

# JST ニュース

NO.81

2003

7 月号



第7回サイエンス展示・実験ショーアイデアコンテストの展示物部門、実験ショー部門にて受賞された方々。  
(受賞作品は2～3頁にて記載)

2-3 Special Item

4-9 Basic Research

10 Promotion of Regional Research

11-15 News

16 Topics

17 Close Up

18 Schedule



科学技術振興事業団

## 第7回 サイエンス展示・実験ショー アイディアコンテスト Science exhibitions & demonstrations of the "IDEA CONTEST"

東京臨海副都心青海地区の日本科学未来館において、同館が主催する第7回「サイエンス展示・実験ショーアイディアコンテスト」の入賞作品展が科学技術週間の4月16日から21日まで行われ、20日には表彰式も行われた。今回は、展示部門で87点、実験ショー部門で30点の応募があり、この中から13点表彰した。以下に、部門ごとに文部科学大臣賞、科学技術振興事業団理事長賞、日本科学未来館館長賞、日本科学技術振興財団会長賞の作品を紹介する。なお、これらの作品は、全国の科学館の活動等で広く活用されていく予定である。

### 展示物部門

#### 文部科学大臣賞

「光速の世界へご招待」

(日本原子力研究所 上島 豊 / 京都府)



「もし、光に近い速度で走ることができたら」を合言葉に、「質量増加、光のドップラー効果、ローレンツ収縮による視野の歪み、時間の遅れ」など、パーチャルリアリティーを使って疑似体験することができる展示物です。

#### 科学技術振興事業団理事長賞

「君はUFOを見たか？」

(河村 良行 / 福岡県)



8個の電磁石を持つ磁力支持天秤装置により、永久磁石を埋め込んだ模型を空中に浮上させることができる展示物です。浮上させた模型は、ボタン操作で動かすことが可能で、非日常的な体験をすることができます。

#### 日本科学未来館館長賞

「音を目で見る『音共鳴分離装置』」

(菅原 陽 / 北海道)



音(振動)の周波数分離は、コンピュータで様々な計算をし、成分ごとに分けることにより(フーリエ変換)行われてきました。この展示物は、音(振動)を振動子に伝え、共鳴分離する様子を観察することができる装置です。

#### 日本科学技術振興財団会長賞

「新型両噴水式水時計」

(遠藤 辰弥 / 東京都)



「ヘロンの噴水」の原理を発展させることにより、繰り返し噴水を体験することができる展示物です。また、水量を調節することで水時計としても活用でき、楽しみながら空気や水による圧力の伝わり方等を学ぶことが可能です。

## 実験ショー部門

### 文部科学大臣賞

「磁石を使った手作りイルカロボットで遊ぼう」

(九州工業大学本田研究室 / 福岡県)



この工作教室では、磁石と身近な素材を使ってイルカ型の中マイクロロボットを手作りします。この体験により、電磁気学やマイクロロボット、またバイオメティックス等、最先端の技術に触れることができます。

### 日本科学未来館館長賞

「PETボトルの中の宇宙ダンシングストロース」

(当銀 美奈子 / 大阪府)



ドイツの吹きガラス工芸の回転浮沈子を作れるようにアレンジした工作教室です。身近な素材と道具で、工作を楽しみながら、「パスカルの原理」や「アルキメデスの原理」等を学ぶことができます。

### 科学技術振興事業団理事長賞

「知ってびっくり！酵素の性質」

(切畠 和宏 / 静岡県)

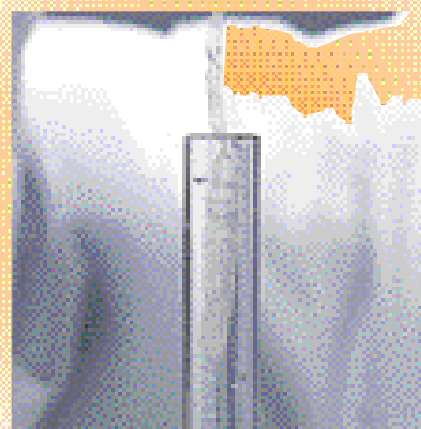


「酵素」は、私たちの体の中に数多く存在し、生命活動を営む上でなくてはならない物質です。この演示では、酵素がどんな働きを持っているのか、様々な方法を用いて視覚的に理解することができます。

### 日本科学技術振興財団会長賞

「白金の不思議なはたらき～火を使わずに、酸素と水素から水をつくれるか？～」

(横田 淳一 / 富山県)



19世紀前半に発見された、白金（プラチナ）の触媒作用に関する実験を再現したものです。白金がはたらく不思議な様子や実験に関する科学者のエピソードも紹介し、使用例や将来性を伝えます。

### 【後援】

文部科学省、全国科学館連携協議会、全国科学博物館協議会、日本物理学会、日本応用磁気学会、日本化学会、応用物理学会、日本機械学会、日本数学教育学会、日本数学会、日本生物物理学会、日本物理教育学会、日本応用数理学会、日本科学教育学会、日本理科教育学会、日本生物教育学会、日本理化学協会、日本ミュージアム・マネジメント学会、全国美術館会議

## 社会技術研究システムの概要

「社会技術研究」は、従来の自然科学を中心とする技術的知見だけでは解決が困難な社会的問題について、人文・社会科学の知見と自然科学的知見との統合を図り、市民セクター、企業セクター、行政セクター等がその社会問題を解決するために必要とする方策に適用できる技術を構築して、社会における新たなシステムの創造に資することを目的としている。

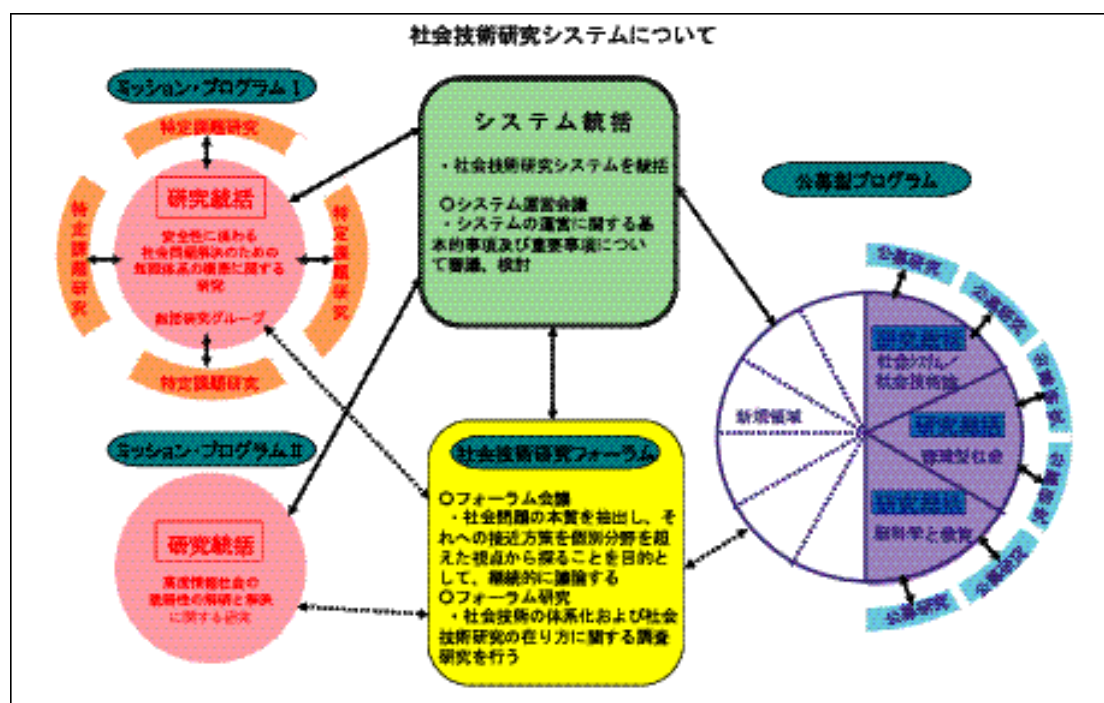
社会技術研究事業は、平成13年7月に、科学技術振興事業団と日本原子力研究所(以下、原研)の共同事業として開始されたが、平成15年4月からは、原研が推進してきたミッション・プログラム等が科学技術振興事業団に移管され、「ミッション・プログラム」、「公募型プログラム」及び「社会技術研究フォーラム」の3つのプログラムが科学技術振興事業団の事業として一体的に推進されることとなった。

科学技術振興事業団では、社会技術研究事業を推進するた

めに、「社会技術研究システム」を設置した。社会技術研究システムは、システム統括が研究顧問の助言を得て全体活動を統括する体制となっている。ミッション・プログラムは研究統括が統括し、ミッションの目標達成に必要な研究チームを組織して研究を実施している。公募型プログラムは、それぞれの研究総括が統括する研究領域を設け、広範な層からの課題の発掘とその解決を目的として研究を実施している。社会技術研究フォーラムは、社会技術研究について、継続的に議論及び調査研究を行っており、フォーラム統括が統括している。なお、システムの運営に関する基本事項及び重要事項については、システム運営会議において審議、調整することとなっている。平成15年7月現在の社会技術研究システムの構成と研究は、次のとおりである。

職 位	氏 名	所 属
システム統括	加藤 康 宏	
研究顧問	中 島 尚 正	放送大学教授
ミッション・プログラム「安全性に係わる社会問題解決のための知識体系の構築」研究統括	小宮山 宏	東京大学副学長
ミッション・プログラム「高度情報社会の脆弱性の解明と解決」研究統括	土 居 範 久	中央大学理工学部情報工学科教授
公募型プログラム「社会システム/社会技術論」領域(7課題) 研究総括	村 上 陽 一 郎	国際基督教大学大学院教授
公募型プログラム「循環型社会」領域(6課題) 研究総括	山 本 良 一	東京大学生産技術研究所教授
公募型プログラム「脳科学と教育」領域(6課題) 研究総括	小 泉 英 明	㈱日立製作所 基礎研究所・中央研究所主管研究長
社会技術研究フォーラム フォーラム統括	中 島 尚 正	放送大学教授

平成15年度は、社会技術研究事業が開始されて3年目にあたり、現在実施している研究のほかにも、社会問題の解決を図るために重要と考えられる新たなミッションや研究領域を設定して、社会における新たなシステムの創造に資することを目指していく。





## 糖鎖による細胞分裂制御システムの発見

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「糖鎖を介した細胞分裂・細胞分化制御工学の展開」(研究代表者：野村 一也九州大学大学院理学研究院助教授)で進めている研究で、発生のもも初期段階での細胞分裂の制御に、コンドロイチン(プロテオグリカンと呼ばれる糖たんぱく質に結合している糖鎖の1種)と呼ぶある種の糖鎖化合物が関わっていることを発見した。研究成果は5月22日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

糖鎖とは、ブドウ糖やガラクトースなど様々な種類の糖が、特定の配列で結合して鎖のようにつながった分子であり、DNAやタンパク質に比べ、より多様性を持ち、ヒトを含む様々な生物の細胞に存在し、重要な役割を果たしている。

研究者らは、ゲノムDNA配列が完全に分かっているモデル生物の線虫(C.elegans)を研究材料に、糖鎖の基本的役割を明らかにするため、様々な糖鎖の合成や分解に関わる遺伝子など、多様な糖鎖関連遺伝子の働きについて研究を進めている。今回、その研究の中で、これまでその機能が明らかにされていなかった糖鎖であるコンドロイチンの機能を明らかにした。コンドロイチンおよびそれを合成する酵素は、線虫だけでなくヒトやマウスなど様々な生物に存在することは

知られているが、その機能については全く不明であった。

研究者らは、コンドロイチン合成酵素を失った線虫と、RNA干渉法により、遺伝子発現を阻害した線虫を用いコンドロイチンの機能解明を試みた。この結果、コンドロイチンの量が減るにつれて線虫の受精卵の細胞分裂が異常をきたし、核の分裂と細胞質の分裂の同期がはずれて細胞質分裂が逆行、順行を繰り返すなどの特異な現象を見出した。また、細胞分裂、特に細胞質の分裂にコンドロイチンという糖鎖が不可欠であることを明らかにした。

本研究成果は、コンドロイチンという機能が知られていない糖鎖の機能を解明しただけでなく、糖鎖が細胞分裂に不可欠であることを世界で初めて明らかにしたもので、細胞分裂のメカニズム解明に新しい光を投げかける成果として引き続き研究が進められている。今後、糖鎖の異常が細胞分裂の異常を引き起こし癌細胞の出現に関与しているか否かなどを検討することなどにより、癌の治療応用にもつながることが期待される。また、細胞表面の糖鎖の改変で細胞分裂を逆行させたり、細胞分化を制御して必要とする細胞の分化誘導をするなど、再生医療や細胞分化制御工学への応用も期待できる。

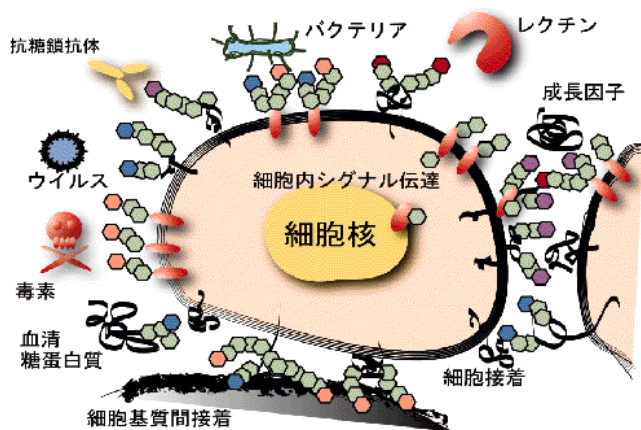


図1. 糖鎖の様々な機能

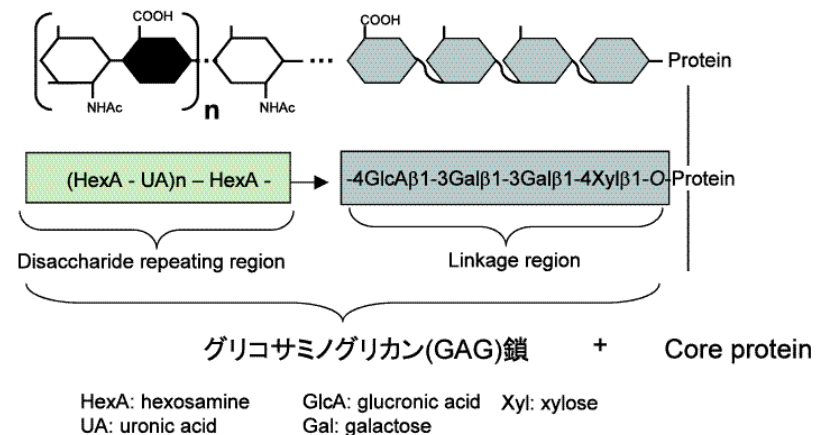
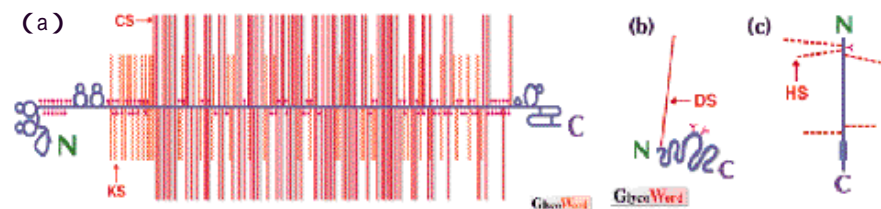


図2. プロテオグリカンの基本構造



典型的なプロテオグリカンの分子モデル、(a)アグリカン、(b)デコリン、(c)シンデカン1。コアタンパクの amino 末端とカルボキシル末端がNおよびCで示してある。グリコサミノグリカンは赤い線で示してある(実線:コンドロイチン硫酸/デルマタン硫酸 CS/ DS、破線:ヘパラン硫酸 HS、波線:ケラタン硫酸 KS)。それぞれの分子サイズがおおよそ比較できるように描かれている。シンデカン1のコアタンパク中で太線部分は細胞膜貫通部を示している。

(FCCA GlycoWord: 柳下 正樹(プロテオグリカン)より一部引用)

図3. 典型的なプロテオグリカンの分子モデル

英国科学雑誌「ネイチャー」に論文掲載

## ダイオキシン類が生体内のホルモン作用を乱す機構を解明

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「遺伝情報制御分子としてのステロイドレセプター」(研究代表者：加藤 茂明 東京大学分子細胞生物学研究所教授)の研究グループは、ダイオキシン類が生体内のホルモン作用を乱す、いわゆる内分泌攪乱作用の分子機構の一端を解明した。本成果は、5月29日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

ダイオキシン類は、強力な毒物であると同時に、各種野生動物の性ホルモンバランスを攪乱し、例えばある種の動物のオスとしての機能を減退させるなど、一種の環境破壊を引き起こすことで大きな社会問題となりつつある。また、ヒトの健康に対する害も懸念されており、特に子宮組織に対して女性ホルモン、中でもその一種であるエストロゲンと同じような働き(女性ホルモン様活性)を示すことで子宮内膜症<sup>(\*)</sup>などを引き起こす疑いが高い。しかしながら、ダイオキシン類の生体内での作用については、今のところ、その多くが不明のままである。

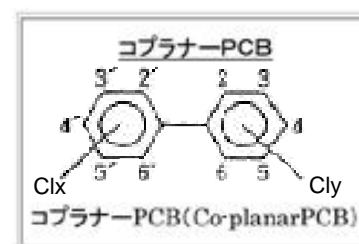
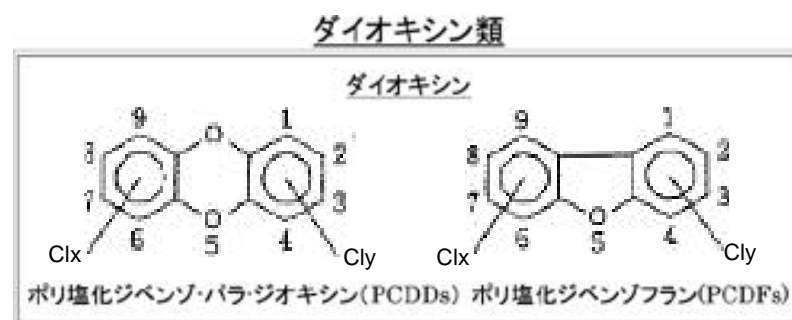
今回、加藤教授らのグループは、生体内に存在するダイオキシン類受容体と女性ホルモン受容体の2種類の受容体<sup>(\*)</sup>を比較することで、ダイオキシン類による女性ホルモン作用への攪乱の分子メカニズムを詳細に検討した。その結果、ダイオキシン類の内分泌攪乱作用について、その一端を分子レベルで解明することに成功した。

具体的には、女性ホルモンのない環境では、ダイオキシン類は女性ホルモン様活性を示す一方で、女性ホルモンのある環境だと、ダイオキシン類は女性ホルモンの濃度に応じて女性ホルモンの働きを抑制する作用を示すことを明らかにした。

今回得られた成果は、内分泌攪乱作用の分子機構の解明だけでなく、細胞内シグナル伝達機構の制御解明にもつながるもととして大いに期待されるものであり、更に、この成果を利用した内分泌攪乱物質の同定や内分泌攪乱の防止法構築への応用の面でも期待される。

ダイオキシン類：ゴミの焼却などの際にできる化学物質の一種であり、化学的にはPCDD, PCDF, コプラナーPCBという3種類の物質群の総称である。一旦、できてしまうと、分解

され難い物質であり、水には溶けにくく、脂肪などには溶け易いという性質をもっている。急性毒性および慢性毒性があり、慢性毒性については発がん性、生殖・発生毒性、免疫毒性などが報告されている。



(\*) 子宮内膜症：

子宮内膜やそれに似た組織が、本来あるべき部位(子宮の内側)以外の部位に発生して、増殖する病気。病状が進むと激しい月経痛がおこる。また不妊との関係も指摘されている。子宮内膜の肥厚化は女性ホルモンに依存することが知られているため、最近ではダイオキシン類のような女性ホルモン様活性を有する化合物群と子宮内膜症発症の関連に興味を持たれている。

(\*) 受容体：

細胞に存在して、細胞外からの物理・化学的な刺激を認識して細胞にその刺激を伝達する蛋白質。例えばダイオキシン受容体は細胞外にダイオキシン類が存在することを、女性ホルモン受容体は細胞外に女性ホルモンが存在することを細胞内に伝達させる。細胞は、この伝達を受けることにより、遺伝子を発現させるなどして様々な反応を行う。

## 生殖細胞で染色体を半数化する分子メカニズムの糸口を発見

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「均等分裂と還元分裂：染色体分配機構の総合的な解明」(研究代表者：渡辺 嘉典 東京大学大学院教授)のグループは、減数分裂(生殖細胞で起こる特殊な細胞分裂)の際に重要な役割を果たす染色体接着タンパク質の機能を解明した。

染色体接着タンパク質とは、細胞分裂に伴って起こる染色体分裂で、分裂した2つの染色体を一時的につなぎ止めるタンパク質のことである。本研究では、減数分裂するとき、この染色体接着タンパク質が染色体の部位によって異なること、および遺伝情報の伝達に重要な役割を果たしていることを明らかにした。本成果は、5月16日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

細胞の染色体は、遺伝情報(ゲノム)を担うことで知られている。細胞が通常の細胞分裂を行う際には、保持している遺伝情報を新しく生成される細胞(娘細胞)に正確に伝達するため、分裂開始前に染色体を複製してそれに備えるが、複製された染色体は、コヒーシと呼ばれる特殊な染色体接着タンパク質複合体によりお互いに張り付いた状態になっている。そして、細胞が分裂するとき、それぞれの染色体の中心部

分(動原体)が、反対方向に引っ張られ、接着が解除されることによりそれまでコヒーシによって張り付いていた染色体が、娘細胞に均等に配分される(図1)。

一方、精子や卵子などの生殖細胞は、染色体が半数しかない。これが受精し、合体することにより、完全な数の染色体となる。この生殖細胞の染色体を正確に半数に減らす過程は、減数分裂によって行われる(図1)。この際に、複製された染色体の腕と動原体で、その接着が解除されるタイミングおよび役割が異なることは、古くから知られているが、その分子メカニズムについては、よく分かっていなかった。

本研究により減数分裂時の染色体では、体細胞分裂のときの染色体と異なり、動原体部分とそれ以外の腕の部分で働くコヒーシの種類が異なることが明らかにされた(図2)。また、今回の発見は、酵母細胞を用いた研究によるものだが、このメカニズムは酵母からヒトまで、ほとんどの生物に保存されていると考えられ、ヒト等の別生物にも適応可能と考えられる。このため、今後、ヒトの精子や卵子を作るときの染色体分配の間違いに起因するダウン症候群などの原因解明に資する成果として期待される。

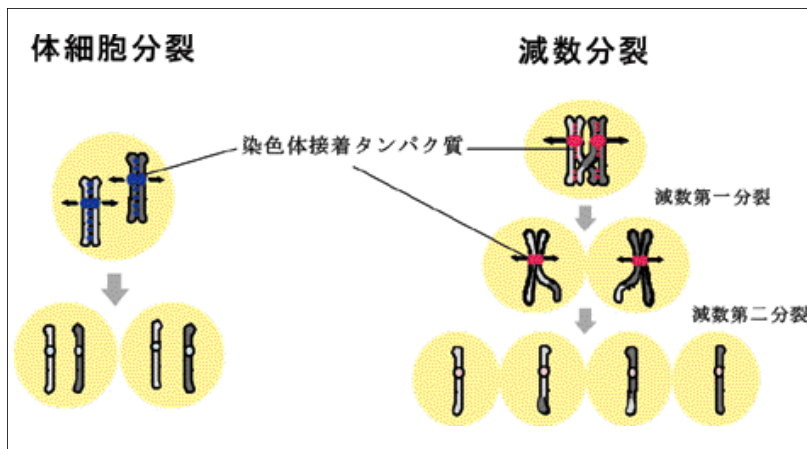


図1.

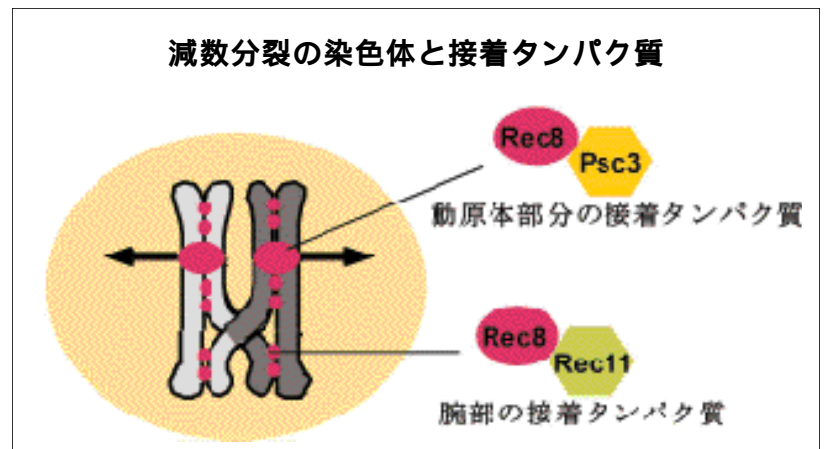


図2.



米国科学雑誌「サイエンス」に論文掲載

## 高性能透明トランジスターを実現

透明酸化物半導体 :  $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_5$  膜を用いて

創造科学技術推進事業「細野透明電子活性プロジェクト」(総括責任者: 細野 秀雄 東京工業大学 応用セラミックス研究所教授)の研究グループは、「反応性固相エピタキシャル法」により育成した「 $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_5$ 単結晶薄膜」を電子移動層とし、「酸化ハフニウム ( $\text{HfO}_2$ )」をゲート絶縁層に用いた「透明電界効果型トランジスター (FET)」の作製に成功した。(図1、図2)

このFETは、酸化物半導体でありながら、現在実用化されているポリシリコン並みの特性を持ち、素子自体が透明であるというのが特徴である。FETは、電子回路を構成する基本的な素子であり、透明酸化物光・電子回路実現に向けて大きなステップとなることが期待される。本研究成果は、5月23日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

従来から良く知られている $\text{ZnO}$ や $\text{SnO}_2$ のような酸化物半導体では、酸素が容易に結晶から抜けるため、電圧を加えない状態でも電流が流れてしまい、電子の移動度も他の化合物半導体に比べ、1桁以上低かった。

本プロジェクトは、透明酸化物半導体である $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ と $\text{ZnO}$ から構成される $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_5$ という層状構造物をもつ化合物が、構造的に酸素の欠損が生じ難いことに注目し、独自に開発した「反応性固相エピタキシャル法」を用いることにより、緻密で平滑な単結晶薄膜を効率的に作製することに成功した。(図3)

開発したトランジスターは、ゲートに電圧を加えない時は、ソース・ドレイン間には、電流(ドレイン電流)がほとんど流れず、トランジスターのオフ電流がナノアンペア( $10^{-9}\text{A}$ )オーダーである。しかし、ゲートに電圧を印可すると電流が流れ始め、ソース・ドレイン間電圧(ドレイン電圧)8V程度以上で電流が飽和する典型的なトランジスター素子特性を示す。その飽和電流は、20ミリアンペア( $10^{-3}\text{A}$ )に達し、トランジスターの特性を示す「オン・オフ比」(ゲート電圧の印加によるソース・ドレイン間の電流増幅率)は、約 $10^6$ であり、従来の素子に比較して3桁以上改善された。また、ドレイン電流

ドレイン電圧カーブから得られるチャンネル内電子の移動度も、約 $80 (\text{v} \cdot \text{秒})^{-1}$ という大きな値を示す。この値は、従来の酸化物FETに比べて、1桁以上大きな値である。(図4)

本材料は、ポリシリコンと違い透明であることから、次世代の表示素子として期待されている有機ELの駆動などへの応用だけでなく、光・電子回路など全く新しい用途への展開が期待できる。

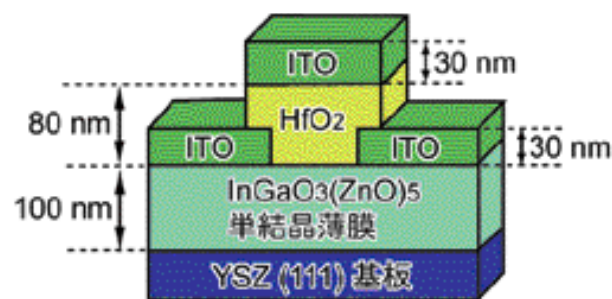


図1. 透明酸化物電界効果型トランジスターの構造

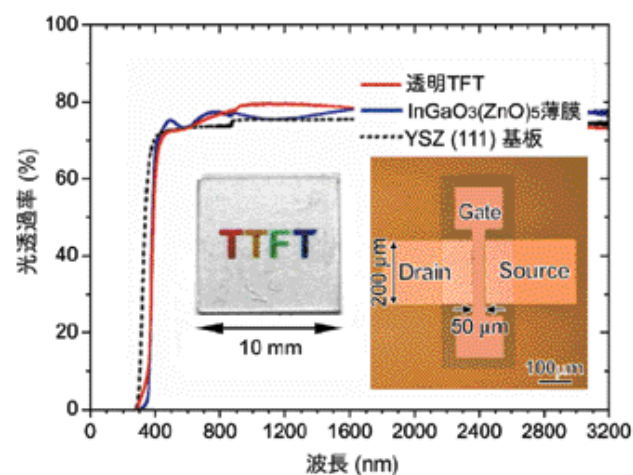


図2. 透明酸化物電界効果型トランジスターの写真と光透過スペクトル

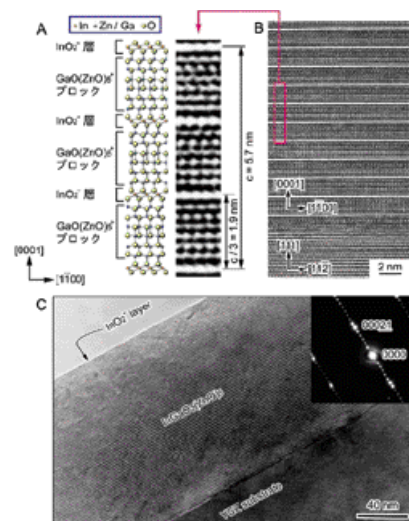


図3.  $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_5$ 単結晶薄膜のA: 結晶構造、B: Cの一部の拡大TEM写真、C: YSZ基板上に育成したもののTEM写真及び電子線回折像

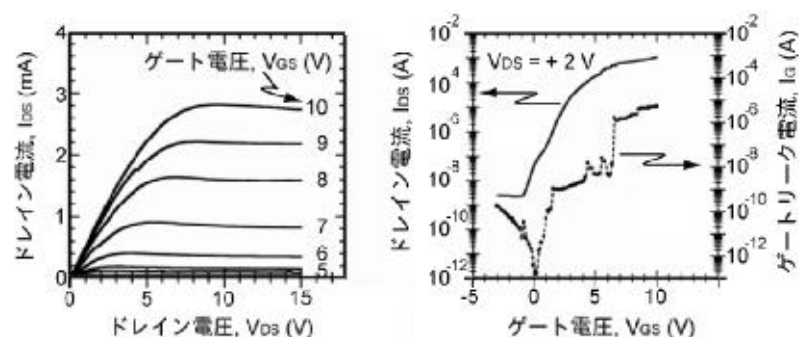


図4. 透明酸化物電界効果型トランジスターの特性



米国科学雑誌「サイエンス」に論文掲載

## 面内ヘテロ・フォトニック結晶による光ナノデバイスの実現 極微小領域での光の自由自在な制御がいよいよ可能に

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「フォトニック結晶による究極の光制御と新機能デバイス」(研究代表者：野田進 京都大学大学院教授)の研究グループは、新しい光ナノ構造として期待される「フォトニック結晶」に、新たな「面内ヘテロ構造」という概念を導入し、従来の1/1,000~1/10,000以下と極めて小さい光ナノデバイス実現に初めて成功した。これはフォトニック結晶による光合・分波デバイスの実用化に向け大きく踏み出す研究成果と期待され、6月6日発行の米国科学雑誌「サイエンス」で発表された。

光の波長程度の周期的な屈折率分布をもつフォトニック結晶の中では、その周期に対応する波長域の光の存在が禁止される「光の禁制帯“フォトニックバンドギャップ”」が現れる。その結晶の中に、周期的な構造を乱す人為的な欠陥(フォトニック結晶の周期性を人為的に乱した部分のことをいう。フォトニック結晶においては、欠陥は一般に良い意味で使われ、光制御の核となるもの)を導入することにより、フォトニックバンドギャップ内に光が存在することが可能となり、様々な光の制御ができる。

本研究では、このフォトニック結晶に、新たに「面内ヘテロ構造」という概念を、世界に先駆けて導入し、次世代通信・ネットワーク分野を支えるキーデバイスとして期待される超小型多チャンネル光アッド(合波)・ドロップ(分波)デバイスの実現に成功した。「面内ヘテロ構造」とは、複数の異なる周期をもつフォトニック結晶を面内にアレイ配置するという概念である。各結晶領域には、様々な欠陥の導入が可能である。

本研究では、特に、光を極微小導波路から特定の波長の光を自由空間へドロップ(あるいは自由空間からアッド)するための点欠陥共振器を導入し、各領域の導波路が一行に並ぶように面内ヘテロ構造を形成した。

具体的には、材料としてシリコン(Si)を用い、それぞれの周期の差が、~1nm(ナノメートル)という極めて小さい7つの結晶領域からなる「面内ヘテロ構造」を作製し、0.4nmという高い波長分解能をもつ7チャンネル(波長)の光ドロップ(アッド)動作に成功した。

この「面内ヘテロ構造」は、フォトニック結晶に基づく各種の光ナノデバイス実現に重要な指針を与えるものであり、極微小領域での光の自在な制御がいよいよ可能になるものと期待される。

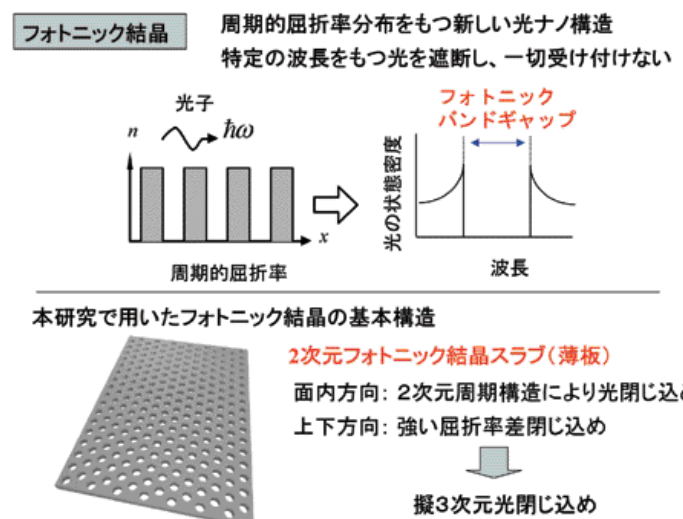


図1. フォトニック結晶の一般的な説明と、本研究で用いた結晶の基本構造

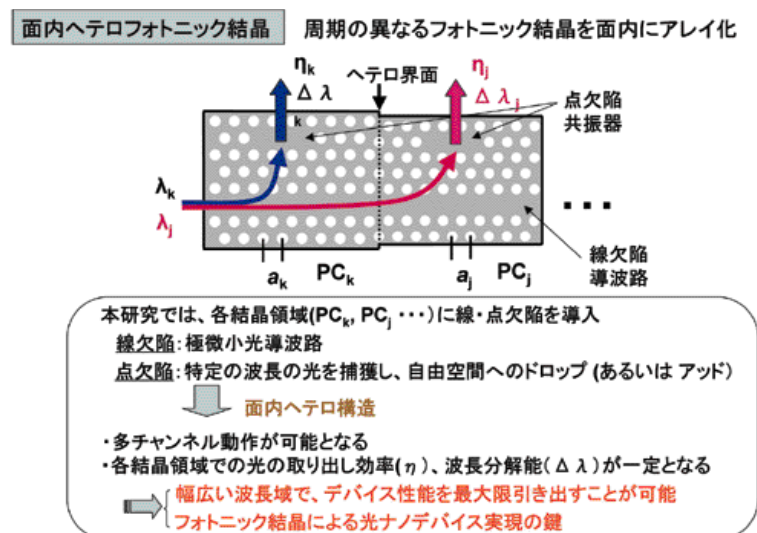


図2. 面内ヘテロフォトニック結晶の概念とその狙い

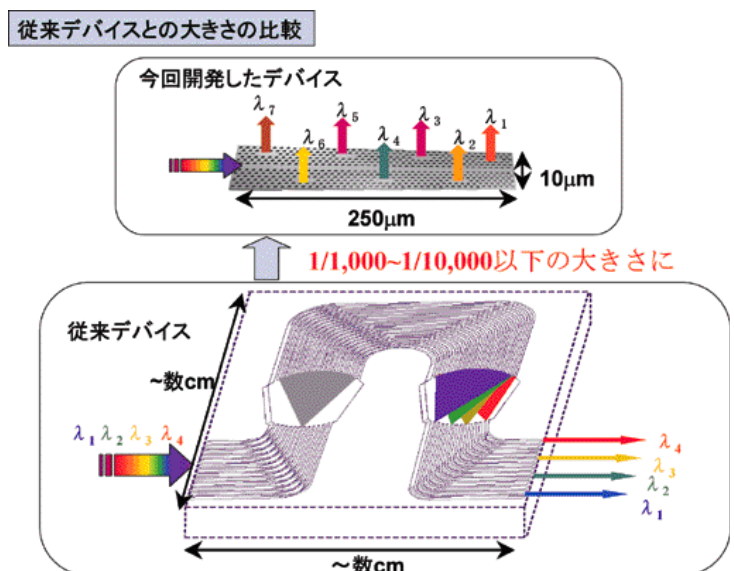


図3. 今回開発したデバイスと従来デバイスとの大きさの比較

## 第9回「地域から発信する科学技術」シンポジウム

### - バイオメディカルを産官学連携で産業につなぐ -

#### 宮崎県で開催

地域研究開発基盤事業では、宮崎県（松形 祐堯知事）との共催により5月12日、宮崎市のワールドコンベンションセンターサミットで『地域から発信する科学技術』シンポジウムを開催した。本シンポジウムは、「バイオメディカルを産官学連携で産業につなぐ」をテーマに、バイオメディカル分野における方向性及び取り組みについて、講演およびパネルディスカッションが行われた。また、同時開催されたポスターセッションでは、80テーマの研究結果が発表され、多くの関係者を迎えて賑わいを見せた。

本シンポジウムは、松形 祐堯宮崎県知事と沖村 憲樹JST理事長の挨拶を皮切りに、宮崎県企画調整部長の城倉 恒雄氏による「宮崎県における科学技術振興施策と産官学連携」をテーマとした講演において同県経済の概況、科学技術振興策などの説明があり、続いてシラス多孔質ガラス（SPG）膜乳化技術その他同県の研究ポテンシャル、産官学連携に視点を据えた今後の施策の展開について具体的な説明があった。

この後、大東 肇 京都大学大学院農学研究科教授により「食品の機能成分に関する最近の動向 がん予防を中心に」と題した基調講演が行われた。本講演は、同教授らが取り組んできた“食によるがん予防”を例に、食と薬の接点の科学“機能性食品の科学”の動向と展望を主テーマとしたものだった。この中では、機能性食品について学術・産業分野で著しい発展が見られるのは確かだが、その半面で、今後、解明を要する諸問題についての指摘もあった。

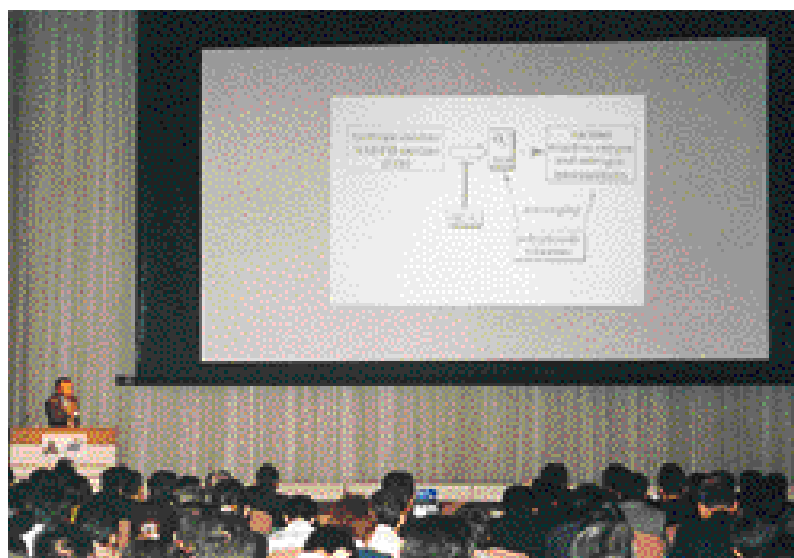
午後からは「生理活性ペプチドと生体システムの制御 - 21世紀COEの取り組み」（松尾 壽之 宮崎医科大学学長）、「マイクロキャリアの開発とドラッグデリバリーシステムへの応用」（中島 忠夫 宮崎県産業支援財団常務理事）、「産官学連携による大学発バイオベンチャーの創設 - 熊本県における事例」（井出 博之株式会社 ユージーン 社長）、「『機能性蛋白質の解析評価システムの開発』と新技術エージェント 活動、中間評価、課題そして展望 -」（北井 淳夫 木原記念横浜生命科学振興財団常務理事 / 横浜地域結集型共同研究事業 前新技術エージェント）の講演が行われた。

松尾学長からは、これまで取り組んできたペプチド研究による関連成果について、文部科学省21世紀COE研究に、計画を提案したことを明らかにされた。また、今年10月に宮崎医科大学と宮崎大学が統合されるのを機に、目指す新たな動

きについての意欲的な抱負が述べられた。中島常務理事の講演では、宮崎県で開発された新素材SPGの有用性、SPGの開発、SPG技術の膜技術への応用、医薬分野への利用に関する詳細な説明が聞けた。

熊本大学発生医学研究センター器官形成部門の山村 研一教授の医薬品開発に必要な遺伝子操作による実験動物作製技術を基に設立された株式会社ユージーンは、「新規事業志向型研究開発成果展開事業」による大学発ベンチャーの第1号企業として知られる。講演者の井出同社社長は、企業設立の経緯、扱うトランスジェニックマウスについて既存技術よりはるかに高効率で作製可能などの技術的特徴、今後の事業展開について詳細に語った。また、北井常務理事は、バイオサイエンスのCEO形成を行っている横浜市地域結集型共同研究事業での新技術エージェントの活動を紹介した。また、「技術の有用性」等本事業の課題をあげ、それを踏まえた上の技術移転の必要性について講演した。

これら講演に続いて、藤原 宏志 宮崎大学学長をコーディネータ - に、パネリストとして井手 博之（講演者）、大東 肇（同）、北井 淳夫（同）、近藤 修平 旭化成株式会社 医薬・医療カンパニーライフサイエンス総合研究所 推進グループ長、水光 正仁 宮崎大学農学部教授、坪内 博仁 宮崎医科大学教授の諸氏が参加して「バイオメディカルを産官学連携で産業につなぐ」をテーマにパネルディスカッションが行われた。コーディネータからの問題提起により産官学連携をどう進めるか、その他の課題をめぐり、約1時間半にわたり活発な意見交換が行われた。





## CREST研究領域「生物の発生・分化・再生」 第2回公開国際シンポジウムを開催

戦略的創造研究推進事業（CREST）における研究領域「生物の発生・分化・再生」の第2回公開国際シンポジウムが5月30日、31日の両日、日本科学未来館（東京・青海）で開催された。30日に平成12年度及び14年度採択の10課題の研究者、31日は米英からの3人の研究者及び平成13年度に採択された4課題の研究代表者および米英から4人の研究者により研究動向について報告がなされた。

CREST「生物の発生・分化・再生」で基礎研究に取り組む研究グループの活動について、研究総括の堀田 凱樹 国立遺伝学研究所所長は、こう述べている。「進められている研究の多くは、複雑な多細胞生物が、どのように生まれてくるのか、つまり発生・分化し、その一部が破壊したとき、どのように修復して再生するのかといったことを、遺伝子の働きとして理解しようというものである」

こうした研究から明らかにされてくる成果は、遺伝病とかガンなどの難病のメカニズム解明と治療、再生医学に役立つだけでなく、ゲノム創薬、テーラーメイド医療、遺伝子治療などへの応用に新たな道を切り開くものとして、各国が研究を展開している。

「中枢神経系の幹細胞生物学と再生医学」というテーマで講演した岡野 栄之教授（慶應義塾大学医学部生理学教室）は、ショウジョウバエを用いた研究から神経幹細胞に選択的に発現している、Musashiを発見し、Musashi発現細胞を培養することにより、神経幹細胞を未分化状態で増やすことが可能になったなどの成果を披露した。このMusashi発現細胞は、再生医療などへの応用が期待されている。

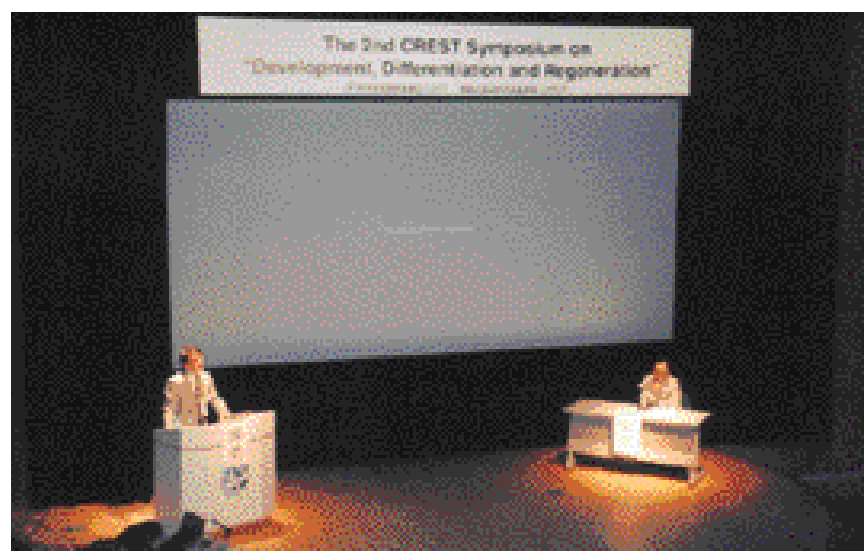
初日30日には、このほかに「細胞内パターンニングによる組織構築」を研究テーマとする広海 健教授（国立遺伝学研究所発生遺伝研究部門）により器官形成に関する新しい視点から、どのような細胞が、どのような仕組みで器官を形成する

かについての講演、「神経細胞における増殖制御機構の解明」研究により神経再生などへの応用の道を探る中山 敬一教授（九州大学生体防御医学研究所）の講演を含め、10名の研究者による講演があった。

翌31日には、鋭敏なセンシングシステムとして、将来的に新技術に発展することが期待される。嗅覚系での嗅覚受容的遺伝子の研究を進める坂野 仁教授（東京大学大学院理学系研究科）脂肪分化・形質転換と生活習慣に起因する疾病の治療法に関する研究を進める門脇 孝助教授（東京大学大学院医学系研究科）による講演のほか、6名の研究者から研究成果についての報告が行われた。

また、同じ31日には米国のDr. W. C. Smith（MCD Biology, University of California）、英国のDr. U. Drescher（Medical Research Council Centre for Developmental Neurobiology, King's College）それに米国のDr. L. Buck（Howard Hughes Medical Institute, Division of Basic Sciences, Fred Hutchinson Cancer Research Center）それに米国のDr. S. R. Farmer（Department of Biochemistry, Boston University School of Medicine）が、招待研究者として講演に参加した。

本シンポジウムに講演者として参加した先生方それぞれの研究内容すべてを紹介できないが、いずれも生物の発生・分化・再生に関わる領域において、最先端を行く研究、成果を目指すものであることは云うまでもない。会場には、若手研究者と目される来訪者が数多く、各研究者の講演後には、こういった来訪者との間で、活発な質疑応答が取り交わされた。また、30日に行われたポスター・セッションでは、62件に及ぶ研究成果が紹介された。講演者の一人の下で研究技術員として研究に参加しているという女性は、本シンポジウムについて「この分野の研究動向を知る上で、得るところが多かった」と語った。





## 委託開発事業 開発成功

### センサー集積型携帯用血糖測定器

研究者 東京工科大学 教授 軽部 征夫  
 委託企業 グンゼ（大阪市北区梅田、資本金261億円）  
 ホーメット（東京都町田市南成瀬、資本金4,100万円）  
 開発費 約1億円  
 開発期間 4年

日本国内での糖尿病患者は約700万人、予備軍を含めると1,400万人程度と予想され、生活習慣と社会環境の変化によって年々増加している。現在、患者数のうち、半数程度が治療を受けていると考えられている。

携帯用血糖値測定器は、糖尿病患者が血糖を自己管理するための指標とする血糖値を患者自身が、簡便に測定するための医療機器であり、医療機関でも簡易血糖測定器として用いられている。従来の携帯用血糖測定器の中で最も普及している測定方式は、血糖（血液中のグルコース）に対するグルコース酸化酵素（GOD）の反応を電気化学的に定量し、血糖値に換算するグルコースセンサー法である。

従来のグルコースセンサー法だと糖尿病性の昏睡に陥る危険性の高い40mg/dl以下の低血糖領域及び600mg/dl以上の高血糖領域では、正確な血糖測定が困難な場合がある。このため、医療機関での使用および患者が日常測定している血糖値を医療機関で役立てるといった観点から、より広範囲の濃度を高い精度で測定できる携帯用血糖測定機器が求められてきた。

新技術による携帯用血糖測定器では、センサーにグルコース酸化酵素（GOD）と電子伝達体が塗布されており、センサーに患者血液を載せると血中グルコースが酵素と反応して電流が生じ、その電流値から血糖値を測定する仕組みのものである。

また、本技術では、電極電位を走査して得られる電流値を積分するサイクリックボルタンメトリー法を用い、かつセンサー電極の酵素層の微粒子化を実現したことで酵素の溶解性が向上し、20～900mg/dlという広い測定範囲を短時間で測定することを可能とした。

本測定器は、高齢者が取り扱いやすいことを重視して設計されている。表示画面も大きくて分かりやすく、感染症を予防するためのセンサー取り外し機能も装備している。また、患

者各人から得られたデータを記憶することもでき、パソコンへデータ転送することにより、効率的な管理とケアの実現が可能となる。

こうした特徴から、患者自身が自己管理を行うための携帯用簡易測定器としての利用が期待されるだけでなく、医療機関で使用されている分析装置に近い測定範囲を備えた小型装置であるため、病院で患者のベッドサイドモニターとしての利用も期待されている。



図1. 測定器の外観

大きさは134mm × 52mm × 18mm。

## 研究成果最適移転事業

# 成果育成プログラム B(独創モデル化)の採択課題を決定

研究成果最適移転事業成果育成プログラムB(独創モデル化)では、平成15年度採択課題として新規課題58件ならびに継続実施課題10件を選定した。

本プログラムは、研究開発型の中堅・中小企業が有する新技術コンセプト(大学や国公立研究所などの研究成果に基づいて生まれた、新しい産業を生み出す可能性のある技術的な概念や製品構想)を、事業団、企業、大学・国公立研究機関等(研究者)が共同して、試作品として具体的な形とすることや実用化に向けて必要な可能性試験等(モデル化)により育成するものである。モデル化により企業化開発に移行するために必要なデータを取得し、その後の新技術の実用化を促進し、新産業の創出に寄与するものである。

新規課題に関しては266件の応募があり、本プログラム評価委員会(委員長 川田 裕郎・元工業技術院長)において、課題の新規性、企業化の可能性、社会的意義、モデル化の目標の妥当性などの観点から審査(事前評価)し、課題の選考を進めてきた。今回は企業要件を緩和したことから、起業から日の浅い企業も9社選定された。また、継続実施課題については昨年度実施課題51件の中から同委員会による優れた課題の推薦(事後評価の一環)により選考を進めてきた。

今後、契約などの条件が整い次第、実施に着手する予定である。

## 平成15年度 成果育成プログラムB(独創モデル化)採択課題一覧(新規課題)58件

企業名	課題名	代表研究者 / 所属及び氏名		
東邦化研株式会社	大面積ダイヤモンド薄膜の光合成技術の開発	東北大学	助教授	高桑 雄二
株式会社 デイシス	高速画像処理機構を搭載した低コスト視覚障害者用誘導装置の開発	東京工業大学 大学院	教授	小杉 幸夫
株式会社 アイ・ティ・リサーチ	近赤外光CTによる骨病変早期無侵襲診断のための高速撮像装置の開発	山形大学	助教授	湯浅 哲也
株式会社 電業社機械製作所	相反転タンデムロータ型水力発電機の実用化	九州工業大学	工学部 教授	金元 敏明
黒金化成株式会社	環境ホルモンと指摘される化合物を含まない可塑剤の製造	崇城大学	名誉教授	松本 哲
三菱電子化学株式会社	コンパクト大出力固定磁場型収束電子加速器(FFAG)用ハイブリッドコアのモデル化	(独)高エネルギー 加速器研究機構	教授	森 義治
ジーンワールド 株式会社	細胞及び再生組織の隔離自動培養装置の開発	大阪大学	生物学国際交流 センター 助教授	高木 睦
株式会社 日本医学 臨床検査研究所	グルクロン酸転移酵素を指標とする薬物代謝能の検査キットの開発	滋賀医科大学	教授	佐藤 浩
サンコーコンサルタ ント株式会社	トンネル掘削装置(TBM)搭載型の切羽前方イメージングシステムの試作	京都大学 大学院	教授	芦田 譲
株式会社 ティムス	片麻痺者用の即応型後方平板支柱製短下肢装具の開発	藤田保健衛生大学	教授	才藤 栄一
株式会社 イーピーテック	マイクロチャンネル乳化装置のスケールアップと機能性マイクロスフィア製造技術の確立	(独)食品総合 研究所	国際食品 研究官	中嶋 光敏
株式会社 日生化学工業所	電子材料用易加工耐熱性ポリアリレート	岐阜大学	教授	杉 義弘
株式会社 初田製作所	風力発電装置用ガスフォーム自動消火装置の開発	弘前大学	教授	伊藤 昭彦
理学電機株式会社	AIN被覆回転対陰極型長寿命強力X線源	大阪工業大学	教授	志水 隆一
株式会社 みなまた 環境テクノセンター	イムノアッセイ法によるシガテラ毒検出法の開発と実証確認	東北大学 大学院	教授	平間 正博
ペルメレック電極 株式会社	過酢酸の電解合成セルを用いた殺菌処理システムの開発	東京工業大学 大学院	教授	大坂 武男
フルウチ化学株式会社	生体低分子を用いた高強度・低毒性接着剤の開発	(独)物質・材 料研究機構	研究員	田口 哲志

企業名	課題名	代表研究者 / 所属及び氏名		
株式会社 ダルトン	遺伝子改変小動物独立隔離式実験飼育システムの実用化開発	大阪大学	助手	蓬田健太郎
新東バイセラックス株式会社	セラミックスの表面強靱化プロセスとその製品開発	名古屋大学	教授	坂 公恭
株式会社 光電製作所	VRPS(パーティカル・レーダ・プロファイリング・システム)による地中3次元イメージング法開発	東北大学	教授	佐藤 源之
株式会社 サンワコン	地上リモートセンシングによる岩盤斜面の安定性評価システムの開発	福井大学	教授	荒井 克彦
株式会社 アプロ	走査型電子顕微鏡の収差補正検出器	大阪電気通信大学	教授	生田 孝
エヌティ日東産業株式会社	圧電性鉱物によるオゾン活性作用を用いた難分解性有機化合物の急速分解装置	北海道大学	教授	荒磯 恒久
株式会社 ナノコントロール	高トルク超音波リニアモータを用いた高精度XY-ステージの開発	山形大学	教授	富川 義朗
株式会社 ナード研究所	集積型錯体による選択的ガス吸着剤の開発	近畿大学	理工学総合研究所 講師	前川 雅彦
株式会社 マイクロアクア	活性汚泥法における発生汚泥量の減量とCOD・窒素・リンの改善	大阪府立大学 大学院	教授	前田 泰昭
パルス電子技術株式会社	医療用短寿命放射性同位元素の生成を目的とした放電型核融合中性子源の開発	東京工業大学 大学院	教授	堀田 栄喜
株式会社 ビーエムジー	時限分解吸収性骨折治療材	京都大学	助教授	玄 丞然
関西設計株式会社	FED用カーボンナノチューブ小束精密配置技術	大阪府立大学 大学院	教授	中山 喜萬
水谷ペイント株式会社	ナノテクノロジー架橋システムを用いた新しい環境対応型建築用塗料の開発	京都工芸繊維大学	教授	木村 良晴
大阪シーリング印刷株式会社	環境履歴表示材の開発	大阪大学	教授	町田 憲一
白光株式会社	金属損傷の少ない鉛フリーはんだの開発	大阪大学	教授	竹本 正
セイコー化工機株式会社	捻り攪拌体による低周波音抑制技術の開発	(独)航空宇宙技術研究所	主任研究員	石井 達哉
株式会社 ティジー	タクティルエイド - 触覚を利用した聴覚支援システム	東京大学	教授	伊福部 達
長崎菱電テクニカ株式会社	セラミックス - 金属系傾斜機能材料の低コスト実用化技術の開発	(独)航空宇宙技術研究所	主任研究員	木皿 且人
株式会社 マエダ	Tas 2、Tase 2電荷密度波(CDW)による走査型量子位相顕微鏡の開発	北海道大学	助教授	丹田 聡
株式会社 キンキ地質センター	堤防等の弱点部検出のための3次元S波反射法探査技術の実用化	京都大学 大学院	教授	芦田 譲
株式会社 ワイジーテック	タイヤホイール式大型作業車の脱着式かつ操舵式クローラユニットの開発	防衛大学校	教授	渡辺 啓二
株式会社 ホクドー	骨粗鬆症、関節炎治療薬の検索に用いる蛍光標識骨基質の開発	北海道医療大学 歯学部	講師	村田 勝
システムインストルメンツ株式会社	均一溶液二層化現象を利用するペプチド連続自動化合成装置の開発	東京農工大学	助教授	千葉 一裕
奥村組土木興業株式会社	剥離破砕刃によって効率的に岩盤を破壊する硬質岩盤切削技術の開発	愛媛大学	教授	室 達朗
綜研化学株式会社	電子表示材料用単分散着色微粒子およびそれを用いた表示方式の開発	東京大学 大学院	助教授	鳥居 徹
株式会社 環境浄化研究所	環境浄化と資源リサイクルを目的とするグラフト繊維型高速吸着フィルターの開発	千葉大学	助教授	斎藤 恭一
阿南化成株式会社	低温酸化還元能を有する排ガス浄化触媒用新規複合酸化物の開発・製造	大阪大学 大学院	助教授	今中 信人



企業名	課題名	代表研究者 / 所属及び氏名		
ネオアーク株式会社	ナノメートルオーダの3次元構造物の光による周波数特性評価装置	東京大学	助教授	川勝 英樹
株式会社 サムウェイ	旅客手荷物の麻薬火薬等不正薬物検査装置	(独)物質・材料研究機構	超伝導材料研究センター ディレクター	糸崎 秀夫
株式会社 ホソカワ粉体技術研究所	複合粒子界面制御による低温作動固体酸化物形燃料電池の開発	大阪大学	教授	野城 清
株式会社 ガステック	ミニチュア拡散スクラバーによる有害ガスの簡易モニタリング装置の開発	慶應義塾大学	教授	田中 茂
株式会社 コイシ	土木情報化に伴う施工日々管理システム	九州工業大学	教授	打浪 清一
大阪ヒューズ株式会社	高速高信頼直流用水素充填ヒューズの開発と商品化	大阪市立大学大学院	助教授	南 繁行
株式会社 ゼットエムピー	次世代インテリジェンス・セキュリティシステムのモデル化	科学技術振興事業団	ERATO 総括責任者	北野 宏明
超技術開発者集団株式会社	感光性ポリマーを用いた光通信・情報処理素子の開発	東京農工大学	教授	黒川 隆志
株式会社 グローバル・セキュリティ・デザイン	バーコード変換による顔画像認識を用いた個人認証セキュリティシステムの開発	九州工業大学	教授	近藤 浩
東芝ITコントロールシステム株式会社	X線3次元顕微鏡	徳島大学	教授	仁木 登
株式会社 ヤマテコーポレーション	バイラテラル型簡易遠隔操作ロボットアームの開発	東京工業大学	教授	広瀬 茂男
株式会社 アベックスディーピーエフシステム	ディーゼル使用過程車用排出ガス低減装置の開発	(財)産業創造研究所	主席研究員	勝田 晨陸
株式会社 アイジー技術研究所	ITSシステムにおける電波吸収材料の開発	国立鶴岡工業高等専門学校	助教授	安斎 弘樹
株式会社 神和	次世代Tバイオケミカルチップの開発 プロテオーム解析	北里大学	助手	中里 賢一

## 平成15年度 成果育成プログラムB(独創モデル化) 採択課題一覧(継続実施課題) 10件

企業名	課題名	代表研究者 / 所属及び氏名		
株式会社 アミテック	高度技能通信を可能とするインテリジェント手形入力システムの試作	京都大学 医学部附属病院	講師	黒田 知宏
株式会社 ディーメック	レーザートラップマイクロ光造形法によるマイクロモデリングシステムの試作	大阪大学 大学院	教授	増原 宏
システムテクニカル株式会社	知能型建設機械の試作	東北大学 大学院	教授	中野 栄二
有限会社 ヤマキ	超小型光チョッパ及び光チョッパを用いたロックインアンプの開発	東京工業大学 大学院	助手	興梠 元伸
ミクロン精密株式会社	圧電アクチュエータによる負荷補償型精密センタレスグラインダの開発	東京大学 大学院	教授	樋口 俊郎
株式会社 山本科学工具研究社	ナノインデンテーション用・超微小硬さ基準片の試作	(独)物質・材料研究機構	主任研究員	宮原 健介
ナノテック株式会社	連続式DLC太陽電池薄膜製造装置の開発	日本大学	助教授	鈴木 薫
ワイエムシステムズ株式会社	赤外光弾性法を用いた半導体及び光学単結晶の微小歪み測定検査装置	京都工芸繊維大学	教授	山田 正良
矢内精工株式会社	ニアネット・シェイプ・ブランクの低コスト、急冷凝固連続鋳造製造法	早稲田大学	教授	本村 貢
株式会社 デジタルカルチャーテクノロジー	3次元ボリューム画像処理ソフトウェアの開発	岩手県立大学	教授	土井 章男

## 日本動物学会奨励賞を受賞

### カルシウム振動プロジェクト研究員 吉田 学氏

戦略的創造研究推進事業国際共同研究 (ICORPタイプ)「カルシウム振動プロジェクト」の研究員、吉田 学氏は 日本動物学会から日本動物学会奨励賞を受賞されることとなった。9月17-19日に函館で開催される日本動物学会第74回大会で表彰される。テーマは「卵による精子の活性化・誘引機構の研究」である。

この奨励賞は、活発な研究活動を行い、将来の進歩発展が強く期待される若手研究者に贈られるもので、毎年候補者から審議されて2名に与えられる賞である。



吉田研究員は、古くより多くの動物で報告されてきたがその分子機構がほとんど不明であった、受精の際に卵由来の物質が精子を活性化し誘引する現象 (精子活性化・走化性現象) の分子機構の解明を行ってきた。実験材料としては顕著に精子活性化・走化性が観察される動物である、カタユレイボヤを用いた。まず、これまでは有効な精子走化性の定量法が確立されていなかったため、精子走化性の新たな定量法を開発し、この定量法を用いて受精前後の精子誘引活性の変化を経時的に調べて、受精直後に起きる卵形変化時を境に卵の精子誘引活性が消失することを明らかにした。さらに卵海水より精子活性化・誘引の双方の活性を持つ低分子物質を精製し、この物質をsperm-activating and -attracting factor (SAAF) と命名した。そしてこのSAAFの構造解析を行い、新奇の硫酸化ステロイド3,4,7,26-tetrahydroxycholestane-3,26-disulfateであることを明らかにした。走化性物質の同定は全動物種の中で3例目であり、ステロイドが走化性物質であることを示したのは初めてである。また、精子活性化においてはSAAFは精子細胞膜の電位依存性Ca<sup>2+</sup>チャンネルを介したCa<sup>2+</sup>流入を引き起こし、CaMKIIを介して膜電位が過分極し、その過分極によりcAMPの合成が起こり、PKAを介して精子活性化が引き起こされることを明らかにした。一方、精子走化性においてはSAAFはstore-operated Ca<sup>2+</sup> channelを介したCa<sup>2+</sup>流入を引き起こし、精子鞭毛打の非対称性を一時的に増大させることによって遊泳方向を転換させ、走化性を引き起こしていることを示した。

このように、受精における精子の活動変化を測定する方法を新たに開発し、受精にかかわる物質を解明すると共に、その物質がカルシウムイオン流入を引き起こし、精子活動を制御することを示したことが高く評価されたものである。

## ビジネスシヨウトOKYO 2003 に出展

東京ビックサイト (有明) で5月20日 ~23日 の会期でビジネスシヨウトOKYO2003が開催された。

今回のビジネスシヨウトは、「ビジネスソリューション - 経営未来力の発信」をテーマに375社・機関が出展参加を行った。JSTはこのイベントに・JOIS・J-STAGE・Webラーニングシステム・失敗知識データベースの出展展示を行った。会期中の来場者は4日間で366,200人 (内、海外来場者3,775人) で、昨年と比較すると6,000人ほど増え、海外来場者は取り巻く環境のせい43%の減少となった。

JSTブースでは会期中大型プラズマディスプレイにJSTの業務案内を流した。出展した四つのサービスは大きなパネルを作成して来場者に説明出来る体制とした。用意したPR用のパンフレットは連日の来場者に配布して利用促進に励んだ。

JOISはNEWJOISに関心を示す来場者が実際に検索を試みて体験していた。失敗知識データベースはメディアで取り上げられていたこともあって「知ってる知ってる!これかー」と言う方も居られ浸透が進んでいる事を感じた。

JSTブースの近辺には携帯電話の展示コーナーが隣接していて人の集まりは連日最高だった。反面、JSTコーナーは技術情報の展示主体なので限られた人が集まった。



## さきがけ研究

松本 純一 (まつもと じゅんいち)

研究領域：「シミュレーション技術の革新と実用化基盤の構築」

研究期間：平成14年11月～平成17年10月

研究課題：マイクロ流体デバイス開発のための流体 - 構造連成共振現象逆解析

所属：科学技術振興事業団 戦略的創造研究推進事業 さきがけ研究者

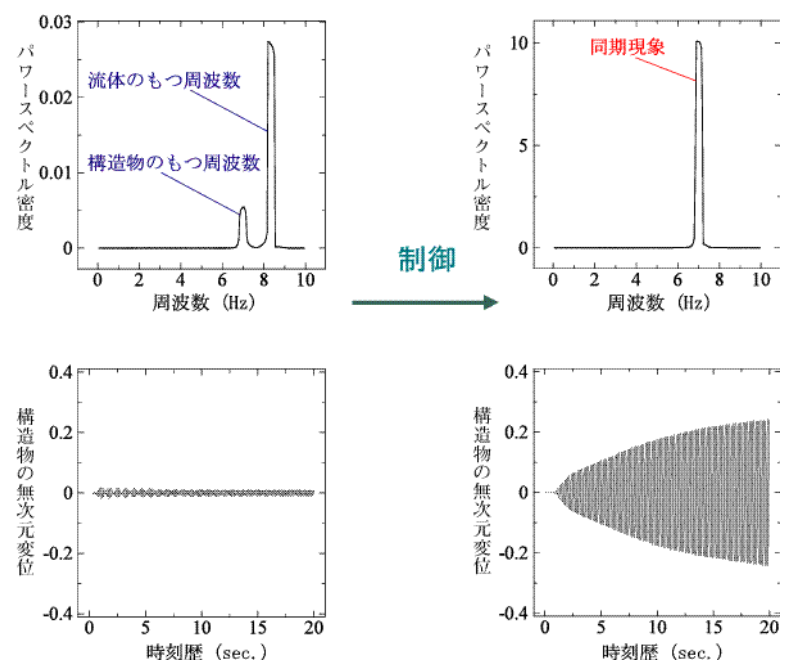


近年、微細加工技術の進歩により数 $\mu\text{m}$ ～数 $\text{mm}$ サイズのマイクロマシンの開発が盛んに行われ、その関連技術の発展は急速に進んでいる。マイクロマシンは、スケールが小さいことから、体内埋め込み用医療機器、高性能で小型な産業機器等の開発が可能となる機械技術として医療・産業界にとって重要である。

マイクロマシンの技術開発の中では、化学工学の分野を中心に、特にポンプ・バルブといったマイクロ流体デバイスの開発が関心を集めている。マイクロ流体デバイス内部の流体（液体）挙動は、通常スケールの流体挙動とは異なり、微小スケールの影響で粘性力が極端に卓越した独特な流れ現象となっている。粘性力の卓越した流れ場では、流れが遅く流体の挙動が緩やかであるため一般的に流体の運動効率は高くない。そこで、高効率かつ高性能なマイクロ流体デバイスを開発するための一つの考えとして、アクチュエータ（構造）部の小さな力をいかに大きなエネルギーに変換して流体に作用させるかが重要なポイントとなっている。その作用手段として、流体のもつ固有の振動数（流れの周期）と構造物のもつ固有の振動数（振動の周期）とが互いに干渉し合って大きな振動を起こす同期現象である、流体 - 構造連成の共振現象の利用が考えられる。

私はさきがけ研究で、コンピュータを用いた3次元実モデルの数値シミュレーションにより、共振をうまく利用して小さな力のアクチュエータ源で構造物を駆動させ、流体を大きく動かすことを可能にする共振制御解析手法の開発を目的としている。大きな共振振動の発生には、単に構造物の振動量を大きくするだけでは効果は見られないため、流体と構造物の持つ固有の振動数（固有値）を近い値となるようにコントロールしなければならない。共振振動などに代表される流

体 - 構造連成問題特有の固有値に関する現象は非常に複雑であり、この現象をコンピュータ上に再現し、その計算結果を用いて逆解析を行う解析技術は難易度も高く、未解決の分野である。本研究ではこの複雑な固有値を制御することに着目し、共振制御解析を行い、大規模並列3次元解析にてその有効性を検証する予定である。この研究で得られた成果は解析プログラムとして公開する予定であり、近い将来の高性能マイクロ流体デバイスの実用化に資する数値解析技術を開発することが私のさきがけ研究での目標である。



図．流体 - 構造連成共振現象は、流体と構造とが互いに持つ固有の振動数がほぼ同じ値になったときに発生する同期現象である。



## 行事予定

7月15日	戦略創造「内分泌かく乱物質」第3回領域シンポジウム（全電通ホール）
25日	戦略創造「資源循環・エネルギーミニマム型システム技術」第3回領域シンポジウム（日本科学未来館）
8月 1日	創造 大津局在フォトン終了成果報告会（セミナープラザすずかけ台）
22日	創造 楠見膜組織能終了成果報告会（名古屋ガーデンパレス）
29日	社会技術「循環型社会」領域シンポジウム（日本科学未来館）
9月 1日	第9回基礎研究報告会（コクヨホール）
4日	創造 今井量子計算機構国際シンポジウム（京都新島会館）
12日	創造 近藤誘導分化終了成果報告会（京都新都ホテル）
19日	創造 北野共生システム終了成果報告会（日本科学未来館）
29日	戦略創造「秩序と物性」第1期生終了報告会（名古屋）

## 日本科学未来館（Me Sci）7月行事予定

7月の休館日（1日、8日、15日）

### 《新規イベント》

1. 「ロボットGo Go！～ロボットとすごす夏休み～」

7月16日～9月1日 1F 催事ゾーン

2. ド・ムシアタ・ガイア 新コンテンツ「GALAPAGOS」

7月2日 より 各日 10:30～、14:00～

### 《継続イベント》

1. 「Cyber Human - 未来をひらく先端医用画像技術 - 」上映

上映時間：14:00～、15:00～、16:00～ 5F VRシアター

2. ASIMOデモンストレーション 平日 13:00～ /土・日・祝 13:00～、15:30～

3. 実験工房 毎週土・日曜日の午後を中心に開催 3F 実験工房

〔超伝導コース〕〔レーザーコース〕〔ロボットコース〕〔バイオコース〕〔化学コース〕

4. MeSci研究棟ツアー 各日約15名（当日先着順）

7月 5日 / 7月19日 14:00～15:00 相田ナノ空間

7月12日 / 7月26日 14:00～15:00 柳沢オーファン受容体



科学技術振興事業団 Japan Science and Technology Corporation (JST)

インターネットホームページ <http://www.jst.go.jp>

〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 川口センタービル 総務部広報室 TEL.048-226-5606 FAX.048-226-5661

平成15年7月 禁無断転載 ( JST のマークは英文事業団名の頭文字を図案化したものです) この印刷物は再生紙を使用しています。