

JSTニュース

2002 NO.71

9月号

JSNP Home (Japanese)

SN Home

Search

Links to databases

Searchable Databases

JSNP

FTP Server

Search Example

Search

Home

Chromosome

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15
16	17	18

Mission

The project is one of Priority Research Millennium Projects established in April 2000 with the collaboration of Human Genome Center (HGC), Institute of Basic Science (IBS), The University of Tokyo and the Japan Science and Technology Corporation (JST). Its mission is to identify up to 100,000 SNPs (single nucleotide polymorphisms in some regions) distributed throughout the human genome within two years, to make the information related to these SNPs available to the public and to develop analytical tools for polymorphisms.

Currently under construction

Establishing a new FTP version of the JSNP database.

An extension of the search option to the map information.

Add various statistics data about SNPs and subscriptions, etc.

世界最大規模のJSNPデータベースを公開（詳細は2-3項）

2-3 Special Item

4-7 Basic Research

8-9 News

10 Topics

11 Close Up

12 Schedule



科学技術振興事業団

世界最大規模のJ SNPデータベースを公開

J SNPデータベース

<http://snp.ims.u-tokyo.ac.jp>

はじめに

ヒトゲノム塩基配列決定の目処がついてきたことから、塩基配列からその機能解析（遺伝的な意味づけ）を行うために必要な研究として、塩基配列の個人による異なりの解析が注目されている。たとえば、多郎（たろう）さんは、型子（けいこ）さんの飲みっぷりのよさに惹かれているが、この二人のアルコール代謝遺伝子（アルデヒド脱水素酵素）のゲノム塩基配列の1文字が違う可能性がある（図1、図2）。このゲノムの違い アミノ酸の違い タンパク質の違い アルコール代謝に関わる遺伝子の違いから、アルコールに対する代謝能力の違いが生じる。このような個人差、すなわち塩基の違い



図1 多郎さんと型子さんのゲノム

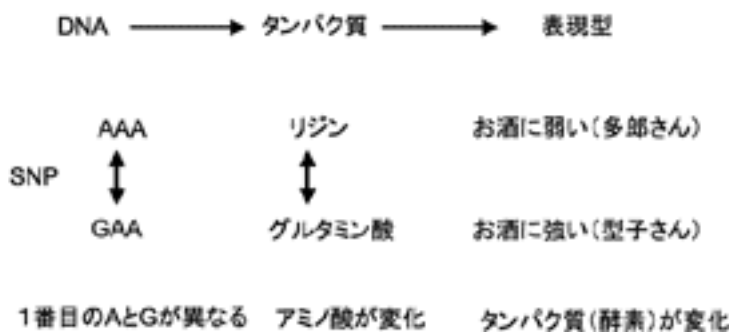


図2 アルデヒド脱水素酵素におけるSNP

が集団中に1%以上検出される時「多型」と言い、その中でも一塩基が置き換わっている場合をSNPと呼ぶ。これはSingle nucleotide polymorphismの省略形でスニップと読み、日本語訳は一塩基多型（いちえんきたけい）という。SNPIは、ゲノムに最も多く見られる多型であり、ゲノムの住所としての役割を持ち健康な人と特定の病気の人とを比較することで、疾患関連遺伝子の発見や、ある疾患へのかかりやすさ、薬剤に対する応答性や副作用の発症の違いを判定するなど「オーダーメイド医療」への利用が注目されている。国内外に多くのSNP関連プロジェクトが存在するが、今回、世界的に注目され、大きな成果を公開するに至ったJSNPデータベースを紹介する。

J SNPデータベースについて

ミレニアムプロジェクト「ヒトゲノム多様性解析」の一環として2000年度から2年間実施してきたSNP情報の探索の成果を、一塩基多型データベース(JSNP)で公開している(図3)。これは東京大学医科学研究所と科学技術

振興事業団の共同研究(研究代表者 東京大学医科学研究所 中村祐輔教授)で実施したものであり、データベース構築は今後も共同で行う。

SNPの探索は24人分の日本人DNAを用い、約1.4億塩基対に相当する遺伝子部分に特に焦点をあてて解析し、総計22億塩基対相当の塩基配列を決定することにより検出した。

ここでは、大量のデータが産出されるが、実験室内の情報処理システム、遺伝子領域の決定、特定のゲノム領域を増幅させるためのプライマー設計、SNPの検出など計算機を利用した最新のバイオインフォマティクスの活用が必須であった。7月に公開されたSNP情報総数は約19万1千件になり、このうち約7万9千件のSNPにアレル頻度情報が付加されている。このアレル頻度解析における、データ収集の人数(768人)およびアレル頻度情報付きSNP数(約7万9千件)は世界最大規模である。さらに、SNP情報にはバイオインフォマティクスによりヒトゲノム解析の最新情報に基づく意味づけ(遺伝子情報、ゲノム中の位置情報やア



図3 一塩基多型データベース(JSNP)のトップページ

ミノ酸置換情報など)を付与して多面的な利用を可能としている。各種統計結果もこのようなバイオインフォマティクスの成果であり、一部は論文として、またその多くはデータベースの統計情報として公開する予定である。

統一的なプロトコールでこのように遺伝子領域に絞り、規模としても大きな多型解析の結果は世界的な興味を引いている。今後はハプロタイプ地図の解析、あるいは疾患遺伝子解析のプロジェクトでこの成果が活用される予定である。

なお、アレル頻度データは新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)より委託を受け、東京大学医科学研究所とバイオ産業情報化コンソーシアム(JBIC)との共同研究によりJSNPデータについて解析された。

JSNPデータベースにおける検索

JSNPデータベースには、検索方法としてキーワード検索 染色体図検索 染色体バンド検索 ホモロジー検索などが備わっている。の染色体図検索では、染色体上における遺伝子や多型の位置を模式的に示した図(染色

体図)を用いることでグラフィカルにSNPを検索することができる(図4)。国内はもとより、外国の研究機関や大学、製薬企業からのアクセスや問い合わせがある。

今後

JSNPデータベースはミレニアムプロジェクトとして、今後も研究情報データベース化事業で開発しているヒトミトコンドリアDNA多型データベースなどとのネットワーク化や、最新のゲノム配列や遺伝子領域情報の取り入れを行い、SNPに有用な情報を付与することなどの機能向上を行う。さらに、理化学研究所からの薬物代謝に関するSNPデータが登録される予定である。

また、科学技術振興事業団のバイオインフォマティクス推進センター(BIRD: Institute for Bioinformatics Research and Development、統括:岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所勝木元也所長)では、図5のような構想に基づき、生命情報データベースの高度化・標準化を目指している。構造データベースにはJSNPデータベースを

はじめ、遺伝子地図データベースやタンパク質立体座標データベースなどが、関係データベースには分子間相互作用データベースなどが、機能データベースにはシグナル伝達データベースなどが含まれている。これらの基本データベース全体のインフラデータベースとしてオントロジー(構造 機能間の関係を表現する語彙・表現方法)を据え、これを基に、いくつかの基本データベースを統合したベースを作成し、最終的には全てのデータベースの有機的統合を目指している。この最終目標の実現の過程で、産業に結びつく技術の創製や新しいタイプの生命情報をデータベースとする機会を得ることになる。バイオサイエンスでは大量のデータが産出され、そのデータから知識を得るといふ新しいタイプの研究スタイルが誕生しつつあり、今回のJSNPデータベース構築もその先駆的スタイルである。この大量のデータから有用な知識を抽出する研究はこれから始まる。

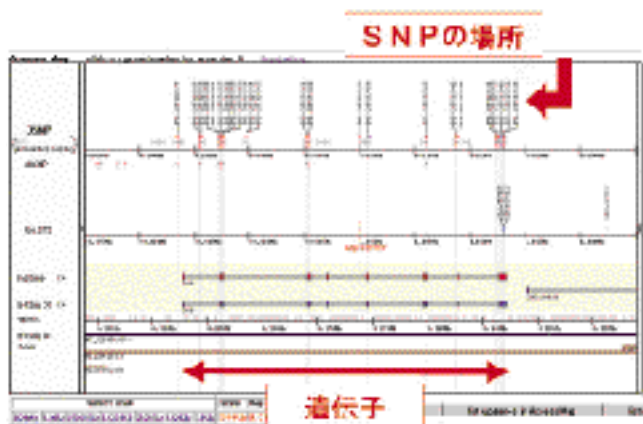


図4 JSNPデータベースにおける染色体図検索

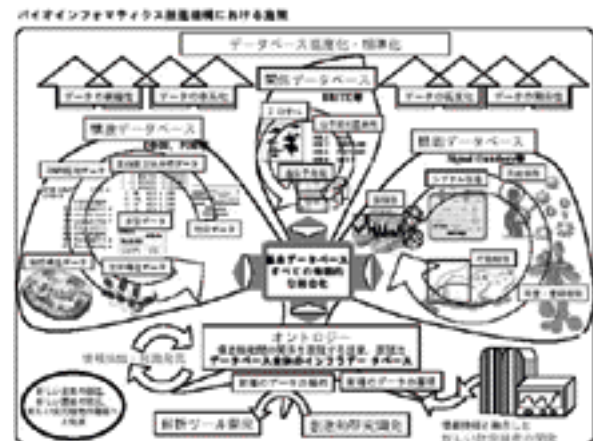


図5 生命情報データベースの高度化・標準化

英国科学雑誌「ネイチャー」に論文掲載

乳ガンの増殖を引き起こすタンパク質を発見

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)で進めている研究の一貫として、エストロゲン応答性タンパク質が、乳ガンの増殖を引き起こすことを発見した。これは加藤茂明教授の共同研究グループである東京大学医学部附属病院老年病科および埼玉医科大学ゲノム医学研究センター遺伝子情報制御部門の井上聡博士らによる研究成果で、新たな乳ガン治療薬の開発につながる可能性があり、6月20日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

女性のガンとして乳ガンは最も発病数の高いものの一つで、日本における年間の死亡数は約9000人である。発病数は60年代以降、増加を続けており、現在のところ欧米諸国の1/3から1/4であるが、今後さらに増大が予想されている。欧米では生涯に女性8人のうち1人が乳ガンになると推定されており、女性にとり大きな健康問題となっている。こうしたことから、国内外で乳ガンの発症、進展に関するメカニ

ムの解明、新しい治療法の開発が強く待ち望まれている。

乳ガンはほとんど女性に発病し、主な危険因子は、女性ホルモンとしてのエストロゲンに由来する。乳ガンの予後を知るには、エストロゲン作用の入り口であるエストロゲン受容体の量を診断することが重要なカギとなる。治療法としては、局所の手術に加え、抗エストロゲン剤をはじめとする内分泌療法が有効とされている。乳ガンはエストロゲンの刺激により増殖するが、これまでそのメカニズムの詳細については謎のままであった。

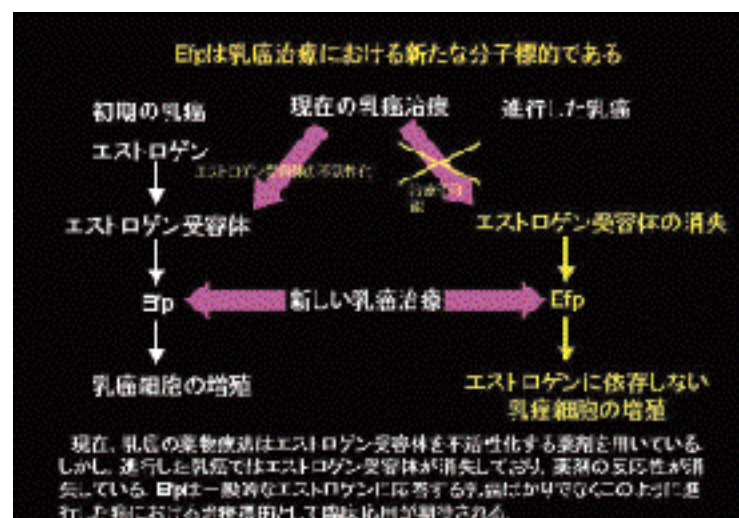
井上博士ら研究グループは、独自に開発したゲノム結合部位クローニング法により新規に見出したエストロゲン応答性で、リングフィンガーと呼ばれる特徴のある構造をもつタンパク質Efp(Estrogen-responsive finger protein)に着目した。まず初めに研究グループは、乳ガンに存在するEfpを抑制することにより、乳ガンの増殖を阻止できることを発見した。これは新しい乳ガン治療のモデルとなるものである。

反対にEfpタンパク質を乳ガン細胞

に過剰に作らせると、エストロゲンなしで乳ガンの増殖を引き起こすことが分かった。すなわち、乳ガンの持つ、エストロゲンがないと増殖できないという弱点は、Efpタンパク質を増加させることにより克服できるわけで、Efpが乳ガンの悪性度を増す方向に働くことが明らかとなった。

次いで研究グループは、Efpがエストロゲンに反応して乳ガンが増殖する際に、どのように働いているかを、分子レベルで解明した。その結果、Efpは乳ガンが増殖する際のブレーキ役である14-3-3シグマと呼ばれるタンパク質を破壊するために必要な因子であることが分かった。ブレーキを壊す因子が増えることによって、ブレーキが利かなくなり、乳ガンの増殖を促す。

これらのことから、本研究は、乳ガンのエストロゲン依存性およびエストロゲン非依存性増殖メカニズムに対して新たな洞察をもたらした。この発見を応用することにより、エストロゲン応答遺伝子という今までとは違った標的に対する抗エストロゲン作用を持つ治療薬の開発に結びつくことが期待できる。



人工的に作った水流が体の左右を変える

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「体の非対称性が生じる仕組み」の研究で、マウス胚へ人工的な水流を加えることにより体の左右非対称性を変化させることに成功し、胚の中心部での物理的な液体の流れが、体の左右を決定していることを証明した。これは研究代表者である大阪大学大学院生命機能研究科の濱田博司教授および野中茂紀研究員らによる研究成果で、将来、臓器再生に必要な知見につながることを期待される。この成果は7月4日発行の英国科学雑誌「ネイチャー」で発表された。

我々の体は、外見적으로는左右対称だが、内部の臓器の多くは左右非対称である。例えば、心臓や胃は左に偏っているし、肺は左右で形が違う。このような形の非対称性は、発生の初期に生ずるが、そのメカニズムはごく最近まで不明であった。1990年なかごろに左右非対称に発現する遺伝子が発見され、これを機に遺伝子レベルでの研究が進み、左右非対称に発現するシグナル因子の働きなど、多くの機構が明らかにされたが、最初に対称性が破られる仕組みは分かっていなかった。哺乳類で

は、胚の中心部に位置するノードと呼ばれる場所で対称性が破られると考えられていた。1998年に広川信隆博士のグループにより、ノードの細胞にある繊毛の回転運動により、ノード付近で左向き水流(ノード流)が生じていることが明らかにされ、この水流が対称性を破っていると提唱された。そこで、この左向きの水流そのものが左右を決めているのか、あるいは単に左右を決める機構に付随した結果的な現象なのかということが論議的となってきた。

今回、濱田教授らの研究グループは、ノード流の働きをより直接的に検証した。左向きのノード流そのものが左右を決めているのであれば、ノード流の方向を人為的に反対にすれば、左右の逆転が予想される。そこで研究グループは、未だ左右が決まっていない時期のマウス胚を取り出し、これを人工的な水流のもとで培養できる装置を開発し実験を行った。

この装置を利用して早い右向きの人工的な水流を与えると、本来の左向きの流れに打ち勝ち、ノード流の方向を逆転することができた。このような処理を

受けたマウス胚では、やがて心臓が右側へ偏るなど左右の逆転が認められた。繊毛が動かないために、ノード流を失った変異マウスでは、左右の決定がランダムになる。このような変異マウスに人為的なノード流を与えたところ、左向きの流れの場合は、左右の決定が正常になり、右向きの流れだと左右が逆転した。これらの実験結果から、ノードにおける物理的な液体の流れが、体の左右を決定していることが証明された。

本研究結果により、水流そのものが体の左右を決めていることが分かり、ノード流に関するこれまでの論争には終止符をうつことができた。しかしながら、「ノード流がどのように働いているのか?」、「ノード流で何らかの分子が左側へ運ばれているとするなら、その分子は何か?」、「どのような機構でノード流の方向がきまるのか?」など、多くの重要な疑問が残る。

これからの研究の発展によって、こういった問題を解決できれば、体ができあがるための基本的な仕組みが解明されるとともに、臓器再生のために必要な知識を提供できるものと期待できる。

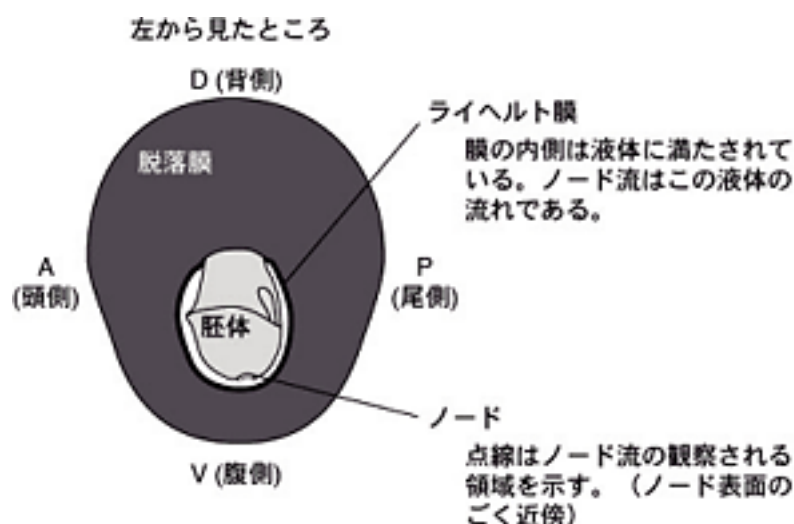


図1 . 8 . 0日胚の構造

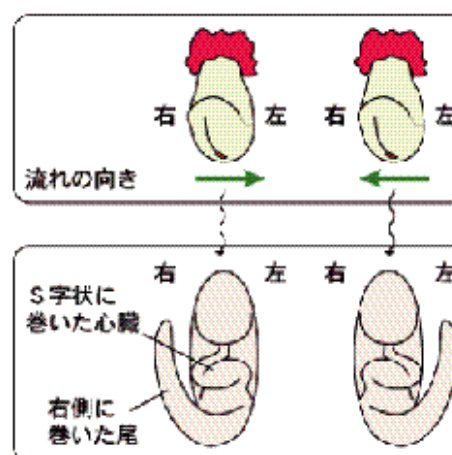


図2 . 流れの向きによる左右逆転

国際会議「シーグラフ 2002」で発表

世界初の全周型メガネ無しフルカラー立体ディスプレイ開発に成功

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「レイグジスタンスを用いる相互コミュニケーションシステム」の研究代表者である舘 暉 東京大学大学院情報理工学系研究科 教授は、専用のメガネを用いずに全周型の立体映像を観察できる新原理のディスプレイ「ツイスター」(TWISTER)の開発に成功した。

このディスプレイは、フルカラーの発光ダイオード(LED)と立体視用の遮光板を固定した円筒を回転させる「可動パララクスバリア方式」により、円筒内部の人に全周型の映像を提示するもので、広い視野で高輝度の臨場感にあふれる立体像を楽しむことができる。この原理により、これまで実現が難しかった全周型のメガネ無し立体ディスプレイの開発に世界で初めて成功した。従来の全周型映像提示装置に比べると、装置の小型化が可能となるため、将来、立体テレビ電話等に利用できる。

この成果は、7月21日から米国のサンアントニオで開催された世界最大規模のコンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術に関する学会「シーグラフ 2002」(SIGGRAPH: Special Interest Group on computer GRAPHics)において発表され、同時に展示も行った。

舘 教授は、本研究テーマでお互いに距離を隔ててもバーチャルな空間を共有し、まるですぐそばにいるかのようにコミュニケーションができるようなシステム「相互レイグジスタンス」の研究を進めている。これまで多様な方式の立体ディスプレイが開発されてきたが、いずれも専用のメガネを必要とするか、必要としない場合でも、

限られた視野の映像しか提示することができなかった。

専用メガネとプロジェクタそれに全周型の映像を提示する装置を用いることで比較的高品位かつ広い視野の立体映像を提示することはできるが、映像を投影するためには非常に大きなスペースを必要とした。将来、立体テレビ電話等へ応用していくには、立体映像の提示と同時に話者を撮影するための設備を要するが、従来方式ではディスプレイの輝度が低いため、映像の観察には暗い場所が必要となり、人の撮影のために十分な明るさを確保することが困難であった。また、専用の立体メガネにより話者の表情も隠れてしまうというような問題点もあった。

これら問題を解決するために考案されたのが、「可動パララクスバリア方式」である。この方式の原理は、左右両眼用の光源列が、それぞれ一方の眼にしか入らないようにバリアを設け、これを一つのユニットとして観察者の

周りを回転走査させることでメガネ無しの立体視を実現させた(図1)。

ディスプレイとしては256個のフルカラーLEDを60列、合計15,360個を半径80 の円周上に縦に並べ、その円筒をモーターで毎秒2回転の速度で回転させる。回転するLEDを高速で点滅させることにより360度で1,920画素の水平解像度、16,777,216色491,520画素相当のフルカラー立体像を再生可能とする。体験者は円筒の中央部に入り、透明アクリル製の防護壁を介して立体映像を観察できる。

今回考案された手法によると、従来のパララクスバリア方式にあった諸問題が解決でき、立体テレビ電話のほか臨場感あふれる省スペース・シアターや新型ゲーム機等への応用が期待できる。今後の研究方向としては、ディスプレイの高解像度化とともに、立体テレビ電話への応用をにらんで、体験者の映像撮影装置の装着といったことが考えられている。

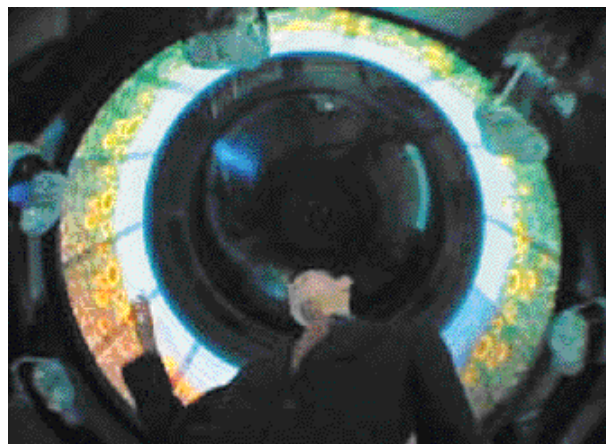


図1 体験風景

米国化学会誌「Organic Letters」に論文掲載

海産ポリエーテル毒ガンピエロールの完全化学合成

戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「複合体形成に基づく膜タンパク質の機能制御」(研究代表者: 橋 和夫 東京大学大学院理学系研究科 教授) で進めている研究の一環として、海産渦鞭毛藻 *Gambierdiscus toxicus* が作る微量毒成分ガンピエロールの効率的な完全化学合成に成功した。橋教授チームの佐々木 誠 東北大学大学院生命科学系研究科 教授、東京大学大学院理学系研究科の不破 春彦 博士らによる研究成果で、8月22日発行の米国化学会誌「Organic Letters」で発表されたが、これに先立ち7月19日(日本では20日)にweb上で公開された。

海洋生物がつくり出す生理活性物質の多くは、複雑な巨大分子構造を持つポリ環状エーテル化合物で、これまでに類を見ない強力な生物活性を示すことから生命科学分野で注目を集めている。今回、完全合成に成功したガンピエロールも梯子状の化学構造を持つポリ環状エーテル系天然物で、膜タンパク質への作用により生物活性をもたらすことが示唆されているが、天然からは極微量しか得られないため、マウスによる毒性の発現を含めて詳細な生物活性に関しては、いまだ大部分が未解明のままの状況にあった。

今回、佐々木教授ら研究チームは、

鈴木-宮浦カップリング反応を鍵反応に、独自に開発したポリ環状エーテル系天然物の効率的な分子構築法を駆使してガンピエロールの8環性骨格を収束的に合成した後、化学的に不安定なトリエン構造を有する側鎖を改良Stille反応により導入し、初めてガンピエロールの全合成を達成した。

ガンピエロールを生産する渦鞭毛藻は、サンゴ礁周辺の魚介類によって引き起こされる世界最大規模の自然毒食中毒シガテラ食中毒の主因毒であるシガトキシン類の生産生物として知られる。シガトキシン類はガンピエロール同様に、ポリ環状エーテル構造を持つ天然物で、神経の膜タンパク質であるナトリウムチャンネルに作用することで毒性を示すことが分かっている。ガンピエロールによるマウスの中毒症状もシガテラ中毒に似ていることから、シガテラ中毒の原因の一つと考えられている。しかし、今回の合成品でも確認されたマウスに対する致死毒性以外に関しては、培養した渦鞭毛藻から得られる生産量があまりにも微量なため、生物活性試験をするだけの試料を天然から得ることができず、標的となるタンパク質の同定までに至っていない。

今回、化学合成によりガンピエロールの量的供給が可能になったことで、

橋 教授チームは今後、本毒の標的タンパク質の同定を始めとする毒性メカニズムの解明に向けて研究を進める。これにより、こうしたポリ環状エーテルに共通する膜タンパク質との相互作用メカニズムの発見、新しい生理機能を有するポリ環状エーテル分子の創成といったことへの貢献が期待される。

21世紀は生命科学の時代といわれ、現在、世界的にゲノム研究が盛んに行われている。ゲノムシーケンスを解読した後のポストゲノム研究として最も緊急の取り組みが求められているタンパク質の構造機能解析の分野では、特異的にタンパク質の機能を制御する医薬品を合成する技術が要求されている。今回得られた有機高分子の合成手法の蓄積は、そうした医薬品合成のための基盤技術として極めて重要である。

また、シガトキシン類に関しては、昨年、同じ戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「超天然物の反応制御と分子設計」(研究代表者: 平間 正博 東北大学大学院理学系研究科 教授) でその一つであるCTX3Cの化学合成が達成されており、今回のガンピエロールの全合成はこれに次ぐものであり、日本が世界に誇る有機合成化学の力を結集した成果である。

第27回（平成14年度）井上春成賞・表彰技術と受賞者

第27回（平成14年度）「井上春成賞」は、「エルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA）」「新規抗癌剤塩酸イリノテカンとその製造方法」の研究者2氏と同課題を実用化した企業代表者2氏への授賞が決まった。同賞贈呈式は7月12日、東京大手町の経団連会館ダイヤモンド・ルームで行われた。受賞課題と研究者および開発企業代表者は次の通りである。

エルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA）

研究者 中沢 正隆 東北大学電気通信研究所 教授
 ((元)NTT未来ネット研究所 NTT R&Dフェロー)
 開発企業代表者 古河 潤之助 古河電気工業株式会社 代表取締役社長

【技術概要】本技術は光通信の波長帯である波長 $1.55\mu\text{m}$ の光信号を、InGaAsP半導体レーザにより直接増幅するエルビウム添加光ファイバ増幅器（EDFA: Erbium-Doped Fiber Amplifier）に関するものである。InGaAsP半導体レーザを励起光源とすることにより小型で信頼性が高く、実用的な光増幅器を実現した。

研究者は誘導ラマン散乱による光増幅用の $1.48\mu\text{m}$ InGaAsP半導体レーザが高出力かつ波長範囲の広い多モード発振であるためエルビウムイオンを効率的に励起できること、ビーム形状が円形であり効率的に光ファイバに励起エネルギーを注入することに着目し、この小型励起レーザによるエルビウム添加ファイバ光増幅の実験を行った。

最初の実験で12.5dBの利得が得られ、さらに40dBという高利得でかつ低雑音の小型EDFAを世界で初めて実証した。その後、この光増幅器を用いた伝送実験が行われ光伝送システムとして優れた特性が得られることが確認された。

本光増幅器の実用化によって光信号を直接増幅できるため、光中継器において光電気変換装置が不要となる。また、本光増幅器は低速から超高速まで動作するピットレイトフリー装置であることから、任意の伝送速度による高い信頼性の長距離光通信システムの実用化を可能とした。これにより光通信技術は新しい世代に入ったといわれている。また、光伝送技術だけでなく、ファイバ光学を中心とした光計測ならびにオプトエレクトロニクス分野に大きな波及効果をもたらすなど21世紀の高度情報化社会を支える極めて重要な光技術である。

開発企業は、この研究成果を基に エルビウム添加ファイバの低損失化、EDFAに必要な半導体レーザ励起光源、光カップラ、光アイソレータ、光フィルタなどの光学部品の高性能化、光増幅動作の高安定化を図るためのフィードバック制御回路等の電気系回路の最適化に取り組み、最適な光伝送システムの開発に成功した。

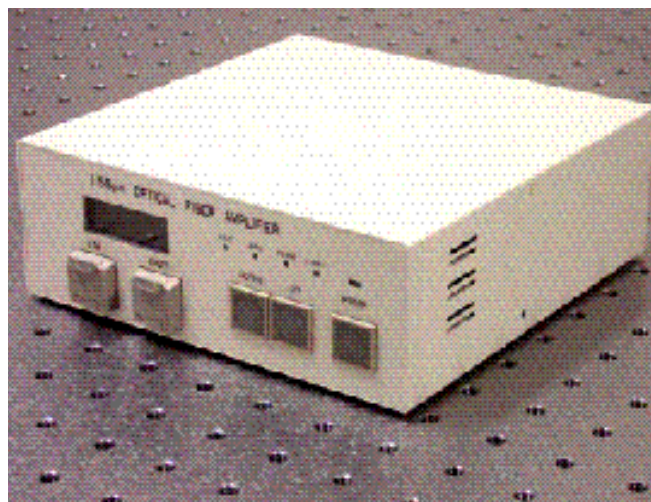


図1 実用化されたEDFAの外観図

新規抗癌剤塩酸イリノテカンとその製造方法

研究者 宮坂 貞 昭和大学 名誉教授

開発企業代表者 堀 澄也 株式会社 ヤクルト本社 代表取締役社長



抗悪性腫瘍剤「カンプト注」

【技術概要】本技術は、カンプトテシン由来の抗癌剤塩酸イリノテカンの製造技術に関するもので、塩酸イリノテカンはDNA合成に関わる酵素（トポイソメラーゼ）を阻害することにより癌の増殖を抑制する効果を持つ。

研究者は、中国原産のヌマミズキ科植物である喜樹（*Camptotheca acuminata*）から抽出、精製したカンプトテシンから、副作用が低く高い抗癌作用を持つ誘導体を得るため、多数かつ多種類の誘導体を合成し、構造活性相関の調査、研究を行った。その結果、【図1】の合成経路により、塩酸イリノテカンの合成法を確立した。

カンプトテシンは有機溶媒に難溶であり、電子密度が極端に低いため、求電子置換反応が全く進行しない等、従来の化学的方法では変換は極めて困難であった。しかし、硫酸中のラジカル反応を適用することに着目し、7位に選択的に種々のアルキル測鎖を導入することに成功した。特に活性の高かった7-エチル体（SN-22）を足がかりとして変換を行い、7,10-ジ置換体（SN-38）を得た。

動物（whole animal）を用いた抗癌作用の一次検定を行った結果、の化学療法係数からの約10倍の安全性が示された。さらに注射薬として使用に適した薬剤（プロドラッグ）に変換するため、種々の変換を試みた結果、最終的に広範の癌に有効で、体内動態にも優れた塩酸イリノテカンに導くことに成功した。

一般に癌の治療は、早期発見、患部の切除、放射線の照射などの段階を踏まえ、なお手段がない場合に化学療法が行われる。このため、抗癌剤で固形癌に由来する末期患者を治癒させることは現在でも困難であり、生存率を延長することによって評価される。

塩酸イリノテカンは、肺癌、婦人科癌、胃癌、大腸癌等9種類の癌に有効性が認められている。国内では、すでに市販されており、小細胞肺癌に対して市販後に行われた臨床試験（他剤との併用試験）によると、2年生存率は19.5%と従来の治療法（5.2%）に比べ3.75倍の治療効果が得られており、欧米での大腸癌に対する調査では、1年生存率において75.5%と従来の治療法（62.7%）に比べ1.2倍の治療効果が判明し、有効性が報告されている。

開発企業は、カンプトテシンの抽出、単離、精製を行うとともに、水溶性に優れた塩酸イリノテカンの工業化研究を進めた。安全性試験および臨床試験に関しては第一製薬との提携により、前臨床試験それに臨床試験を経て'94年に製造が承認され、カンプト、トポテシンという商品名で発売された。

塩酸イリノテカンの承認国は、現在、わが国を含め100カ国以上に達しており、世界各地で大腸癌、小細胞肺癌の標準的な

治療法として、塩酸イリノテカンを組み入れた併用療法が採用されている。国内では胃癌、肺癌に対し大規模な臨床試験が実施されていることから、国内だけでも年間30万人余りもの生命を奪う癌に対し、患者の苦しみを少しでも救い、生活の向上に役立つ強力な武器になるものと期待されている。

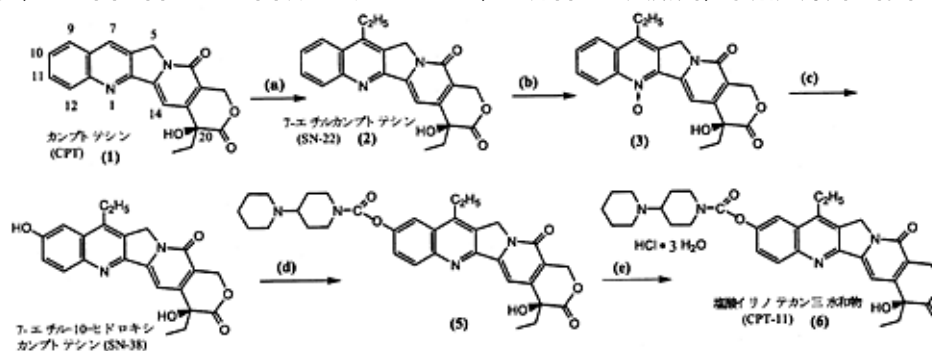


図1 カンプトテシン (CPT) の塩酸イリノテカン三水合物 (CPT-11) への変換
 (a) $C_2H_5CHO, H_2O_2-FeSO_4$ in ap. H_2SO_4 (b) H_2, CH_3CO_2H (c) Photoirradiation in H_2SO_4 -dioxan
 (d) 1-(4-Piperidinopiperidyl) chloride in pyridine (e) HCl in ethanol

元「さきがけ研究21」研究者 石坂 彰利氏の論文が、引用件数歴代第2位に



米国電気化学協会創立100周年を記念して、この100年間に米国電気化学協会誌に掲載された論文の引用度を調べたところ、元「さきがけ研究21」研究者である石坂 彰利氏（現千葉大学ベンチャービジネスラボ双葉電子記念財団寄附研究部門 客員教授：原籍 日立中央研究所主任研究員）の研究成果を発表した論文が、ノーベル化学賞受賞者P. Debyeに次ぐ引用件数900件で、歴代第2位にリストアップされた。（論文名：A. Ishizaka & Y. Shiraki; J. Electrochem. Soc., 133, 666(1986).

この論文タイトルは「分子線エピタキシー（MBE）用シリコン表面低温清浄化技術」で、現在は共著者である白木靖寛氏（現 東京大学大学院工学系研究科教授）の名と共に「白木/石坂法」として広く知られているものであり、MBEや走査型トンネル顕微鏡などによるシリコン研究で広く利用されている。

本ランキングで上位に名を連ねているのは、Wagnerの酸化則で有名なC. Wagnerら（4位）、Si熱酸化則で有名なB.E.Deal & A. S. Grove（現インテル会長）（5位）等の蒼々たるメンバーであり、米国学会誌の調査で日本の研究者が上位に位置付けられたことは非常に価値のあるものである。

なお、同氏はさきがけ研究21「構造と機能物性」研究領域（領域総括：高良 和武）において研究課題「結晶表面における表面サイトの構造や結合性とその機能」を平成3年度から3年間実施し、Si, Ge等の種々の物質の結晶表面現象の根底にある共通な性質を抽出し、様々な分野に適用できる基本法則（結晶表面の魔法数）を見出すことに成功した。

2002年度 King-Sun Fu 記念最優秀論文賞を受賞
戦略的創造研究推進事業 研究代表者 中村仁彦氏



戦略的創造研究推進事業（CREST）「領域：脳を創る（領域代表：甘利俊一）」の研究代表者 中村仁彦氏（東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授）は5月14日、米国ワシントンDCで開催された米国電気電子学会主催「ロボティクスとオートメーションに関する国際会議」において、2002年度 King-Sun Fu 記念最優秀論文賞を受賞した。これはロボティクスで最も権威があるとされる同学会の学術雑誌「ロボティクスとオートメーションに関する論文集」の前年度の全論文から、最優秀と認められた1編に贈られるものである。賞名は、ロボティクスの創設期に大きな業績を残したKing-Sun Fu（Purdue大学）教授に因んでいる。

中村教授は2001年度に続いて2年連続の受賞となり、同賞の創設以来の快挙を達成した。また、中村教授の研究チームのメンバーである岡田昌史（同大学 同研究科）講師が発表した論文も同国際会議の最優秀論文賞候補論文3編の1つにノミネートされ、同チームの成果に対する評価の高さが伺われる。

中村教授は、CRESTの「自立的行動単位の力学的結合による脳型情報処理機械の開発」を推進しており、この研究では非線形力学系を脳型情報処理システムの設計に用いることでヒューマノイドロボットの脳を創ることを目指している。今回の受賞は非ホロノミックマニピュレータ（新しい制御方法によるロボットの駆動装置）に関する論文である。尚、本件は当時東大の博士課程学生であった鄭宇眞博士と外国人研究員として東大に滞在したOle Jacob Sordalen 博士との共同研究によるものである。

さきがけ研究21

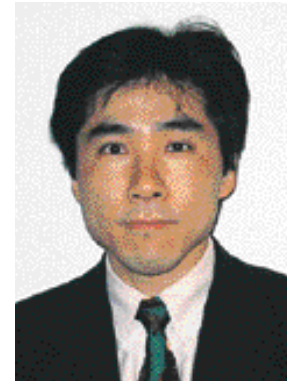
齋藤 英雄 (さいとう ひでお)

所属：「情報と知」領域

研究期間：平成12年10月～平成15年9月

研究課題：共有仮想空間におけるリアルタイム3次元通信

研究室：慶應義塾大学 理工学部 情報工学科



最近、ネットワークを通してカメラの画像が簡単に通信できるようになってきました。画像は、カメラにより空間情報を2次元の画像に投影したものであり、音声や文章のような1次元的な情報に比べて非常に多くの情報を伝えることができます。しかし、実際に我々の存在する空間は3次元ですから、さらに3次元のまま情報をやり取りすることができます。私の研究では、カメラをたくさん用いて同じ被写体を多方向から撮影して、これらのたくさんの視点から撮影した画像を融合して計算した対象の3次元形状を、ネットワークで通信することによって、仮想的に環境を共有したような通信システムを構築することを目的としています。

このシステムでは、同じ被写体に対して色々な方向から多数のカメラを用いて撮影した多視点画像をコンピュータに取り込みます。これまで、このような多視点画像を利用した応用例としては、映像の時間を仮想的に停止してカメラを切り替えて、カメラが仮想的に回転しているような映像効果を出す方法があり、これは、映画における特殊効果やスポーツ中継等で利用されたことで有名になりました。これに対して私の研究では、カメラを切り替えるのではなく、コンピュータに入力した被写体の3次元形状を利用して、好きな位置にカメラを配置した映像を合成するところが鍵となります。被写体の3次元形状を入力するには、図のように複数台のカメラに撮影された画像の輪郭情報（シルエット）を融合する処理をコンピュータで行います。

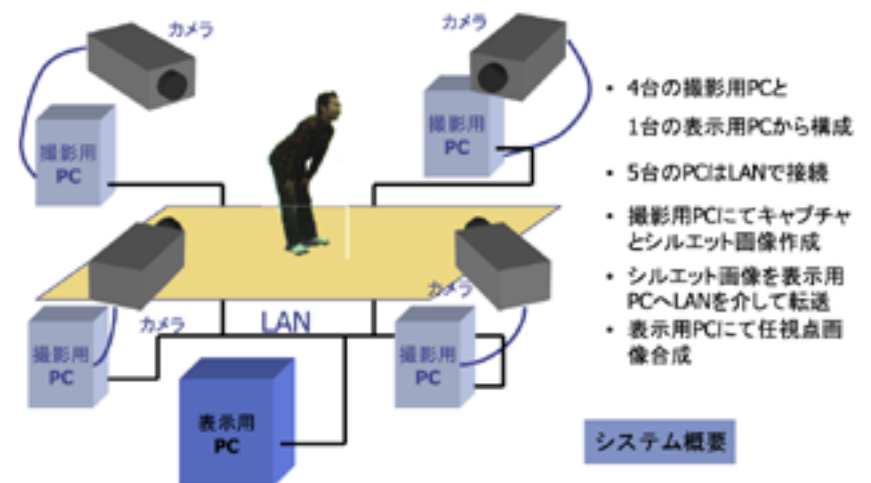
一旦、3次元的にコンピュータに取り込まれてしまえば、映画やスポーツ中継で利用されているような映像の特殊効果はもちろんのこと、仮想空間で実物の形状を加工したり融合したりすることが自由にできるようになります。そして、これをネットワーク経由で複数地点間に伝送し、そして提示することによって、つまり「入力技術」に「伝送技

術」と「提示技術」を加えることにより、仮想現実感を共有した通信が可能になります。

私は、このような仮想環境共有型3次元通信システムを構築するための基盤技術として、マルチカメラによる3次元環境情報の「入力技術」、3次元モデル・多視点画像の高効率「伝送技術」、仮想環境における仮想と現実を融合した「提示技術」、の3つの要素技術について研究を進めています。

今後は、これらの3要素技術の研究を進め、仮想環境共有型3次元通信システムのプロトタイプを構築することを通して、情報通信分野の発展に寄与していきたいと思って

シルエットによる形状獲得システム



行事予定

9月 6日	第7回基礎研究報告会(京都リサーチパーク)
18日	創造 難波プロジェクト終了シンポジウム(新都ホテル・京都)
19日 21日	創造 難波プロジェクト国際シンポジウム(けいはんな・京都)
25日 27日	第4回国際新技術フェア2002(東京ビックサイト)
30日	戦略創造 領域シンポジウム「資源循環・エネルギーミニマム型システム技術」(日本科学未来館)
10月 7日	結集型 終了地域合同成果発表会(日本科学未来館みらいCANホール)
18日	戦略創造 H9採択代表者終了シンポジウム「極限環境状態における現象」(日本薬学会館)
22日	戦略創造 H9採択代表者終了シンポジウム「量子効果等の物理現象」(アルカディア市ヶ谷)
25日	戦略創造 第3回領域シンポジウム「電子・光子等の機能制御」(コクヨホール)
11月 1日	戦略創造 第3期生終了報告会「素過程と連携」(東京ガーデンパレス)
6日	戦略創造 領域シンポジウム「地球変動のメカニズム」(コクヨホール) 研究成果活用プラザ宮城開館式典(仙台)
12日	戦略創造 第3期生終了報告会「状態と変革」(東京ガーデンパレス) 研究成果活用プラザ東海開館式典(名古屋)
14日 15日	第39回情報科学技術研究集会(日本科学未来館みらいCANホール)
15日	戦略創造 第3期生終了報告会「形とはたらき」(東京ガーデンパレス)
20日	戦略創造 領域シンポジウム「分子複合系の構築と機能」(日本科学未来館)
25日 26日	戦略創造 合同シンポジウム「脳を知る東京・京都」(国立京都国際会館)

日本科学未来館 (Me Sci) 9月行事予定

9月の休館日(3日、10日、17日、24日)

【日本科学未来館開館1周年記念】

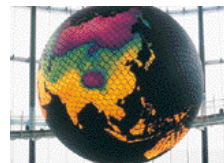
1. 松本零士と毛利衛の宇宙ロマン展『火星への旅』
7月24日 ~ 9月23日 1F 催事ゾーン
入場料 一般 1,200円(1,000円) 18才以下 800円(600円)
2. 「展示の前で研究者に会おう！」
9月29日 13:30~15:00
講演者 神奈川大学工学部物理学教室 宇佐見義之先生
Sternberg Museum of Natural History, Fort Hays State University,
学芸員 Michael J. Everhart先生

《継続イベント》

1. ASIMOデモンストレーション 平日 13:00~ / 土・日・祝 13:00~、15:30~
2. インターネット電子顕微鏡 毎週土・日曜日の1日2回
3Fサイエンスライブラリ
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]運動系コース感覚系コース[バイオコース]
4. MeSci研究室ツアー 各15名(当日先着順)
9月 7日, 9月21日 14:00~15:00 相田ナノ空間

訂正 8月号(70)

35の右上Geo-Cosmos新コンテンツの写真
地表面温度と海表面温度が反対でした。



地表面温度



海表面温度



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.048-226-6606 FAX.048-226-6651

平成14年9月 禁無断転載 (JST)のマークは英文事業団名の頭文字を囲み化したものです。この印刷物は再生紙を使用しています。