HYOGO SCIENCE

Hyogo Science

ひょうごサイエンス

2011.12
Vol.29

CONTENTS

1 対　談
世界最速のスーパーコンピュータ「京」への期待
～幅広い分野への利用促進とシミュレーションの発展をめざして～
平尾　公彦 氏　独立行政法人理化学研究所計算科学研究機構

11 Hyogo EYE
独立行政法人理化学研究所計算科学研究機構

13 平成23年度 研究助成対象者一覧

16 2011 「科学の祭典」「トピックスセミナー」「科学学習体験ツアー」報告

18 2011 「サマーサイエンスフェア」報告

19 「国際フロンティア産業メッセ2011」報告

20 「平成23年度 技術高度化研究開発支援助成」報告
「SPring-8コンファレンス2011」報告

21 「第8回SPring-8産業利用報告会」

22 「第9回 ひょうごSPring-8賞」

科学技術を探る
NEC 「次世代ネットワーク技術 プログラマブルフロー」

公益財団法人ひょうご科学技術協会
Hyogo Science and Technology Association

対　談

世界最高速のスーパー
～幅広い分野への利用促進と

独立行政法人理化学研究所
計算科学研究機構長
平尾　公彦 氏

／

公益財団法人ひょうご科学技術協会
理事長
熊谷　信昭 氏

熊谷　次世代スーパーコンピュータ「京」は、「国家基幹技術」として位置づけられ、現在、（独）理化学研究所を中心に、平成24年（2012年）11月の共用開始を目指して、神戸ポートアイランドにおいて建設・整備が進められています。スーパーコンピュータ「京」は、平成23年10月に1秒間に1京510兆回（京は1兆の1万倍）という世界最高の計算速度を記録し、同年11月にスーパーコンピュータの計算速度の世界ランキングを定める欧米の専門家によるプロジェクト「TOP500」で世界第1位と認定され、前回（同年6月）の1位に続いて連覇を達成しました。

このスーパーコンピュータ「京」は、基礎研究からあらゆる分野への応用まで幅広い利活用が期待されています。今回は、（独）理化学研究所が平成22年7月1日に神戸ポートアイランドに設立しました「計算科学研究機構」の平尾公彦機構長に、同機構の研究や事業の内容及びスーパーコンピュータ「京」への期待などについてお話していただきます。

化学を志したきっかけ

熊谷　先生は京都大学工学部では、ノーベル化学賞を受賞された福井謙一先生の研究室におられたそうですね。福井先生はご専門が化学で、私の専門分野は電子通信工学でしたので専門分野は全く違いましたが、福井先生は京都大学を定年退官された後、京都工芸繊維大学の学長になられ、その頃私は大阪大学の総長をしていたので、その間、お互い同じ国立大学の学長としてずっと親しくさせていただきました。

平尾　そうですね、福井先生は、現代では珍しい古武士って言ったらおかしいんですけど、そういう精神をお持ちの方でした。

熊谷　何とも言えない暖かみがありますし、本当にいい先生だったと思います。

平尾　私は初めて福井先生の講義を受けた時に、素晴らしい先生だなと、そしてどうしてもこういう先生の下で勉強したいと強く思いました。ただ、先生の講義は、決して学生に理解させるというような、そんな講義では全然ないんですよ。むしろ学生に「どうだ君らにこれが理解出来るか」という、例えば学部であれば大学院に近いレベルの講義をされるのですよ。中には必死に勉強する者もいるのですが、多くの学生は理解できませんでした。最近では、学生による教員の評価を行っている大学もありますが、学生にわかりやすい講義かどうかという観点ではバツっていう講義でした。でも私はそれに感銘を受け、是非この先生の下で勉強したいなと思いました。

熊谷　福井先生のご専門は化学の中でも、本当に基礎の理論で、物理学や化学の一番大事な基本のところでしたから。

平尾　それから先生は数学に造詣が深くて、かないっこないんですがよく研究室で先生と数学の例題を解くのに競争していました。（笑）

熊谷　本当に福井先生はお人柄が温かくて、ユーモアもおありでした。京都工芸繊維大学で講義をしておられた頃に、ノーベル賞受賞の発表があって、その

コンピュータ「京」への期待

シミュレーションの発展をめざして～

翌日講義室に行ったら部屋が学生があふれて一杯で、先生が、「普段はちょっとしかいないのに今日は一杯だな」と言われて、学生達が大爆笑しているところをテレビで観て私も大笑いしたのを覚えています。だから普段の講義はあんまり分かりやすくなかったんでしょう。

平尾　そういう意味では難しい講義だったですが、非常に奥の深いものがありました。福井先生は最後の古武士って僕らはいつも言ってたぐらいその威風堂々としていて、学生に対して、こうしなさいとかああしなさいっていうように教えることはなくて、むしろ学生は、福井先生の背中を見ながら育っていったという感じですね。

熊谷　精神は古武士かもわかりませんけど、私などが見た感じでは強面の古武士のような感じが丸出しという方じゃなかったですね。むしろ逆で、優しく穏やかな感じの方でしたね。ところで、平尾先生のお生まれは愛媛県とのことですが中学、高校はどちらにおられたのですか。

平尾　中学、高校とも新居浜というところです。

熊谷　高校まで新居浜におられて、大学は京都大学にいかれたのはやはり京大の工学部で化学を勉強したかったからでしょうか。

平尾　ええ、父親が住友化学に勤めておりましたので、化学には興味がありました。新居浜というところは、住友の町でして、かつて「別子銅山」があって栄えたところなんです。

それで比較的化学には興味があったのですが、元々物理の方が好きでしたが大学に行って勉強しているうちに福井先生にもお会いして理論化学をやってみようと思ったんです。

熊谷　大学に入られる前から福井先生をご存じでしたか。

平尾　はい、福井先生の名前は知っていました。福井先生のほかにも、その頃には、京都大学の総長の高分子化学が専門の西島安則先生や合成繊維・ビニロンを発明された桜田一郎先生がおられました。それと、私は今、理化学研究所におりますが、理事長の野依良治先生も同じ京都大学の化学の出身でございます。

スーパーコンピュータ「京」の設置

熊谷　そうでしたね。国の重要な基幹技術として理化学研究所で進めておられたスーパーコンピュータをどこに置くかで手を上げた候補地が一杯でましたが、候補地が段々絞られてきて、仙台か関西ということになって、関西の場合は大阪と神戸が熱心に誘致を働きかけていました。それで、兵庫県のいろいろな方から、野依先生に神戸の方に作ってもらえるように頼んでほしいと言われまして、最終段階に近い頃に野依先生にお願いしたことがあります。そしたら、野依先生が、「神戸にっていうけどあなたは大阪でしょ」と言われたんで、いやそういう私が是非神戸にと言うんですから間違いございませんと申し上げたことがあるんです。そして結局神戸に決まりましたが、神戸に作っていただいて本当に良かったと思っています。設置が神戸に決まった経緯などについて、もう少し教えていただけますか。

平尾　当時随分たくさんの所が手を挙げられまして、是非うちに来てくださいという

独立行政法人理化学研究所　計算科学研究機構長
平尾　公彦（ひらお　きみひこ）

＜プロフィール＞

1945年　愛媛県生まれ
1969年　京都大学工学部卒業
1974年　京都大学大学院工学研究科燃料科学専攻博士課程修了（工学博士）
1974年　カナダ・アルバータ大学博士研究員
1983年　名古屋大学教養部助教授
1988年　名古屋大学教養部教授
1993年　東京大学工学部工業化学科教授
1995年　東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻教授
2004年　東京大学工学系研究科長・工学部長
2007年　東京大学副学長（2009年3月東京大学定年退官）
2009年　東京大学名誉教授
理化学研究所　計算科学研究機構設立準備室長
2010年　理化学研究所　計算科学研究機構機構長就任
（現在に至る）

＜専攻＞

理論化学、計算科学

＜著書＞

・「すぐできる量子化学計算ビギナーズマニュアル」監修 武次徹也：編
・「応用数学ハンドブック」共編
・「早わかり分子軌道法」著作 武次徹也：共著
・「化学の基礎 分子論的アプローチ」著作 加藤重樹：共著
・K.Hirao ed. “Recent Advances in Relativistic Molecular Theory” World Scientific
・「物質の科学・量子化学」平尾公彦・濱田嘉昭共著
・「分子理論の展開」永瀬茂・平尾公彦共著
・K.Hirao ed. “Recent Advances in Multireference Methods” World Scientific

＜受賞等＞

・International Academy of Quantum Molecular Science (Menton, France) 会員 2002
・日本化学会賞 「量子化学における分子理論の開発」 日本化学会　2005
・王立化学会フェロー　Royal Society of Chemistry (FRSC)　2005
・Fukui Medal, Asia Pacific Association of Theoretical & Computational Chemists 2007
・Asia Pacific Association of Theoretical & Computational Chemists (APATCC) フェロー　2007
・向井賞　東京応化科学技術振興財団 2008
・日本化学会フェロー　2009
・European Society of Computational Methods in Sciences and Engineering (ESCMSE) フェロー　2010

ことがありました。理化学研究所としましては、次世代スーパーコンピュータ施設の立地地点を検討するため、「次世代スーパーコンピュータ開発戦略委員会」に外部有識者から成る「立地検討部会」を設置し、15の候補地について評価を実施して、神戸と仙台の2か所に絞り、最終的に神戸のこのポートアイランド第2期施設内に決定した経緯があります。理化学研究所は、これまでにもSPring-8、発生・再生科学総合研究センター及び分子イメージング研究拠点の整備・運営等にあたって、兵庫県や神戸市そして地元の大学、産業界などとの間に密接な協力を積み重ねてきた実績がありますので、これらの協力関係はこのプロジェクトの目的を達成するためにも十分活かされるものと期待しています。私は、神戸にスーパーコンピュータの拠点が出来るというのは、いろんな意味で、単に神戸だけという事ではなくて日本にとってもとても良かったと思っています。

熊谷　私もそう思います。確かに先生がおっしゃるようにいろんな意味で良かったというのは、例えば、近くに世界最高性能の放射光施設SPring-8がありますし、最新のX線自由電子レーザー（SACLA）も来年3月には稼働しますからね。

平尾　それに、神戸市は医療産業都市としてポートアイランドには生命科学、医療関係の多くの大学や研究機関もあります。

熊谷　神戸大学や甲南大学の新しい部局や、兵庫県立大学の応用情報科学

計算科学研究機構内を見学

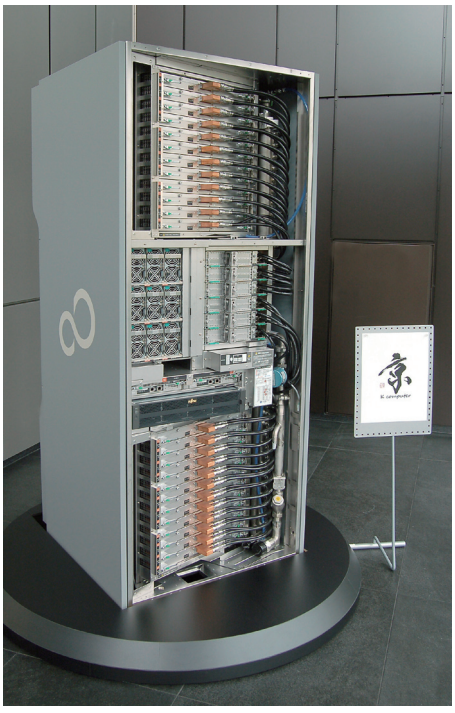
研究科という大学院もここポートアイランドへ移ってきて、同時に「シミュレーション学研究科」という日本で最初の大学院も開設されました。

平尾　私自身、兵庫県立大学のシミュレーション学研究科の佐藤哲也先生とは前々からシミュレーションの関係で懇意にさせていただいておりましたし、応用情報科学研究科の稲田紘先生も、私が東京大学にいました時の同僚というか同じところにおりましたので、前々からずっと懇意にさせていただいています。こちらへ来ると知った人がたくさんいらっしゃるので私も非常に心強く思っていますし、今後スーパーコンピュータを介していろんな連携が進んで行くんじゃないかと期待しております。そういう意味ではこの地が選ばれたということはほんとに良かったな

と思っています。

熊谷　先生のご専門は化学でいらっしゃいますけど、ご著書とかご業績を拝見しますと、福井先生と同じように数学を駆使した理論的なご研究が多いようにお見受けいたします。先生は、東京大学をご退官後、計算科学研究機構の設立準備の段階から責任者としてその創設に力を尽くしてこられ、昨年の8月からは機構長に就任されておられますが、スーパーコンピュータというのは先生の元々のご専門とは分野が違うのですが、そのいきさつについてお聞かせください。

平尾　私は元々「理論化学」と言いましょうか、シュレディンガーの波動方程式というミクロの世界の支配する方程式をいかに解くかという数学的な問題を長くやっていたんです。波動方程式は特殊な場合を除いては厳密には解けません。モデルを置いて近似解を探すというようなことをやっていました。コンピュータが出現し、その驚異的な発展がこの分野を一変させました。コンピュータは解析的数学の脆弱性を補ってくれます。人間では短時間ではとても処理できない計算もコンピュータの助けがあればできるようになりました。ある一面ではコンピュータの処理能力は人間の能力を超えています。自然現象を表すいろんな偏微分方程式を数値的に解くのにコンピュータはとても有効です。ですから全くスーパーコンピュータと関係がない世界ではなくて、ユーザーとしてはコンピュータを使っていました。でも、私自身はそんなにコンピュータを駆使して使う方ではなくて、ある概念を出したり、ある理論を開発したりする研究の方が多かったです。私は東京大学を定年退官する頃、実は別の大学に職が既に決まっておりまして、そちらで研究三昧の余生を過ごそうと思っていました。急にこのお仕事を是非ということを言われて、なかなか難しい仕事だというのは分かっていましたから、私も随分悩みました。いろんな方々と相談をさしていただきましたが、皆さんこぞって反対でした。どちらかというと大変な仕事の方を引き受けるのがいつもの私のパターンでございまして（笑）、場所が神戸っていうこともあって違和感はございませんでしたし、せっかくいいコンピュータが出来るなら大いに使って、日本のために少しでも力を尽くしたいと思いまして引き受けることにしました。



展示されているスーパーコンピュータ「京」の筐体
（提供：理化学研究所）

公益財団法人ひょうご科学技術協会　理事長

熊谷　信昭（くまがい　のぶあき）

1953年大阪大学工学部通信工学科卒業。同大学大学院特別研究生、カリフォルニア大学（バークレー）電子工学研究所上席研究員などを経て、60年大阪大学工学部通信工学科助教授。71年同教授。85年大阪大学総長。91年同大学名誉教授。科学技術会議（現総合科学技術会議）議員などを歴任し、2004年兵庫県立大学長。10年兵庫県立大学名誉学長。現在、国際電気通信基礎技術研究所会長。

専攻は電子通信工学。工学博士。電子情報通信学会元会長。米国電気電子学会終身名誉員（Life Fellow）。兵庫県科学技術会議会長、その他。

日本学士院賞、瑞宝大綬章などを受章。
文化功労者。

熊谷　そうでしたか。それでこのスーパーコンピュータ「京」がある場所にいちばん近い、ポートライナーの駅の名前まで「京コンピュータ前」になったのは良いことですね。

平尾　実は以前から、神戸市長に駅名の変更を考えて欲しいというお願いをしていたのですが、半年ほど前に駅名変更の了承をいただきました。それから6月20日にスーパーコンピュータ「京」の性能が世界一になったとの報道がありまして、この7月から駅名が変わりましたので非常にいいタイミングで駅名が変更になり良かったです。今まで本当に地元の方々にお世話になりました。本当に有り難いと

思っています。

スーパーコンピュータ「京」の課題

平尾　今回の東日本大震災のように、私たちは、まだ自然に対して本当に分からないことが多いです。自然の時間スケールと人間の活動の時間スケールの間には大きな違いがあります。スーパーコンピュータ「京」でもまだまだできないこともたくさんあります。例えば今回のような地震がいつ何処でどのぐらいの大きさで起こるかということを予測できるかというと、正直言って、まだできません。しかし一端地震が起こったらどのような被害が起こりそうだということはシミュレーションできますし、今回の地震の後に起こった津波のシミュレーションはかなりの精度できちんとできます。横浜にあります「地球シミュレータ」というスーパーコンピュータを使いますと今回の津波のシミュレーション結果を出すまでに2時間ぐらいかかります。スーパーコンピュータ「京」では10分以内で計算できるでしょう。今回のような大きな津波の場合、地震後の30分以内のその人の行動が生死を分けています。スーパーコンピュータ「京」で、地震発生後、直ちにシミュレーションをして、人々に対して警告を出すことができます。すぐに避難してくださいということもできるようになると思います。私はサイエンスが未来にもっと責任をもつことが重要だと思っています。科学的判断に基づいて、未来に対する予測や警告を出すことをもっと積極的に行わねばなりません。そういう機能をサイエンスにつけないといけないし、それは非常に重要だと思います。

熊谷　そのとおりですね。

平尾　今のコンピュータは、スーパーコンピュータ「京」もそうなんですが、大量の電力を消費し、大量の熱を出しています。コンピュータは多くのエネルギーを使ってるわけですが、人間はまったくそういう意味では情報伝達にエネルギーを使わないんですよね。

熊谷　科学技術が進歩すればするほど、非常に基礎的な昔ながらのものが問題になってくるわけで、スーパーコンピュータにしても大変なのは熱をどうやって逃がすかっていう冷却の問題になるんですね。今話題になっている太陽光発電にしても、電気を蓄える蓄電池とセットで進歩しなかったら結局は十分に役に立たないんですね。だから、再生可能エネルギーの利用というのは何が決め手かって言われたら、一番古い昔からある蓄電池の研究、コンデンサーの研究だということになるんですね。コンピュータとかパソコン、インターネットなどの情報機器の決め手も、熱をできるだけ出さないようにすること、要するにエネルギー消費、消費電力の少ないものを作るというのが決め手になるという一番基本の所に戻るんですよね。だからそんなことも大事なんだということもよく認識してもらわないといけませんね。

平尾　これから先もいずれもっと処理能力の高いコンピュータが開発されていくだろうと思いますが一番の問題は消費電力なんですね。だから、2020年ころには計算処理スピードでいうと、エクサスケール、10の18乗ぐらいのフロップスのマシンが開発されるでしょう。スーパーコンピュータ「京」の100倍ぐらい速いのですが、多分消費電力は「京」と同じくらいに抑えないといけません。ここの施設での電力の消費がもう限界に近くて、これ以上に大きな消費電力のマシンは難しいです。

熊谷　何がネックかというと要するに消費電力ですか。

平尾　そう、消費電力です。一番基本的なものがネックになったり、問題になるというのも非常に面白いと思うんですよね。こういう最先端のマシンていうか最先端の技術がどんどん進んでいくとより根本的なっていうか、よりファンダメンタルな問題が浮かび上がってきますよね。

スーパーコンピュータ「京」の利用促進とシミュレーションの発展

熊谷　これからは、この世界一の計算処理能力のある「京」コンピュータを使いこなさないといけないわけですが、少数の専門家は使えるでしょうけど一般企業とか幅広い分野の方々に使ってもらうためには、上手く使ってもらえるような仕組みを作ることが重要になってくると思います。そのあたりの取り組みなどについてはどのようにお考えでしょうか。

平尾　アカデミーの方々は、これまでもいろんな分野でシミュレーションが大いに活用されてきています。国の方でも「次世代スーパーコンピュータ戦略分野」という5つの戦略分野、つまり生命科学分野、物質・エネルギー分野、地球変動予測分野、次世代ものづくり分野、宇宙・素粒子分野が選定され、今後、「京」を重点的・優先的に利用して、研究開発が進められます。いずれの分野も日本ではこれまでもレベルの高い研究がおこなわれてきましたし、これまでもスーパーコンピュータのパワーユーザーでした。そういう分野の人達はスーパーコンピュータ「京」が動き出したら直ちに「京」を使いたいと思っているでしょうし、そのための準備をしています。問題は、産業界の方々にいかに使っていただくかということです。ご存知のように世界のスーパーコンピュータの性能をランキング付けしたTOP500というリストがあります。世界のスーパーコンピュータを1位から500位までがまとめられています。スーパーコンピュータ「京」はそのTOP500で今回トップになったんですが、TOP500のうち約6割のスーパーコンピュータは大学や研究機関ではなくて産業界が持っています。それぐらい世界ではもうスーパーコンピュータの産業界での利用が広まってるわけですね、ところが日本のスーパーコンピュータはTOP 500の中に30台近く入ってると思うんですが産業界が持ってるのはわずか数台ですよ。

熊谷　そうなんですか。

平尾　日本では、産業界のスーパーコンピュータの利用は欧米に比べると少し遅れをとっています。そこで、計算科学振興財団のFOCUS（フォーカス）スパコンで産業界の方々にスーパーコンピュータ「京」への橋渡しをしていただこうと思っています。「京」を利用するのは敷居が高いと考えている産業界の人々にFOCUSスパコンで慣れていただきたいと思っています。少しずつ産業界の方々の意識も変わってきていますが、まだまだスーパーコンピュータの利用は広がっているとはいえません。産業の国際競争力をつけるにはスーパーコンピュータの利用は不可欠です。技術開発などにもっともっと使っていただきたいと思っています。我々も産業界でのスーパーコンピュータ利用が広がるようにいろんな試みや仕組みを導入したり、人材育成に力を尽くしたいと思っております。日本には、大企業だけでなく、世界的に優れた技術を持つ中堅企業もたくさんありますので、そういった企業にも積極的にスーパーコンピュータを利用してもらいたいです。そうすることが、日本経済の活性化、成長につながれば思います。産業界のトップの方に先ずシミュレーションに対する理解を深めて欲しいと思っています。スーパーコンピュータによるシミュレーションは「実験」「理論」と並ぶ第3の科学的手法としてますます重要になってきています、ちょうど今、時代が変わる時じゃないでしょうか。「予測の科学」へのa tipping pointです。私の若いころには研究者の中でもシミュレーションに対して懐疑的な考えを持っている方がいました。そうした方もシミュレーションの精度の向上、シミュレーションの質の向上とともにシミュレーションの重要性を認識してきました。

熊谷　そうでしたか。

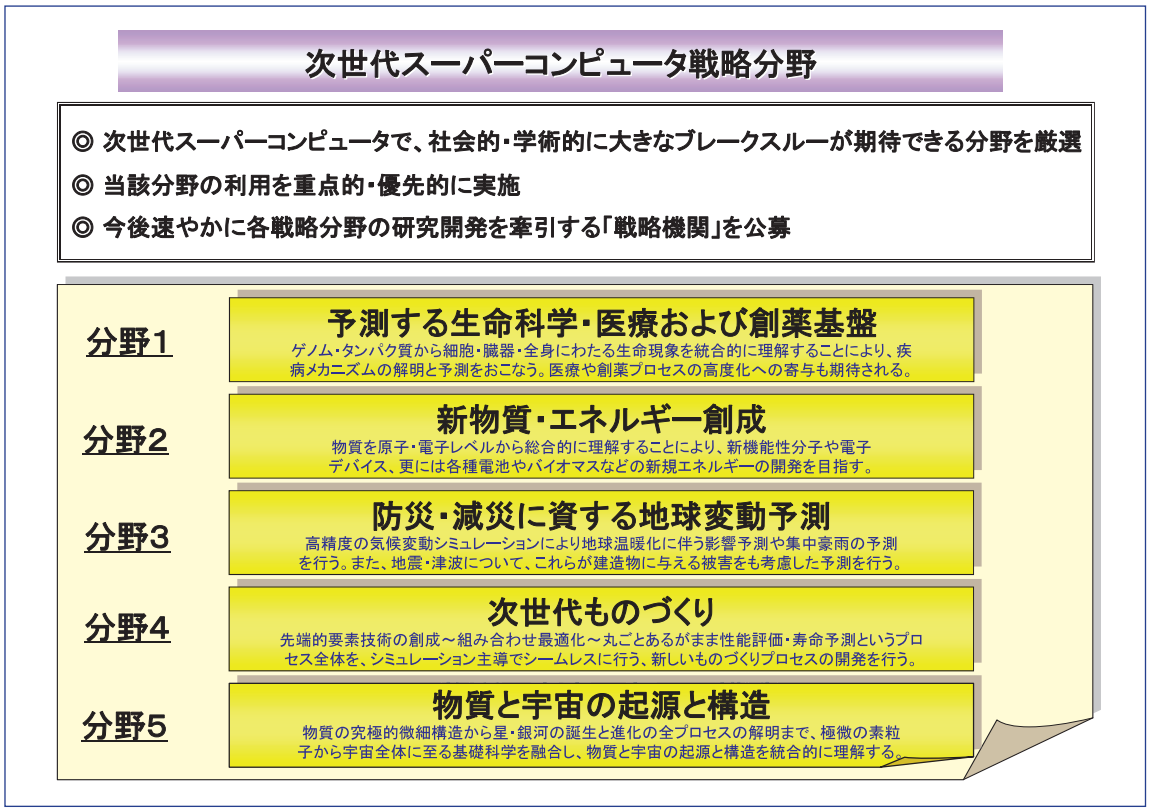
順位	システム名称	設置場所	ベンダー	国名	LINPACK 演算回数（テラ FLOPS）
1	K computer	理研　計算科学研究機構	Fujitsu	日	10,510
2	天河 1A 号	天津スパコンセンタ	NUDT	中	2,566
3	Jaguar	オークリッジ研	Cray	米	1,759
4	Nebulae（星雲）	深圳スパコンセンタ	Dawning	中	1,271
5	TSUBAME2.0	東京工業大学	NEC/HP	日	1,192
6	Cielo	ロスアラモス研（サンディア研）	Cray	米	1,110
7	Pleiades	NASA・エイムズ研究センタ	SGI	米	1,088
8	Hopper	ローレンス・バークレイ研	Cray	米	1,054
9	Tera-100	原子力庁（エネルギー研）	Bull	仏	1,050
10	Roadrunner	ロスアラモス研	IBM	米	1,042

第 38 回（2011 年 11 月）TOP500 リストの上位 10 位
テラFLOPS:テラは 10 の 12 乗、FLOPS は1秒間に処理可能な浮動小数点演算の回数を示す単位のこと。

平尾　実験第一主義といいますか、シミュレーションというのはいつも実験の後追いをしているだけじゃないかと言われてきました。当時はコンピュータの能力も今ほど高くありませんので、シミュレーションの予測能力が高くありませんでした。シミュレーションからこのような実験をしたらいいいいですよ、というようなサゼスチョンがなかなか出来ませんでした。現在では実験に先行してシミュレーションが現象を予測するということができるようになってきました。でも多くの年配の方々はまだシミュレーションに対して少し懐疑的なところがありますね。また、産業界においてもシミュレーションに対して少し懐疑的な方々はいると思っています。我々の作ったシミュレーションは自然に比べたらまだまだですが、シミュレーションでも結構面白いことができるようになりましたし、スーパーコンピュータ「京」を使うと我々が予期しなかったような結果が出てくるんですよね。ですからこれはいろんな所にブレイクスルーが起こると思います。「京」を大いに使っていただきたいと思います。

熊谷　理論と実験は確かに一番基本的なものでしょうが、やはりそれぞれに限界があって、理論の場合には前提や仮定を設けたりしないといけませんし、実験はそれを確かめるんですが、それも実際にできることとできないことがあって、やはり限界があります。それに対してスーパーコンピュータを使ったシミュレーションというのは理論や実験とは全く違うアプローチです。これまでその理論が正しいかどうかを実験で確かめていたのが、今度はスーパーコンピュータを使ってシミュレーションで確かめるというようなことにもなり得るわけですね。

平尾　私は、シミュレーションだけで全てが分かるとは決して思っていません。実験や理論にも限界があるように、シミュレーションにもできること、できないことがあります。ですが実験とか理論とはまた違うアプローチの仕方がシミュレーションにはあります。時間や空間を容易に超えることができます。私たちが頭の中で考えたことと全く違う予期せぬ結果が得られることがあります。ですから上手く実験や理論と組み合わせて使いますと強力です。人類はシミュレーションという新しい認識手段を手に入れたわけですので大



次世代スーパーコンピュータ戦略分野　（文部科学省のホームページより）

いに使うべきだと思います。

熊谷　そう思います。私も長い間科学技術の進歩を、自分の専門分野以外の色々な分野も含めて見てきまして、結局、科学技術の最後の決め手はやっぱり材料だと思うんです。材料の研究というのは本当に大事だと思うんですが、いろんな分子・原子レベルのものをどのように組み合わせたらどういう物質になるかという、つまり「ナノテクノロジー」というのは、そういう意味では現代の錬金術みたいなところがあると思うんですが、これをすべて実験でやるとなると何百年かかるか分かりませんが、スーパーコンピュータであらゆる組み合わせをシミュレーションしてやれば、実験なんかではとても追いつけない凄い威力を発揮する可能性があると思います。そういう意味でも、スーパーコンピュータ「京」で大事なのは使い方でね。

平尾　私も、そう思います。

熊谷　理論や今までの実験ではできなかったことができるようになる可能性があるわけです。さらに、先ほどの5つの次世代スーパーコンピュータ戦略分野はみんな大事な分野だと思うんですが、これらの分野は、いずれも自然科学や科学技術分野なんですが、社会科学とか経済あるいは行政などの分野で膨大な量の統計処理とかシミュレーションなどにも使えるのではないかと思っているんです。ある方がスーパーコンピュータ「京」は、科学技術の分野だけにとどまらず、社会科学などの分野にも活用していただきたいと言われていましたが、社会科学や経済、それから行政の分野などで、大量の計算を必要とする統計処理などにも偉力を発揮するはずなので是非その辺りをもっとPRしていただきたいです。

平尾　そうですね、おっしゃるとおり5つの戦略分野はいずれも自然現象を扱っています。自然現象の基礎となる方程式は原理的には分かっているわけです。それでも基礎方程式はなかなか解けませんので、それをコンピュータの助けを借りて数値的に解くということをやっているわけです。社会現象とか経済現象っていうのは、基礎となる方程式があまりよくわかっていません。人間の行動とかについてもよくわかっていません。基礎となる方程式や論理そのものを作らないといけま

各分野で期待される成果の例　（文部科学省のホームページより）

せん。そうした研究も社会学者や経済学者の間で行われています。彼らがこういう大きなスーパーコンピュータを使うと今までと全く違う、新しい発見ができると思うんです。是非スーパーコンピュータ「京」を使ってもらいたいと思っています。スーパーコンピュータを利用することで新しく出現する学問、新たに発展する学問分野があるわけですよ。そうした学問を大切にしたいと思っていますし、そうしたことに挑戦する方々をエンカレッジしたいと思っています。

熊谷　是非、そういう分野の方々にも使っていただきたいですね。東日本大震災や福島の原発事故でも想定外という言葉が盛んに使われて批判を浴びていましたけれども、社会現象や経済現象なんて、いつも想定外のことばかりで、「こんなに円が高くなるなんて想定外だった」とか言われているわけですが、そういう意味では先生がおっしゃるように社会現象とか経済現象というのはノンリニア（非線形）で非定常的な現象なんです。だから理論的な取り扱いなどは難しいわけですけれども、それだからこそスーパーコンピュータを使ってシミュレーションをやっていろんなケースについて対応していくというのは大事な方向だと思います。

平尾　それも決して社会現象特有ではなくて、実は自然現象と似かよった現象がたくさんあるわけです、例えば化学反応では一つの物質から質的に異なる他の物質に変わる時には一つの安定状態からエネルギー的に不安定なポテンシャルの山を越えて次の安定な状態へ行くわけです。これは社会現象と経済現象でも同じです。一つの安定状態から次の安定状態に行く時にはそういう不安定な、ケイオティックな状況を超えないと行けません。ケイオティックな状態というのは、秩序の無いような状況ですが、社会現象の中でも同じようなことがあるんですね。ですから社会現象や自然現象の区分なく、現象として共通するものがあります。自然現象で分かったことを、社会現象と経済現象にも応用してみるというようなことになると、また違った側面が出てくるかもしれないです。

熊谷　特に、兵庫県立大学大学院のシミュレーション学研究科の人たちにはそういう分野の勉強をやっていただきたいですね。

科学技術の普及・啓発と協会の役割

熊谷　ひょうご科学技術協会は、兵庫県の科学技術振興の中核的機構として、各種の学術研究支援や科学技術の普及啓発事業等を行っておりますが、協会に対して何かご注文なりご助言等がございましたらお聞かせいただけますでしょうか。

平尾　さきほど東日本大震災の話をしましたけれども、自然災害について、私たちは、まだまだ自然に対しては分からないことがたくさんあるなって実感しましたし、私たちが作り上げてきた技術にしてもいろんな所に欠陥があるということをまざまざと知らされたわけです。科学技術が発展して、確かに人間の暮らしは豊かになってきたことは事実ですが、ややもすると最先端の科学技術と一般の方々との間には乖離が起こっていると思うんです。私は小さい頃ラジオとかを組み立てることが大好きでして、ラジオを組み立てたり、テレビの修理とかをやってたんです、あの頃は真空管でしたので構造もシンプルだったんですよね。だけど今はテレビが壊れたから直そうとしても直しようがないですよ。もうボードを1枚、基盤そのものを取り替えるっていうのが、普通になっていますよね。

熊谷　そうですよね。

平尾　あれを見ても本当に技術のブラックボックス化が進んでいるのがわかります。一般の人にとっては最先端の科学技術っていうのは、非常に分かりにくくなっていると思います。しかし現代を生き抜こうとすると科学技術の最先端のある程度の知識がないと生きて行けないわけですよね。だからその間のギャップをいかにして埋めるかっていうのが重要なことだと思うんです。先生のところの協会がアウトリーチ的な活動をされています。是非力を入れてやっていただきたいと思います。シミュレーションはある特定の分野ではなくて、自然科学、それから社会科学も含めて、あらゆる科学で使われています。あらゆる科学がシミュレーションの対象です。これからスーパーコンピュータ「京」を使っていろんな成果が出てくるでしょ

う。成果をできるだけ一般の方々に分かりやすく伝えていきたいと思います。その中でサイエンスの喜びとか、発見の感動を特に子どもたちに伝えたいと思います。東京にはいくつもそういう博物館的なものとかいわゆるサイエンスのアウトリーチをやるような施設とか活動もあるんですが、関西には多くありません。

熊谷　宇宙飛行士の毛利衛さんが館長をやられてますね。

平尾　そうですね、その「日本科学未来館」も非常にいいですね。関西にもああいうのがあってもいいなと私は思っています。そして、是非先生の協会がそうした活動の一つの核になって欲しいなと思っています。最近いろんな高校の先生と話をすると、先生方はサイエンスの面白さを子どもたちとか伝えたいと理科教室とかの課外活動あるいは著作を作ったりとかいろんな活動を一生懸命やっておられるんですね、そういう科学の普及活動にも先生の協会なんかが支援していただけるといいですね。

熊谷　中学・高校生や先生方も含めて、このスーパーコンピュータの基本的なお話を伺ったり見学させていただいたりするのに、私どもの協会がそのコーディネーターの役をやらせていただくのもいいかもわかりませんね。

平尾　そうですね、是非お願いします。

熊谷　協会では、一般県民向けの講演会「トピックスセミナー」というのを定期的にやっていて、この11月には地震学がご専門の尾池和夫元京都大学総長にお話をしていただくことにしているんですが、今まで年1回なのでもう少し回数を増やせればと思っています。協会でこういうことをやったらどうかとか、こういうことの支援をしてほしいというようなことがあったらいつでも教えてください。

平尾　青少年のために科学の普及、啓発事業をいろんなボランティア団体とかが、ほとんど手弁当でやっているんですが、そういうところにもう少し支援していただくと彼らも元気づくかなと思います。

熊谷　青少年向けの普及啓発事業にももっと力を入れていきたいと思っています。特にスーパーコンピュータのような今話題のテーマには子どもたちも大きな関心を持ってくれると思います。また、ここには最先端のスーパーコンピュータがあるんですが、昔のそろばんや計算尺、それから手回し式の計算機などを置いて、子どもたちに物の計算をするというのはどういうことから始まったかというような話などをしても面白いと思いますね。

平尾　そうですね、そういう計算機の進歩、歴史も展示とかして考えてもいいですね。

熊谷　それから、今のコンピュータは二進法で動いていますが、なぜ二進法でやるのがいいのか、つまり私たちは普段十進法で計算しているのにコンピュータではわざわざ二進法の数字に変換してでもそのほうが都合がいいのはなぜかというような説明なども、スーパーコンピュータの難しい話に行く前にするのもいいですね。子どもたちに「なぜだ」、「なるほど」と思わせるような話をしていただくと、面白がって興味を持つと思いますけどね。

平尾　スーパーコンピュータ「京」が神戸の地に置かれましたが、県内には、この他に、SPring-8や新しくX線自由電子レーザー（SACLA）も完成して、これで3つ世界に誇れるものができました。先端科学技術施設が集積しているところは世界ではここにしかありません。この強みを活かしていただいて、協会の方でいろんな普及・啓発活動をやっていただくと兵庫県あるいは関西にとっても大きなプラスになるだろうと思います。

熊谷　おっしゃるとおり、兵庫県は最先端の研究施設が集積している科学技術における世界のセンターオブエクセレンスですから、私たちもそういう環境の中でお役に立つような仕事を是非やっていきたいと思っています。

今日は大変ご多忙の中、貴重なお話をお聞かせいただきまして本当にありがとうございました。

追記：平成23年11月にスーパーコンピュータ「京」が「ゴードン・ベル賞」を受賞しました。「ゴードン・ベル賞」というのは、米国計算機学会によって高性能計算技術に関するハードウエアとアプリケーションの開発において最も優れた成果を上げた研究に与えられる賞で、スーパーコンピュータの分野で最も権威のある賞とされています。

世界に誇る拠点を目指して

独立行政法人理化学研究所　計算科学研究機構

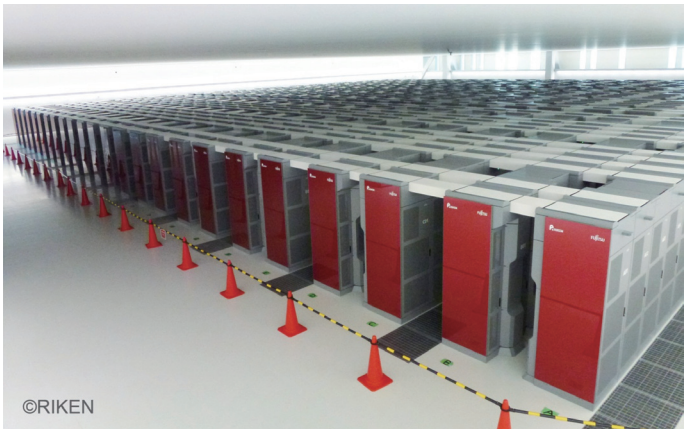
計算科学研究機構（AICS）は、京速コンピュータ「京」（以下、「京」）の設置者である独立行政法人理化学研究所によって平成 22 年 7 月、ポートアイランド（神戸市中央区港島南町 7-1-26）に設立されました。

計算科学研究機構　正面外観

京速コンピュータ「京」のロゴ

計算科学研究機構は「京」の運用機能と計算科学技術の研究開発機能とを併せ持つ組織です。「京」は、第 3 期科学技術基本計画（平成 18 年 3 月閣議決定）において、計画期間中に集中的に投資すべき国家基幹技術と位置づけられた国家的な大規模プロジェクトの一つである次世代スーパーコンピュータプロジェクトとして文部科学省及び理化学研究所が開発・整備を進めています。また、「京」は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成 18 年 7 月施行）」に基づく共用施設であり、その共用を促進することにより、科学技術の広範な分野で基礎研究から産業利用まで幅広く活用されることが重要です。「京」が、10 ペタフロップス（1 秒間に 1 京回の計算を行う能力）級の計算能力を有する世界最高水準の計算機であることから、共用施設として適切に運用が行われ、本施設を中核として、計算機科学と計算科学分野の連携・融合を促す国際的な研究拠点の形成により、優れた研究成果が創出されるようにすることが必要です。

最初に計算機室に搬入された筐体
（平成 22 年 10 月）



整備中の京速コンピュータ「京」
（平成 24 年 6 月完成）

計算科学研究機構の基本コンセプトは以下の通りです。

利用者視点に立った共用施設としての京速コンピュータ「京」の運用

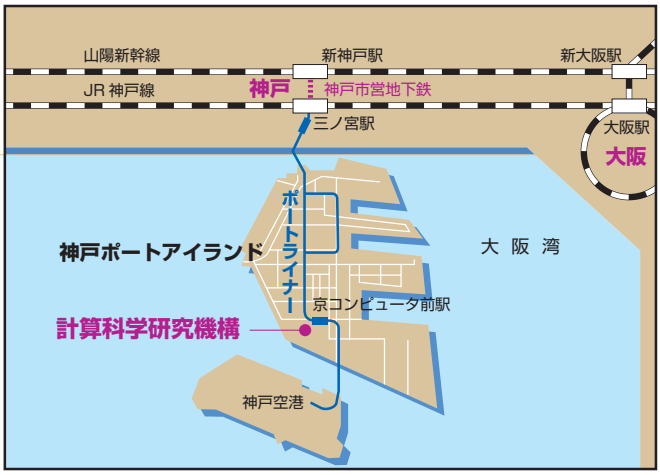
計算機科学分野と計算科学分野の連携、融合により先進の科学的成果と技術的ブレークスルーを生み出す国際的な研究拠点の形成

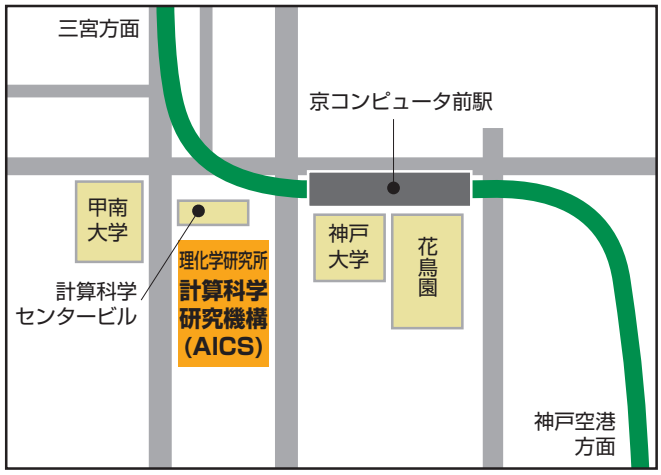
・一つの機関ではやりきれない研究及び人材育成を重視（新たな学問分野・領域への進化につなげる。）
・オールジャパンの視点で、戦略を企画し、大学、独立行政法人など関係機関と連携
・地球規模の課題の解決やイノベーションにつながる取り組みを戦略機関等と連携して積極的に推進
・若手研究者を中心としたプロジェクトベースの研究の推進
・産業利用の促進のための環境づくりに貢献
・「京」やシミュレーションの意義をわかりやすく伝える広報・アウトリーチの実施

さらには、文部科学省が推進する「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（ＨＰＣＩ）」構想においても「京」は中核であり、コンソーシアムの運営において計算科学研究機構が牽引役として大きく期待されています。

私たちは「京」が持つ能力を最大限に引き出し、我が国の計算科学技術を飛躍的に発展させ、世界をリードしたいと考えています。我が国の科学技術の推進、国際競争力の強化に貢献し、国民と国際社会の期待に応え、世界から人が集まる国際的な知の拠点を目指します。新たな挑戦に果敢に臨み、世界がギクリとする成果、国民がワクワクするような成果をぜひ生み出します。

（計算科学研究機構の所在地）





〒650-0047　兵庫県神戸市中央区港島南町 7-1-26

（提供：理化学研究所）

平成23年度 研究助成対象者一覧

協会では、自然科学分野の研究活動を支援するため、県下の研究者から研究計画を募集し、研究資金を助成しています。

平成 23 年度に研究者に対し助成する研究計画を平成 22 年 9 月 1 日から 10 月 29 日にかけて公募し、応募のあった研究計画について当協会に設置する専門委員会で審査し、助成対象者を決定いたしました。

（記念写真　研究助成金贈呈式）

助成対象者と研究テーマ

①一般学術研究助成：生活と産業の高度化に貢献する優れた研究に対する助成（上限助成額 200 万円 / 件　採択件数 12 件　応募件数 126 件）（敬称略、50 音順）

氏　名	所属・役職 ［専門分野］	研　究　テ　ー　マ 研 究 の 背 景 と 意 義
木村（きむら）　真晃（まさあき）	兵庫県立大学大学院 工学研究科　准教授 ［材料加工学・溶接工学］	**高分子材料と金属系材料との高機能継手の創製** 高分子材料と金属系材料という特性が大きく異なる素材の接合に摩擦熱を利用した摩擦圧接法を適用し、接合部で破断しない継手が得られる条件を見いだし、これまでにはない高機能継手を創製することを目的としている。
日下部（くさかべ）　岳広（たけひろ）	甲南大学 理工学部 教授 ［発生生物学･ゲノム生物学］	**イン・シリコ解析と発生遺伝学による高精度なシス調節配列予測法の開発** 遺伝子がいつどこではたらくかを決める DNA 配列（シス調節配列）は、生命活動を根底で支えているが、大半が未解明である。海産動物ホヤをモデルに用い、実験生物学の手法とコンピュータを駆使して、シス調節配列を高精度に予測する方法を開発する。
柴崎（しばさき）　忠雄（ただお）	神戸大学大学院 医学研究科 講師 ［細胞生物学・生化学］	**スルホニル尿素薬とインクレチンホルモンの相互作用によるインスリン分泌制御** 膵臓β細胞からのインスリン分泌の障害は糖尿病発症につながる。糖尿病治療薬スルホニル尿素薬と消化管ホルモンインクレチンはインスリン分泌を刺激するが、併用による作用は不明である。本研究ではこれらの共通の標的である cAMP センサー Epac2 を介したインスリン分泌機構の解明を目指す。
杉本（すぎもと）　真樹（まき）	神戸大学大学院 医学研究科 特命講師 ［外科学・ロボット工学］	**統合的ロボット手術支援遠隔治療システムの開発** 手術支援ロボットの導入を背景に、ロボット操作と画像支援を統合する情報システムの開発によって、外科手術の精度と安全性を向上し、どこでも最高水準の治療を提供でき、地域医療較差の改善を実現できる。
杉山（すぎやま）　裕子（ゆうこ）	兵庫県立大学 環境人間学部 准教授 ［環境化学・有機地球化学］	**FT－ICRMS 分析を用いた森林皆伐地における溶存有機物形成過程の解明** 森林地域における降雨・林内雨・土壌水・地下水・河川水中溶存有機物の組成を超高分解能質量分析器 FT-ICRMS を用いて分子レベルで特徴づけ、さらに植栽地と伐採地とでデータを比較することで、河川水質に土地利用形態が及ぼす影響を有機物組成の観点から明らかにすることを目的とする。
檀上（だんじょう）　博史（ひろし）	甲南大学 理工学部 准教授 ［有機合成化学］	**分子接合素子を利用した超分子ポリマー創製と機能性高分子材料への応用** モノマー同士が弱い結合で重合した「超分子ポリマー」が注目を集めている。本研究では分子同士を貼り合わせることができる「分子接合素子」を利用し、様々な機能や物性をもった超分子ポリマーを開発する。
生津（なまづ）　資大（たかひろ）	兵庫県立大学大学院 工学研究科 准教授 ［ナノテクノロジ･MEMS］	**シリコンデバイスの長期信頼性に資する応力顕微鏡要素技術の開発** 電子デバイスの長期信頼性は重要である。本研究では、光や電子線を用いた計測技術と微小材料試験技術とを組み合わせ、ナノ領域の応力・ひずみを非接触かつ非破壊で定量マッピングする“応力顕微鏡”を開発し、デバイスの長寿命化に貢献する。

①一般学術研究助成（続き）

氏　名	所属・役職 ［専門分野］	研　究　テ　ー　マ 研究の背景と意義
藤井（ふじい）　稔（みのる）	神戸大学大学院 工学研究科 教授 ［ナノ材料物性］	**無機有機ハイブリッド近赤外発光材料の開発** 近赤外光は、光ファイバー通信や蛍光バイオイメージング等の多くの分野で利用されている。本研究では、近赤外発光ゼオライト粒子をポリマーに分散した新しいタイプの無機有機ハイブリッド近赤外発光材料を開発し、近赤外光のより広範な利用に貢献する。
藤本（ふじもと）　岳洋（たけひろ）	神戸大学大学院 海事科学研究科 准教授 ［破壊力学］	**高温下における破壊挙動高精度解析法の構築** 各種タービンや熱交換器等の破壊事故では、その原因が熱応力の作用に因るものが少なくない。本研究では熱応力作用下の破壊現象の観察実験と移動有限要素法シミュレーションを駆使して、破壊メカニズムを解明する。
南（みなみ）　康博（やすひろ）	神戸大学大学院 医学研究科 教授 ［分子生物学･細胞生物学］	**上皮間葉転換による Wnt5a-Ror2 シグナルの活性化と癌の浸潤** 癌の浸潤や転移は、癌による死亡の主な要因であり、その克服が期待されている。本研究では、癌細胞が浸潤する能力を獲得する仕組みを解明することにより、癌の浸潤を阻害する方法の開発を目指す。
巳波（みわ）　弘佳（ひろよし）	関西学院大学 理工学部 准教授 ［数理工学・ 通信ネットワーク］	**劣通信環境における情報流通のためのネットワーク制御技術** 通信インフラが大規模な損傷を受ける災害時には、通常の通信手段が使えない。そのような状況でも、特に被災者の探索や救助に必要不可欠な、被災状況把握と救助者間での情報共有に関する通信制御技術の確立を目指す。
吉田（よしだ）　秀郎（ひでろう）	兵庫県立大学大学院 生命理学研究科 教授 ［分子生物学］	**小胞体・ゴルジ体ストレス応答制御因子の細胞生物学的・構造生物学的融合研究** ヒトの細胞の中には、エネルギー工場であるミトコンドリアや、製品の生産工場である小胞体・ゴルジ体、リサイクル工場であるリソソームなど様々な細胞小器官が存在する。本研究では、これらの細胞小器官を統括する自律的制御機構を研究する。

②奨励研究助成：40 歳以下の若手研究者が行う創造的な基礎研究に対する助成（上限助成額 100 万円 / 件　採択件数 20 件　応募件数 119 件）（敬称略、50 音順）

氏　名	所属・役職 ［専門分野］	研　究　テ　ー　マ 研究の背景と意義
伊集院（いじゅういん）　壮（たけし）	神戸大学大学院 医学研究科 助教 ［生化学・細胞生物学］	**リン脂質代謝酵素を標的とする糖尿病治療薬の開発に向けた研究** 筋肉における運動にはインスリンによる血液中からの糖の取込みが必要である。筋肉の衰えによるインスリン作用の低下は糖尿病の原因となるが、リン脂質代謝酵素はその強さをコントロールする分子である。リン脂質代謝酵素をターゲットとした糖尿病治療薬開発に向けた研究を行う。
内山（うちやま）　良介（りょうすけ）	兵庫医科大学 助教 ［細菌学・感染免疫学］	**重症型細菌感染症に対するⅠ型インターフェロンの作用機構** 重症型の細菌感染症は急速に症状が増悪し高い致死率を示すため、その感染制御が臨床上重要な課題となっている。本研究では、Ⅰ型インターフェロンによる新たな細菌感染防御機構の分子メカニズムを解明し、その制御法開発を目指す。
木村（きむら）　行宏（ゆきひろ）	神戸大学 自然科学系先端融合研究環 重点研究部 助教 ［光合成・光化学］	**近赤外分光法を用いた光合成酸素発生反応における基質水分子の検出** 光合成酸素発生反応は地球の酸化的大気環境を形成し、酸素呼吸型生物の進化を可能にした重要な反応である。本研究では水分子の結合状態を鋭敏に反映する近赤外分光法を用いて水が酸素に変換される反応機構の解明に取り組む。
士反（したん）　伸和（のぶかず）	神戸薬科大学 助教 ［植物生化学・ 分子生物学］	**植物液胞膜におけるアルカロイド輸送複合体の形成と制御機構の解明** 植物はアルカロイドなど医薬品に利用できる化合物を生産し、液胞に蓄積している。本研究では、安定な生産に重要である、液胞への輸送とその制御する仕組みを解明し、植物を用いた医薬品原料の供給につなげることを目指す。
芝崎（しばさき）　誠司（せいじ）	兵庫医療大学 薬学部 准教授 ［生物工学・応用生物化学］	**非イムノグロブリン型人工抗体の酵母スクリーニング系の創製** イムノグロブリン分子は、ウイルスや細菌から体を守る免疫システムを担う一方、がん細胞などを標的とした抗体医薬としても活用されている。イムノグロブリンとは異なる分子を用い、より選択性の高い結合能をもつ人工抗体を、酵母細胞により効率的に作成する方法を開発する。
瀬戸（せと）　雄介（ゆうすけ）	神戸大学大学院 理学研究科 助教 ［結晶学・鉱物学］	**高温高圧下における二酸化炭素の結晶構造と分解・溶融反応の解明** 二酸化炭素は地球表層だけでなく地球内部にも大量に存在し、絶えず地球システムを循環している。本研究では地球内部を模擬した超高温高圧発生技術を駆使することで二酸化炭素の化学的・物理的諸性質を明らかにし、炭素循環過程の基礎的理解を目指す。
大幸（だいこう）　裕介（ゆうすけ）	兵庫県立大学大学院 工学研究科 助教 ［無機化学］	**スピノーダル分相を利用した透明導電性多孔質ガラスの開発** 透明で電子伝導性を有し、かつナノメートルサイズの細孔を併せ持った新しいガラスを開発する。植物由来タンパク質の高い量子収率を利用した太陽電池や、光と電気を同時に利用した高効率な光電気化学素子への応用を目指す。

②奨励研究助成（続き）

氏　名	所属・役職 ［専門分野］	研　究　テ　ー　マ 研究の背景と意義
竹林（たけばやし）　英樹（ひでき）	神戸大学大学院 工学研究科 准教授 ［建築・都市環境工学］	**ヒートアイランド対策技術の性能特性に応じた適切な選定方法に関する研究** 屋上緑化、保水性舗装、風の道など様々なヒートアイランド対策が提案されている。本研究では、対象とする場所の気象条件、及び、街区の形態に応じた最適なヒートアイランド対策技術の選定方法の確立を目指す。
出口（でぐち）　友則（とものり）	産業技術総合研究所 研究員 ［分子遺伝学］	**メダカ突然変異体による心血管形成機構の研究** 心血管形成は、臓器形成において不可欠であるとともに、成体における炎症・癌・心臓病などの様々な病態に関わる。本研究では、遺伝子変異により正常な心血管ができない突然変異体メダカを用い、原因遺伝子と心血管形成異常の過程を明らかにすることで、心血管形成機構の解明を目指す。
豊田（とよだ）　紀章（のりあき）	兵庫県立大学大学院 工学研究科 准教授 ［イオンビーム工学］	**ガスクラスターイオンビームによるマスクレス・ナノ構造体形成技術** 表面にナノ構造を形成することにより素子の高機能化が期待されるが、本研究では表面近傍を効率的に加工可能なガスクラスターイオンビームと材料の自己組織化を併用することにより、パターン形成用マスク無しでのナノ構造成技術を開発する。
内藤（ないとう）　由朗（よしろう）	兵庫医科大学 講師 ［医学・循環器内科学］	**心不全・貧血連関ネットワークの解明と新規治療への応用** 心臓病は我が国の死因第２位で、心不全はあらゆる心臓病の終末像である。心不全は貧血を合併することが多いが、その成因は解明されていない。本研究では、その成因を明らかにし、心不全患者さんの生命予後及び Quality of Life の改善を目指す。
中村（なかむら）　匡秀（まさひで）	神戸大学大学院 システム情報学研究科 准教授 ［ソフトウェア工学］	**ユーザプロファイルとライフログを活用した「個人適応型省エネ行動」の推薦** 省エネルギーは社会全体で取り組むべき問題であるが、ユーザに無理強いしない持続可能な方法で行われるべきである。本研究では、ユーザの嗜好情報（プロファイル）と生活行動の記録（ライフログ）を用いて、個人個人に適した省エネ行動を推薦する手法を開発する。
波多野（はたの）　直哉（なおや）	神戸大学大学院 医学研究科 G-COE 研究員 ［生化学］	**代謝物プロファイリングによるがんの早期診断システムの開発** がん患者の血液には、健常者とは異なる患者特有の「血中代謝物パターン (プロファイル)」が存在する。代謝物とは生体内低分子化合物のアミノ酸・脂肪酸などを指す。これらを質量分析計により網羅的に定量し、少量の血液でのがん早期診断法の開発を行い、健康診断での応用を目指す。
花﨑（はなさき）　逸雄（いつお）	神戸大学大学院 工学研究科 助教 ［応用力学］	**時系列データの非ガウス的ゆらぎ特性に関する基礎研究** ランダム性を有する現象は中心極限定理を基にガウス分布を仮定して認識されることが多いが、場合によっては間欠性などを有する現象の特徴をできるだけ明確にとらえる必要があり、本課題ではそれを実現するための基礎研究を行う。
林（はやし）　公祐（こうすけ）	神戸大学大学院 工学研究科 助教 ［流体工学］	**水質汚染環境下気泡の運動に対する汚染物質の影響のモデル化** 膜分離活性汚泥法などの水処理技術のほか、エネルギー・環境に関連する工業機器には気泡を利用したものが数多くあります。水中に含まれる水質汚染物質が表面に吸着した気泡の運動を実験と計算機シミュレーションによって理解することが本研究の目的です。
布施（ふせ）　静香（しずか）	兵庫県立人と自然の博物館 主任研究員 ［植物分類学］	**兵庫県で見つけた世界初の性型をもつ植物の繁殖システムの解明** 兵庫県下で雄性両性異株という、極めて稀な性型を持つ植物集団が発見された。本研究では、この植物集団の繁殖システムを詳細に調査することで、その進化メカニズムの解明を目指す。
三宅（みやけ）　純平（じゅんぺい）	甲南大学 理工学部 講師 ［高分子化学］	**応力の可視化を目指した新規近赤外発光材料の創製** 近年、in vivo 光イメージングへの応用を鑑みた、生体を透過する波長域で発光する近赤外発光色素の開発がなされている。しかし、これら多くの色素は、生体内、すなわち水環境下において疎水性部位が凝集し、蛍光発光強度が著しく減少する。本研究では、凝集誘起型発光 (AIE) 分子を、親水性かつ生体適合性高分子と連結させた高分子を創製することで、in vivo 光イメージングへの応用を目指す。
村上（むらかみ）　良（りょう）	甲南大学 理工学部 講師 ［界面・コロイドの 物理化学］	**微粒子集合体形成による撥液性表面の作製とドライ液体の安定化** 固体表面上での液体の濡れ性の制御は、一般に固体の表面化学の調節により行われる。本研究では、別の制御因子である表面粗さの効果を、ガラスなどの微粒子の集合体を形成することにより導入し、撥液性表面を作製する。さらに撥液性微粒子集合体を用いて、液滴が空気中に分散された構造を持つドライ液体の安定化を実現する。
吉木（よしき）　啓介（けいすけ）	兵庫県立大学大学院 工学研究科 助教 ［顕微分光・マイクロメカニクス］	**光駆動ナノ絆創膏のためのフェムト秒パルスレーザーによる圧電変形計測** 圧電体にフェムト秒パルスレーザーを照射することで内部に電圧を誘起し、圧電変形の発生を検出する実験を行う。本研究は光照射によって動作する薄膜状ナノデバイスの実現可能性を検証するための基礎実験である。
李（り）　相亮（そうりょう）	神戸大学 医学部附属病院 特定助教 ［整形外科］	**胚様体形成を介さないマウス iPS 細胞の骨分化誘導法の確立と骨再生への応用** 骨折患者の数%は治療をしても治らずに偽関節という状態になり、後遺症に苦しむことも少なくない。本研究により、人工多能生幹細胞（iPS 細胞）を用いた偽関節に対する骨再生療法が臨床でも確立される可能性がある。

青少年のための科学の祭典西はりま会場大会 2011　報告

楽しい科学実験や工作などを通じ、子どもたちが自ら体験し、科学に対する興味や関心を持たせることを目的として「青少年のための科学の祭典西はりま会場大会 2011」を開催しました。多数の来場者を迎えて大盛況でした。

日　時　平成 23 年 7 月 30 日（土）
場　所　兵庫県立先端科学技術支援センター
参加者　1,229 名
内　容

◆科学実験コーナー　20 出展
「虹（にじ）スコープを作ろう」
「放射光の発生原理と応用」　など

◆工作教室コーナー　7 出展
「モーター製作」
「小さなモーターで風力発電」など

◆ステージコーナー　1 出展
「発電と原子力と放射線」

第 29 回ひょうご科学技術トピックスセミナー報告

科学技術の各分野における第一人者を講師に招き、最先端の話題をわかりやすく紹介する「第２９回ひょうご科学技術トピックスセミナー」を実施しました。

日　時　平成２３年１１月９日（水）　１４：００～１６：００
場　所　兵庫県民会館　９階　けんみんホール
　　神戸市中央区下山手通 4-16-3
講　師　尾池　和夫　氏
　　（財）国際高等研究所所長、京都大学元総長）
テーマ　東日本の巨大地震に学ぶ

要　旨　2011 年に発生した東日本大震災では、世界中の人々が映像を通して情報を共有し東日本を注視していましたが、地球の姿を見つめるために必要な背景となる基礎知識は、日本列島の大地の仕組みです。

今回の巨大地震は、マグニチュード（M）9.0 という規模の大きな現象でした。それは 1000 年という長い期間や、本州の半分の地域という広大な時空間で観察しなければならない現象です。

東日本大震災のことを理解するためには、自然の地震の仕組みを知ることが大切です。21 世紀の人々には、資源、エネルギー、地球環境の問題など、多くの考えるべき課題があります。これらを考える際には、地球のことを知らずに考えても無意味です。生命のことを考えるときにも、それが生まれた地球のことを知らずには理解できません。

この地球に起こった巨大現象を１つの実例として、今回の巨大地震の仕組みについて講演をいただきました。

参加者　２４０名

ひょうご科学技術ミュージアム事業「科学学習体験ツアー」報告

地元の企業を生きた科学技術やものづくりを学べる１つの「科学技術ミュージアム」に見立てて訪問し、工場見学や実験を体験することを通じ、科学技術や地場産業に対する興味や関心を高めることを目的として、一般公募型２コース、共催型４コースの「科学学習体験ツアー」を実施しました。

種別	実施日	内　容（訪問企業等）	参加者
一般公募型	８月８日	**■ものづくりとエネルギーコース１** **関西電力㈱相生発電所**：電気について学習、発電所見学、フルーツ電池実験 **㈱帝国電機製作所**：ポンプの学習、工場見学、ミニチュアモーターポンプ組立体験	42 名 小学４年生～ 中学３年生 及び保護者
	８月 11 日	**■ものづくりとエネルギーコース２** **グローリー㈱**：ショールーム・工場見学、紙幣識別等の学習 **大阪ガス姫路ガスエネルギー館**：館内見学、工場見学、ビオトープ散策等	43 名 小学４年生～ ６年生 及び保護者

種別	実施日	内　容（訪問企業等）	参加者
共催型	８月２日	**■ 淡路ものづくり体験ツアー** ＜淡路県民局・淡路地域人材確保協議会＞ **吹き戻しの里㈱八幡光雲堂**：吹き戻しの工場見学と製作体験 **淡路市役所　淡路メガソーラー１**：太陽光発電施設の見学 **㈱三和製作所**：金属部品製作の工場見学	36 名 小学４年生～ ６年生 及び保護者
	８月３日	**■ 夏の昆虫スペシャル　人と自然の博物館でハチミツしぼりたいけん** ＜県立人と自然の博物館＞ **県立人と自然の博物館**：ハチの巣箱の観察、ハチミツ絞り体験、 ひとはくいきものかわらばんの作成	43 名 小学４年生～ 中学３年生 及び保護者
	８月 17 日	**■ 夏の昆虫スペシャル　佐用町昆虫館で昆虫標本づくりたいけん** ＜県立人と自然の博物館＞ **佐用町昆虫館**：昆虫採集、昆虫標本作り体験	45 名 小学４年生～ 中学２年生 及び保護者
	８月 18 日	**■ 東播磨発見ものづくりサマーツアー**＜東播磨県民局・東播磨ツーリズム振興協議会＞ **三菱重工業㈱高砂製作所**：ガスタービンの製造工場見学 **県立考古博物館**：館内見学 **国立明石高専**：ロボット作り体験	40 名 小学３年生～ ６年生 及び保護者

2011　サマーサイエンスフェア報告

「高校生のためのサイエンス・サマーキャンプ」

理科系志望の高校生が、大型放射光施設 SPring-8 内で、体験実習や研究者との交流を通して、放射光を中心とする科学技術分野への理解を深めることを目的に、「高校生のためのサイエンス・サマーキャンプ 2011」を開催しました。((独) 科学技術振興機構主催のサマー・サイエンスキャンプと同時開催)。

日　時　平成 23 年 8 月 9 日 (火) ～ 11 日 (木)
場　所　大型放射光施設「SPring-8」、兵庫県立先端科学技術支援センター
参加者　兵庫県下の高校生　14 名 ((独)科学技術振興機構主催 10 名)
内　容

1 日目	午前	● 開校式、オリエンテーション ● 講演会「切らずに治す最先端癌治療 ―粒子線治療について―」
	午後	● 大型放射光施設 SPring-8 ・X 線自由電子レーザー施設 SACLA 見学 ● 研究者との交流会
2 日目	午前 午後	● 体験実習 ● 体験実習 ● まとめ 【体験実習メニュー】 ■ 電磁加速器をつくってみよう ■ 波の世界を見よう ■ タンパク質分子の形とは？ ■ X 線マイクロアナライザーで見えるミクロの世界
3 日目	午前	● 体験実習まとめ発表 ● 閉校式

「高校生のためのサマーサイエンスセミナー」

科学に興味を持つ高校生を対象に、科学技術に対する興味を喚起し、一層の理解を深めることを目的に、最新の科学技術に関する講演を行い、併せて大型放射光施設「SPring-8」及び兵庫県立大学の研究室を見学する「高校生のためのサマーサイエンスセミナー」を開催しました。

日　時　平成 23 年 8 月 12 日 (金)
場　所　兵庫県立先端科学技術支援センター
兵庫県立大学大学院物質理学研究科・生命理学研究科
大型放射光施設「SPring-8」
参加者　兵庫県下の高校生　182 名 (6 校)
内　容　【講演会】
「超低温の不思議な世界」
兵庫県立大学大学院物質理学研究科　教授　住山 昭彦 氏
【見学会】
・兵庫県立大学大学院物質理学研究科・生命理学研究科研究室
・大型放射光施設「SPring-8」

「国際フロンティア産業メッセ 2011」報告

兵庫経済を牽引する新産業の創出を推進するとともに、兵庫を中心とした国際的な技術・ビジネス交流の基盤形成を一層加速させるため、国内外の企業・研究機関が一堂に会する次世代戦略技術を中心とした国際総合見本市として「国際フロンティア産業メッセ 2011」が開催されました。

今回のテーマは、「兵庫・神戸から新たな芽生え、明るい未来へチャレンジ！」で、多彩なものづくり企業や研究機関が集積する強みを活かして、幅広い分野の企業による新技術･新商品の展示に加え、産学官連携による研究成果･開発技術の紹介を通じて、兵庫・神戸の技術力を発信する展示がありました。さらに、今回は東日本大震災被災企業の販路開拓・PR 支援のための特別展示も行われました。

当協会は、「国際フロンティア産業メッセ 2011」の構成団体として開催に当たると共に、グループ出展ゾーンに当協会の技術支援により積極的な技術開発や商品開発に取り組んでいる企業とグループを組み、ブース出展をしました。

当日は、基調講演・特別講演のほか、次世代スパコン施設見学・セミナーなど最前線の科学技術のトピックスを紹介、ビジネスマッチング等の多彩なプログラムも好評で盛況裏に終了しました。

開催概要

日　　時：平成 23 年 9 月 21 日（水）・22 日（木）　10：00 ～ 17：00
場　　所：神戸国際展示場 2 号館
全体出展規模：239 企業・団体　271 小間（同時開催含む）
来 場 者 数：17,253 名（9 月 21 日　7,651 名：9 月 22 日　9,602 名）

ブース出展とその内容

◆（公財）ひょうご科学技術協会

当協会の科学技術の振興を通じて県民生活の向上と地域社会の活性化に貢献することを目的とする各種事業の概要をパネル展示やパンフレットで紹介しました。

「兵庫ものづくり支援センター播磨」では、産学官共同研究のコーディネートやその成果事例紹介、播磨地域の技術開発型企業をまとめた「播磨ものづくり企業名鑑」の紹介や、ものづくり関連機器装置・試験分析機器の利用案内とレーザー積層 RP システムを使用した試作品等の展示を行うとともに、それらの利用促進に向けての積極的な普及啓発活動を行いました。

「兵庫県放射光ナノテク研究所」では、SPring-8 兵庫県ビームラインや当研究所に設置された装置、兵庫県ビームラインを利用した各種の研究成果等の紹介を行いました。

◆ グループ出展ゾーン（協会支援企業 11 社）

当協会に係る技術開発助成金や技術指導等で密接な技術支援関係のある播磨地域のものづくり企業 11 社と共同でグループ出展し、それぞれの企業毎に開発商品や得意とする技術等の紹介をしました。

企 業 名	所 在 地	主 要 出 展 物
㈱アステック	姫路市	環境修復技術や各種の水処理剤の紹介
オーミケンシ㈱	加古川市	環境配慮型レーヨン（リ・テラ）の紹介
㈱クローズアップ	姫路市	クラウドシステムを利用した学校教材の紹介
ケニックス㈱	姫路市	薄膜作製用真空装置・真空評価装置・石英精密加工製品の紹介
㈱香寺ハーブ・ガーデン	姫路市	ハーブや野菜を使った焼菓子、化粧品等の紹介
三相電機㈱	姫路市	マイクロバブル発生装置及び DC ブラシレスポンプの紹介
㈱セシルリサーチ	姫路市	海洋生物幼生の簡易検出キット及び関連製品の紹介
㈱帝国電機製作所	たつの市	キャンドモータポンプとかくはん機のカットモデル等製品の紹介
ハマックス㈱	姫路市	大径転造ねじの製造工程と製品の紹介
㈱ブレイン	西脇市	パン画像識別システム（バーコード不要のレジシステム）の紹介
㈱ユメックス	姫路市	産業用放電灯、精密印刷製品、微細洗浄機の紹介

〈国際フロンティア産業メッセ 2011　会場風景〉

▲ ひょうご科学技術協会ブース

▲ 協会支援企業ブース

「平成 23 年度　技術高度化研究開発支援助成」　報告

播磨地域に事業所を有する企業または個人事業者を対象に、高度技術の開発及びその利用による企業の起業化・活性化に要する資金に対して、助成金の交付を行いました。

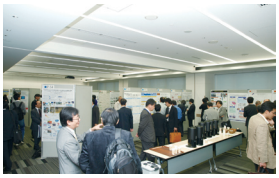
技術高度化研究開発支援助成企業　　**４件**　　**総額　4,000,000 円**

対象企業	対象事業と概要
株式会社　ブレイン	『アパレル生産における自動柄合わせマーキングシステムの研究開発』
	衣服などのアパレル製品製造工程において、システム化が難しい領域は生地裁断工程であり、アパレル CAD システムや、CAM（自動裁断機）が導入され大きな効果を上げているが、付加価値を高めるための柄を合わせるマーキング作業は手作業で行わざるを得ない現状にある。本研究開発では、高度のスキルが要求されるこのマーキング作業の自動システム化を実現し、製造工程におけるコストの削減を目指す。
株式会社　セシルリサーチ	『マガキ幼生の繁殖状況を現地で簡単に検知できる新規検出キットの研究開発』
	マガキの水産養殖は、その生産性については、近年、種苗の繁殖場所、繁殖時期とも、縮小・不安定化している傾向にあり、さらに震災の影響が重なり、供給不足が懸念されている。本研究開発では、より効率的・安定的なマガキ養殖を実現し、水産業の活性化を支援する一環として、マガキ幼生を、現地で、簡単、迅速かつ精度高に検出できるキットを開発し、より合理的なマガキ養殖法を構築することを目指す。
株式会社　ユメックス	『放電ランプにおけるタングステン陽極の再利用方法』
	近年、需要が拡大しているショートアーク放電ランプの 陽極材料はレアメタルであるタングステンであり、その供給は国外からに依存している。安定した素材確保のためにも使用量削減への取組みは急務である。弊社では、既に陽極体積の半分を再生で賄う電極を製作しており、全てが新品材料を用いた陽極を使用したランプと比較して、特性の優劣は見られず、再利用への期待が高まっている。本研究開発では、電極の再生効率を向上させる事を目的とし、「電極接合位置」、「電極取出し方法」の２手法を用いて事業を展開する。
株式会社　アステック	『金属系触媒による廃水中の硝酸態窒素除去技術の開発及び実用化課題の解決』
	現在、廃水中の硝酸態窒素の除去は主に微生物による硝化脱窒処理で行われている。しかし、処理時間が長い、設備が大型で高価である、維持費が高い、高濃度対応が不可であるといった課題を抱えている。本研究開発では、これまでの取り組みの中で見えてきた課題の解決や市場ニーズの把握に取り組みながら、金属系触媒による硝酸態窒素の還元技術を開発・確立することで、より早く・安く・高濃度廃水にも対応することが出来る廃水処理技術の開発と実用化の実現を目指す。

「SPring-8 コンファレンス 2011」　報告

SPring-8 を利用した研究開発の活性化と、より一層の科学技術の発展に寄与することを目的とする「SPring-8 コンファレンス 2011」が開催され、エネルギー問題に関心のある製造メーカーや大学・研究機関の研究者が一堂に会し、講演や意見交換、パネル討論を行いました。

【主催】（独）理化学研究所、（財）高輝度光科学研究センター、SPring-8 利用者懇談会　【共催】 SPring-8 利用推進協議会
【協賛】 産業用専用ビームライン建設利用共同体、（株）豊田中央研究所、兵庫県（（公財）ひょうご科学技術協会）　ほか



日　時　　平成 23 年 11 月 1 日（火）～ 11 月 2 日（水）
場　所　　東京ステーションコンファレンス６階　（来場者数　278 名）

11月1日（火）　10：00～17：10

Session Ⅰ：オープニングセッション
Session Ⅱ：エネルギー科学の展望　- 基調講演 -
　　座長：雨宮　慶幸　（東京大学　大学院新領域創成科学研究科　教授、 SPring-8 利用者懇談会　会長）
Session Ⅲ：エネルギー問題に取り組む材料科学 I - 招待講演 -
　　座長：水木　純一郎　（関西学院大学　理工学部　教授、 日本放射光学会　会長）
Session Ⅳ：燃料電池とイノベーション - 基調講演 -
　　座長：尾嶋　正治（東京大学放射光連携研究機構機構長、教授）
Session Ⅴ：SPring-8 萌芽的研究アワード受賞講演
　　座長：高田　昌樹　（（独）理化学研究所　放射光科学総合研究センター　副センター長、
　　（財）高輝度光科学研究センター　利用研究促進部門　部門長）
Session Ⅵ：ポスターセッション　　ポスター発表コアタイム

11月2日（水）9：20～16：35

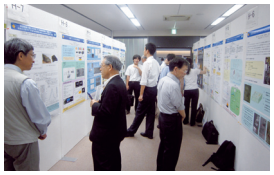
Session Ⅶ：蓄電池のフロンティア - 基調講演 -
　　座長：寺岡　靖剛　（九州大学　総合理工学研究院　教授、同大学シンクロトロン光利用研究センター　センター長）
Session Ⅷ：エネルギー問題に取り組む材料科学 II - 招待講演 -
　　座長：西原　寛（東京大学　大学院理学系研究科　教授）
Session Ⅸ：太陽光発電の未来 - 基調講演 -
　　座長：松井　純爾　（兵庫県放射光ナノテク研究所　所長）
Session Ⅹ：パネル討論　　テーマ：エネルギー環境問題と SPring-8
Session Ⅺ：クロージングセッション　閉会の挨拶

第 8 回 SPring-8 産業利用報告会

SPring-8 での広汎な産業利用成果の発表を通じて、産業界における放射光の有効性を多くの方に知っていただくとともに、産業界ユーザーの相互交流を目的とする、「第 8 回 SPring-8 産業利用報告会」が開催され、それぞれの団体の発表会をジョイントした形態で、口頭発表・ポスター発表を行いました。

【主催】㈶高輝度光科学研究センター、産業用専用ビームライン建設利用共同体、㈱豊田中央研究所、
兵庫県（(公財）ひょうご科学技術協会）

日　　時　平成 23 年 9 月 8 日（木）～ 9 月 9 日（金）
場　　所　臨床研究情報センター
来場者数　250 名



＜ポスター発表＞ 9 月 9 日（金）12：20 ～ 16：00

H－01.	兵庫県ビームラインの現状	((公財）ひょうご科学技術協会）
H－02.	新しい創薬研究ネットワークと放射光利用	神戸大学連携創造本部 応用構造科学産学連携推進センター
H－03.	ナノシリカの均一分散を利用した構造発色透明基板の創製	妹尾　政宣（住友ベークライト㈱）
H－04.	放射光を用いた X 線回折測定による リチウムイオン二次電池のサイクル劣化解析	伊村　宏之（㈱三菱化学科学技術研究センター）
H－05.	SiO_2/Si 基板上でのエルビウムシリケイトの形成過程、局所構造およびフォトルミネッセンス評価	尾身　博雄（NTT 物性科学基礎研究所）
H－06.	放射光トポグラフィーによる SiC の欠陥観察	岡田　一幸（㈱東レリサーチセンター）
H－07.	新規釉薬の創生を目指した初期唐津焼の釉薬中の高輝度放射光による Fe の状態分析による発色機構の解明	桐野　文良（東京藝術大学）
H－08.	X 線 CT による発泡挙動観察	小坂　尚史（日東電工㈱）
H－09.	X 線 CT よる樹脂フォーム材の気泡構造観察	立石純一郎（㈱アシックス）
H－10.	強度検出器を用いた走査型 X 線高速位相 CT 法の開発	下村　翔（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－11.	高速 X 線マイクロ CT 光学系の開発及びダイナミクス測定への応用	森川　美穂（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－12.	CT 再構成法による X 線円形多層膜ラウエレンズの集光特性評価	小西　繁輝（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－13.	結像型硬 X 線暗視野顕微鏡光学系の開発	東宏　昭（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－14.	フォトニクス用梁状 Si の結晶性評価	衣笠　陽揮（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－15.	ラウエゾーン型 X 線導波路の開発	荒井美智子（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－16.	放射光分岐用分光器の開発	下田　麻由（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
H－17.	放射光による機能性材料の分析	春山　雄一（兵庫県立大学　高度産業科学技術研究所）
H－18.	EUV 干渉露光による 1X パタンの創生	浦山　拓郎（兵庫県立大学　高度産業科学技術研究所）
H－19.	放射光を用いた高機能“3S 次元 Lab on a Chip”の開発	内海　裕一（兵庫県立大学　高度産業科学技術研究所）
H－20.	タルボ干渉用光学素子の開発と医療診断	野田　大二（兵庫県立大学　高度産業科学技術研究所）
H－21.	イオン液体を用いた前処理セルロースの結晶構造解析	山口　剛示（神戸大学　工学研究科応用化学）
H－22.	放射光を用いたエマルションの構造解析	山本　友之（日本合成化学工業㈱）

＜口頭発表＞ 9 月 9 日（金）10：20 ～ 12：20

	挨　拶	松井　純爾（(公財）ひょうご科学技術協会）
HO－01.	μ CT/ μ XRD 複合法による石鹸の構造評価	佐野　則道（P&G イノベーション合同会社）
HO－02.	ガラスに含まれる鉄イオンの状態分析	中根　慎護（日本電気硝子㈱）
HO－03.	ポリオレフィン系材料の成形品における結晶構造の	菅野　宏明（㈱三井化学分析センター）
HO－04.	高平行度 X 線マイクロビームの現状	津坂　佳幸（兵庫県立大学大学院　物質理学研究科）
HO－05.	もう一つの放射光産業利用（ここまできた極端紫外線リソグラフィー）	木下　博雄（兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所）

第9回 ひょうご SPring-8 賞

ひょうご SPring-8 賞とは

ひょうご SPring-8 賞は、SPring-8 における様々な成果の中から、社会経済全般の発展に寄与することが期待される研究成果をあげた方々を顕彰し、SPring-8 についての社会全体における認識と知名度を高めることを目的として、平成 15 年度より兵庫県が設置した賞です。

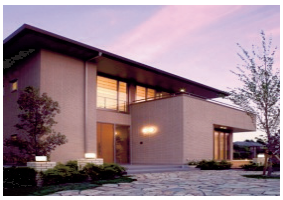
受賞者紹介

『軽量気泡コンクリート建材の材料評価法の開発とその応用』
旭化成㈱　松野　信也 氏

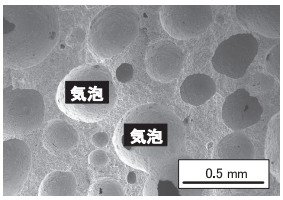
軽量気泡コンクリート（ALC）は、高い断熱性、耐火性、耐久性などの特徴を持つとともに、比重も軽く簡便に施工でき、旭化成㈱では商標名ヘーベル板として、同社の住宅部門の主力商品であるヘーベルハウスや高層ビルまで建築物の外壁などに多く用いられているが、近年、さらなる強度と耐久性など高品質化が求められており、そのためには ALC の主成分であるトバモライト（※ 1）の合成反応過程の解明が不可欠であった。

氏のグループは、透過Ｘ線回折用の高温耐圧容器を独自に開発し、これに SPring-8 の放射光を照射し観察することにより、これまで追跡が困難であった ALC の反応過程を明らかにした。その結果、これまで以上に高品質な ALC を開発する道を拓いた。

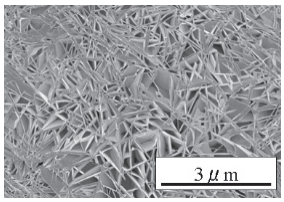
※ 1　トバモライト…ALC の骨格をつくる結晶性のケイ酸カルシウム水和物。圧力や熱、水で化学変化をおこしにくく耐久性に優れている。



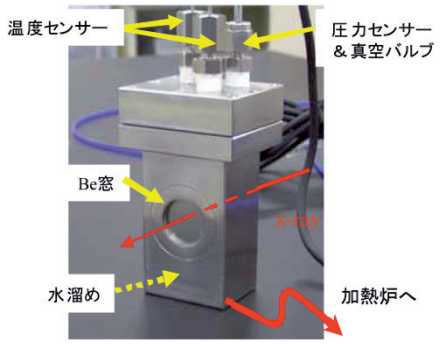
ヘーベルハウス（旭化成ホームズ）



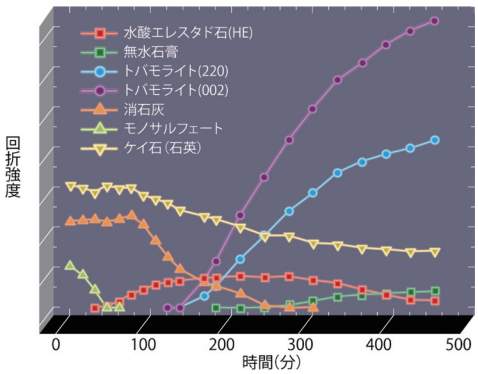
軽量気泡コンクリート（拡大）



トバモライト結晶（拡大）



※実際の条件（190℃飽和水蒸気圧）でリアルタイムのＸ線回折測定を実現。



※軽量気泡コンクリート（ALC）の生成反応の流れをその場観察することにより、結晶成分トバモライトの合成反応過程のメカニズムを解明。

表彰主体

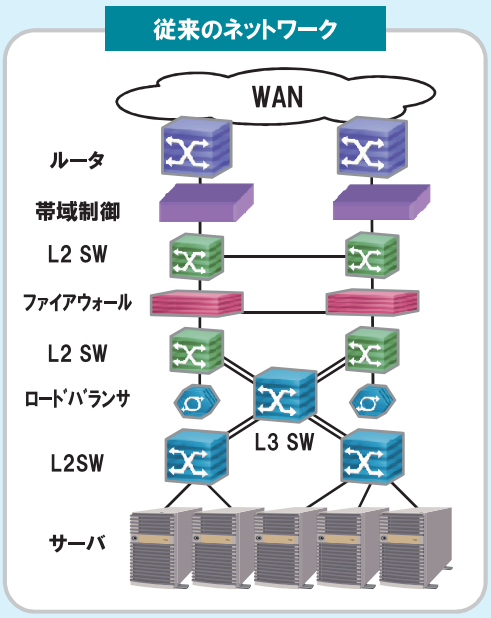
ひょうご SPring-8 賞実行委員会	
兵庫県知事	井戸　敏三
（公財）ひょうご科学技術協会理事長	熊谷　信昭
㈱きんでん特別顧問、放射光活用委員会委員長	宮本　一

後　援　文部科学省、（独）理化学研究所播磨研究所、㈶高輝度光科学研究センター、SPring-8 利用者懇談会、SPring-8 利用推進協議会

Empowered by Innovation NEC

NEC 次世代ネットワーク技術 プログラマブルフロー

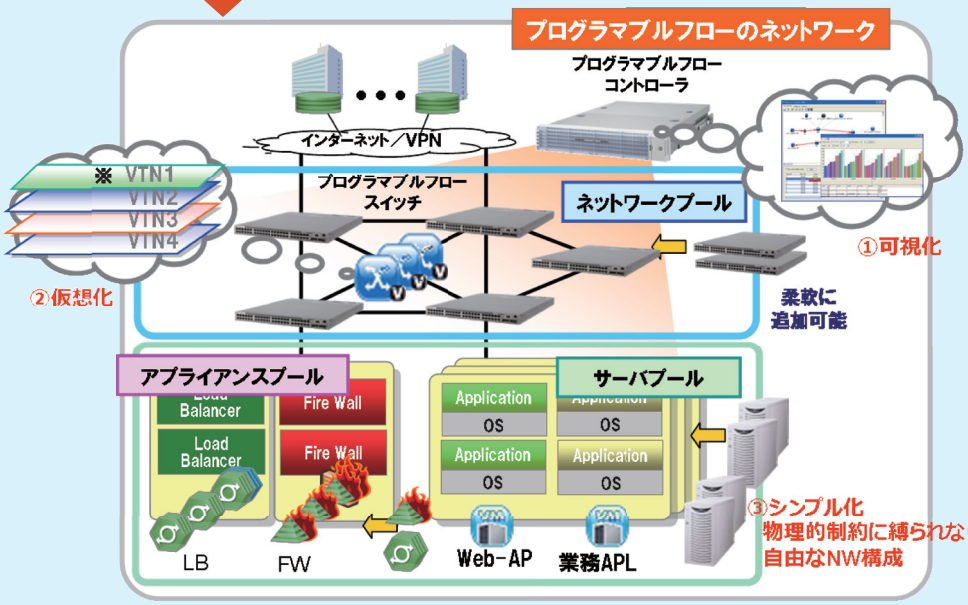
ネットワーク経路制御の一元化により データセンターの効率的な運用・コスト削減を実現



従来のネットワークは、必要とされる機能毎にさまざまなネットワークアプライアンス機器で構築されることから、複雑なネットワーク構成となっています。そのため、構成変更や運用管理においても手間がかかり、作業が複雑化しています。また、隣接する機器間で自律的にパケットの学習転送を行いつつ冗長性を確保するには、複雑な経路制御機能が必要です。

一方、データセンター構築時には、ネットワークがボトルネックにならないように、あらかじめ高スペックのコアスイッチを準備する必要があり、導入コストが高価になるという課題もあります。

プログラマブルフローを導入したネットワークでは、ネットワークの経路制御をコントローラが集中管理することで、ネットワーク全体を1台の仮想的なスイッチのように管理できます。これにより、ネットワークを柔軟かつシンプルに構成することが可能となり、初期導入および運用コストを低減させることができます。



データセンター構築の初期費用を抑制し、柔軟なスケールアウトを実現

※VTN：Virtual Tenant Network

公益財団法人ひょうご科学技術協会
Hyogo Science and Technology Association
〒678-1205 兵庫県赤穂郡上郡町光都3丁目1−1（兵庫県立先端科学技術支援センター内）
TEL 0791(58)1400 FAX 0791 (58) 1405
ホームページ：http://www.hyogosta.jp