オペラ「末摘花」

9月13日/19:00
ショパン三夜
生誕200年を記念した特別公演

<第一夜> サロンの輝き
ショパンが愛したプレイエルピアノで、往事のサロンへいざなう
ノクターン第15番、練習曲「黒鍵」、前奏曲「雨だれ」ほか

9月24日/19:00、25日/14:00
紀尾井シンフォニエッタ東京
第76回定期演奏会
紀尾井シンフォニエッタ東京 創立15周年記念
ベートヴェン交響曲全曲演奏会①
指揮:ゲルハルト・ボッセ
交響曲第1番、第3番「英雄」

9月29日/19:00
紀尾井ニュー・アーティスト・シリーズ
第20回
ヴィオラ:深澤麻里
シューマン:アダージョとアレグロ
ブラームス:ヴィオラ・ソナタ第1番 ほか

お問い合わせ・チケットのお申し込み先
紀尾井ホールチケットセンター(日・祝休)
TEL 03-3237-0061
<http://www.kioi-hall.or.jp>



6月6日、実業柔道のチーム日本一を決める第60回全日本実業柔道団体対抗大会が東京武道館で行われ、新日鉄が10年ぶり30回目の優勝を果たした。大会の優秀選手には吉永慎也(キャプテン)、高橋和彦、西山将士の3名が選出された。

スポーツ

全日本実業柔道
団体対抗大会
新日鉄が10年ぶり優勝



本館談話室 (内部非公開)

広畑製鉄所から車で10分ほどの京見山の麓にあり、豊かな緑に囲まれた「京見会館」は、製鉄所の迎賓館として1941年に建てられた。旧帝国ホテルの建築で名高いフランク・ロイド・ライトの一番弟子、遠藤新が設計し、本館談話室は大型客船のキャビンを模して造られたといわれる。

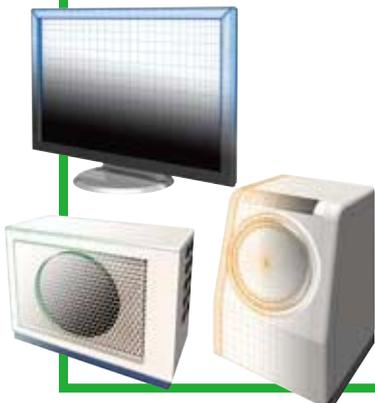


中庭から望む本館

新日鉄の

ECO 地球の未来を優しく彩る 新日鉄のプレコート鋼板 **ビューコート**®

Products



新日鉄のビューコートは、その美しい外観と高加工性で、冷蔵庫、洗濯機、エアコン室外機などさまざまな家電製品の筐体外装に使用されています。加工時の塗装工程を省略することができ、お客様での省工程、省工ネ、省スペース、環境負荷軽減に大いに貢献しています。また、環境有害物質である6価クロム（Cr6）の含有に取り組み、クロムフリー化を他社に先駆け達成した、地球環境に優しい商品です。

さらに各種の高意匠メニューに加え、「高吸熱タイプ」「高反射タイプ」「セルフレクリーニングタイプ」などの高機能メニューもラインナップ。お客様の多様なニーズにお応えしています。



Chromate-Free

**エコのカギは
鉄にある**

皆さんの身のまわりで、
社会を支えている鉄。新日鉄は社会の
持続可能な発展に向けて、エコプロダクツ[®]を
つくっています。エコプロダクツとは、CO₂削減、
環境負荷低減、省資源などを実現する鉄鋼製品のこ
とです。たとえば、自動車の燃費向上につながる軽量化
に欠かせない高強度鋼板・棒鋼、家電製品やハイブリッ
ドカーのモーターに使われ大きな省エネをもたらす高
機能電磁鋼板、船のタンクの腐食による油漏れを防い
で海の自然をまもる高耐食性厚鋼板など。社会のあ
らゆる場面で使われる鉄だからこそ、もっともっと
エコプロダクツを増やしたい。新日鉄は世界
をリードする技術力で、地球環境
問題を解いていきます。

先進のその先へ、新日鉄
www.nsc.co.jp

文藝春秋 2010年7月号掲載

CONTENTS

研究開発の現場から Series4 挑戦しています。夢のものづくり……………2

特集 **ビジネスの成長戦略を支える
新日鉄ソリューションズの「クラウド・コンピューティング」**……………3

先進のその先へ VOL.17
水処理から医療診断まで日本発の遺伝子解析技術が支える
日鉄環境エンジニアリング(株)……………8

ものづくりの原点 科学の世界 VOL.51
独自の実装技術と材料開発力で半導体デバイスの信頼性を高める
マイクロボール・バンピング……………10

トークスクエア 人生のサウンドトラックを奏でていきたい
コンポーザーピアニスト 天平氏……………14

GROUP CLIP……………16

新日鉄ギャラリー 広畑製鉄所 / 新日鉄のECO Products ビューコート[®] …… 19

表紙のことは Prologue

ものがたりは始まったばかりだ、どんな展開もありえるだろう。
ただ、その幕を開けることと引くことは自分ではできない。

祐成 政徳 (すけなり・まさのり)

作者プロフィール / 1960年福岡県生まれ。武蔵野美術大学油絵学科卒業。93年
から一年余ドイツ、ミュンヘン州立芸大に留学(シュタイナー奨学金)。その後も
ドイツに滞在制作で招かれ97年個展「OPERA」を開催。2003年チェコ「House
of Art」にて個展を開催。2006年第六回上海ビエンナーレ参加、2007年エルマンノ
・カンゾリ・プライズ コミュニケーション特別賞受賞。2002年より東京造形大学非常
勤教員、現在に至る。

