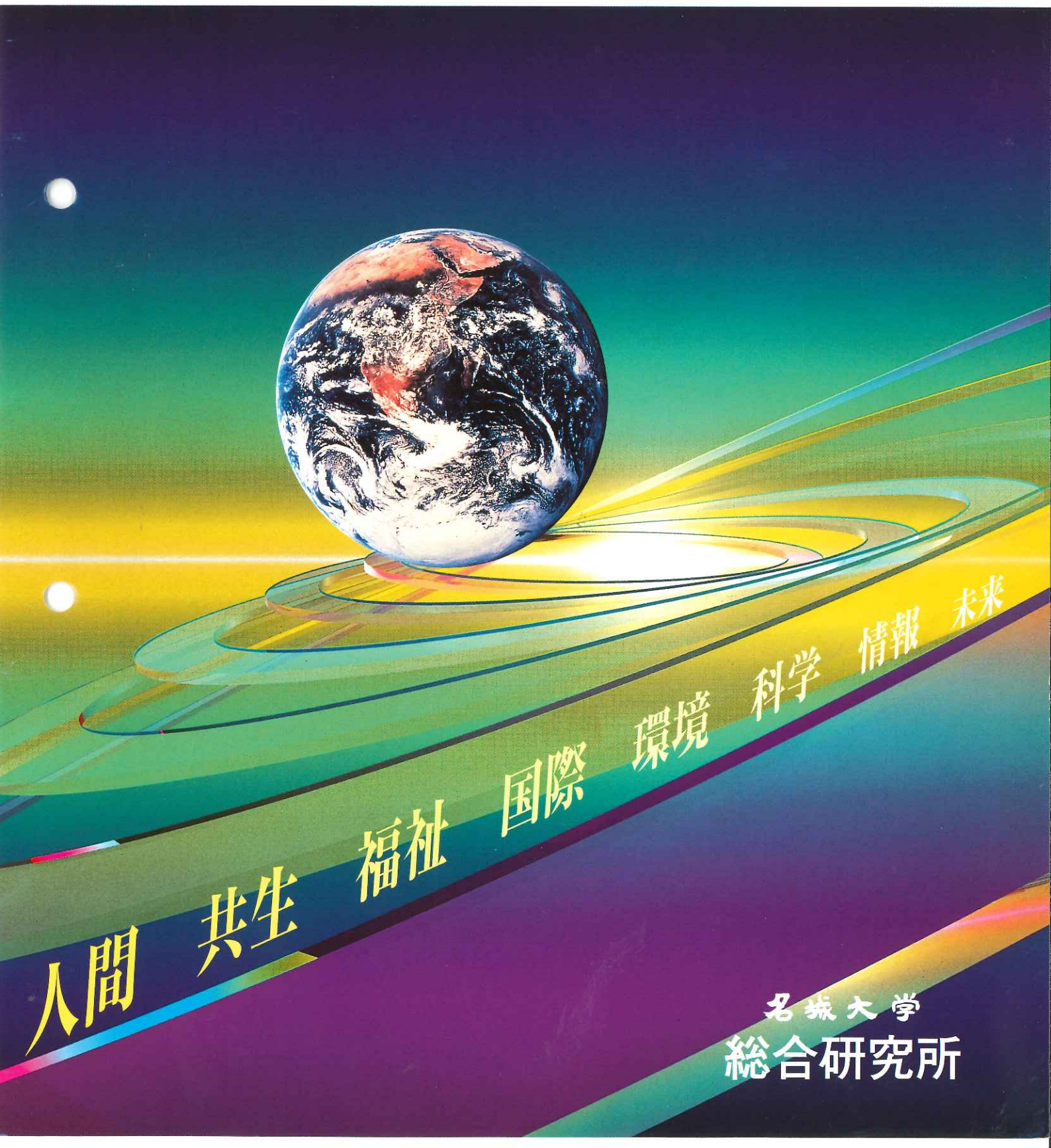






◆総合研究所 所長
薬学部 教授
古川 宏

総合研究所ニュース(第2号)の 発刊にあたって

総合研究所ニュース(第2号)をお届け致します。

総合研究所が創設されてから3年が経過致しました。この間、初代の所長として研究所のかたちづくりを積極的に進めてこられました岩垣雄一教授が、この度、定年ご退任になりました。これまでの先生のご尽力に対し心からお礼申し上げます。

総合研究所は、総合大学である名城大学の中にあって、大学院・学部・学科の枠を越えて、各研究グループが学際的な協力関係を作ると共に「産学官共同の扉を開き」、新たな研究ネットワークを創造し、協力・発展する場であると考えています。皆様方の一層のご協力をお願い致します。

さて、文部省では、平成8年度より、私立大学の学術基盤の整備を図る目的で、大学院・研究所の中から優れた研究組織を選定し、研究プロジェクトの実施に必要な研究施設などに対する総合的な支援を行う事業を始めました。この事業は科学技術基本計画を踏まえたもので、いままでに例を見ない大型の私大助成事業であります。

本学では、下記の3つの研究プロジェクトが、この事業の対象に選ばれました。

ハイテク・リサーチ・センター整備事業

平成8年度「新領域エレクトロニクスのための
ワイドギャップ窒化物半導体の研究」

大学院理工学研究科 研究代表者 赤崎 勇 教授

平成9年度「遺伝子工学による環境耐性植物の創製」

総合研究所 研究代表者 高倍 昭洋 教授

学術フロンティア推進事業

平成9年度「量子情報論からの生命への接近」

大学院理工学研究科 研究代表者 飛田 武幸 教授

このニュース(第2号)では、上記3つの研究プロジェクトについて、それぞれの研究代表者の先生方をお願いし、特にその専門領域以外の皆様にも理解出来るよう纏めていただきました。今後これらのご研究が一層発展することを願い、また関連分野とのつながりがより一層広がることを期待しております。

ハイテク・リサーチ・センター
High-Tech Research Center

ライフサイエンス研究の新しい1ページを拓く
植物遺伝子工学研究センター



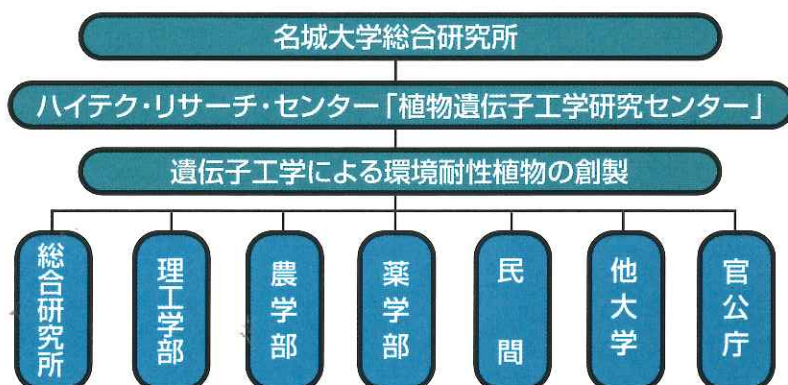
◆研究プロジェクト代表者
総合研究所 教授
高倍昭洋

ライフサイエンスは、次世代にむけて大きく花開こうとしています。なかでも、遺伝子に関する研究領域は、遺伝子の本体であるDNAの構造と機能の解析を通して、生命現象の精巧な仕組みの究明とその成果の医学、薬学、農学等への応用を可能とする新しい科学技術として大きな注目を集めています。このような中で、名城大学総合研究所が掲げた研究プロジェクト「遺伝子工学による環境耐性植物の創製」は、文部

省から、私立大学ハイテク・リサーチ・センター（植物遺伝子工学研究センター）として選定されました。

本研究センターは、名城大学総合研究所を中心として、名城大学の理工学部、農学部、薬学部、さらに国内外の大学や官庁、民間の研究者と協力して、植物遺伝子工学に関する科学技術の発展と人類の福祉の向上に貢献していきます。

プロジェクトの主体は総合大学のメリットを生かした
名城大学総合研究所が推進します



食糧・環境問題の未来を拓く環境耐性植物

現在、熱帯雨林の減少と地球の砂漠化、二酸化炭素の増加による地球の温暖化、フロンによるオゾン層の破壊、エネルギー・食糧問題等、地球環境問題の重大性が各方面で指摘されています。このような中で、太陽エネルギーを利用して、二酸化炭素をブドウ糖などの有機化合物に変換し、地球上の酸素と成層圏のオゾン層の形成に寄与してきた光合成反応が注目されています。私達は、遺伝子工学の手法を用いて、二酸化炭素固定能の高い植物とか、乾燥・塩あるいは低温（高温）に強い植物を開発することを目指しています。

**ストレス応答遺伝子の
トランスジェニック植物を
用いた解析**

形質転換体



コントロール



ハイテク・リサーチ・センター
High-Tech-Research Center

新領域エレクトロニクスのための ワイドギャップ窒化物半導体の研究



◆研究プロジェクト代表者
大学院理工学研究科 教授
赤崎 勇

平成8年度に発足した文部省「私立大学ハイテク・リサーチ・センター整備事業」の一環として、本学理工学研究科に「名城大学新領域エレクトロニクス研究センター」が設置されました。プロジェクト名は、「新領域エレクトロニクスのためのワイドギャップ窒化物半導体の研究」です。新領域エレクトロニクスとは、現在使われている半導体では原理的に不可能な(新しい)領域で機能するエレクトロニクスのことです。

この新しい領域を具体的に図1から図3に示します。現在のエレクトロニクスはシリコン《Si》やヒ化ガリウム《GaAs》などの半導体を用いた集積回路《IC》や半導体レーザを中心に構築されています。そのため、例えば発光素子としては、光通信用に赤外線半導体レーザ、各種表示装置に赤色から黄緑色発光ダイオードなどが使われているにすぎません。言い換えると、これらの半導体では、原理的に図1に示される波長領域(現光エレクトロニクス)しか実現できないのです。

本研究では、この限界を打ち破り、現在の光エレクトロニクスではまだ十分利用されていない青色や、紫外線のような短波長光領域や、逆に赤外線より更に波長の長い遠赤外線領域を実現するのが目的です。さらに、発光素子だけでなく図2や図3に示すように、

動作温度や電気信号の周波数・出力に関しても、現在のトランジスタ、その他の素子では実現できない領域を開拓します。これらの「新領域」エレクトロニクスを私たちは「フロンティアエレクトロニクス」と呼んでいます(図4)。今後、従来(乃至は現在)のSiやGaAsをベースとした現エレクトロニクスでは不可能な領域をカバーする重要な分野とされています。

この「フロンティアエレクトロニクス」を実現するために不可欠の半導体が「ワイドギャップⅢ族窒化物半導体」なのです。つまり、(元素の)周期表のⅢ族の元素(ガリウム《Ga》など)と窒素《N》の化合物です。「ワイドギャップ」とは、半導体の最も基本的な物性の一つであるバンドギャップ・エネルギーが従来の半導体に比べてかなり大きい(ワイド)半導体という意味です。半導体素子は、すべて、その機能を十分に発現させるには、高品質結晶の実現と電気伝導の制御が不可欠ですが、半導体のバンドギャップが大きくなるほど、これらは極めて困難で、ときには不可能になります。中でも、軽くて小さい元素である窒素を含んだ窒化物半導体は結晶成長や諸物性の制御が最も難しい半導体で、長い間「未踏」の半導体といわれていました。最近、主に日本の研究で数々のブレークスルーが達成され、

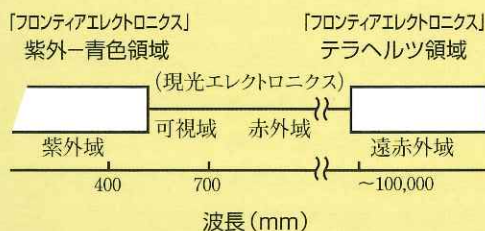


図1 「フロンティアエレクトロニクス」の波長領域(波長域の拡張)

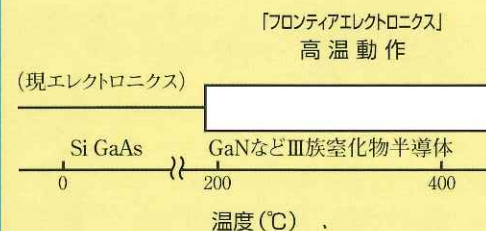


図2 「フロンティアエレクトロニクス」の温度領域(高温動作)

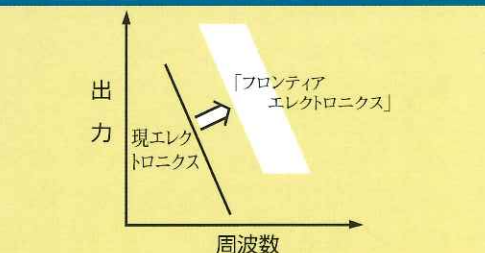


図3 「フロンティアエレクトロニクス」の出力と周波数領域(出力と周波数の増大)

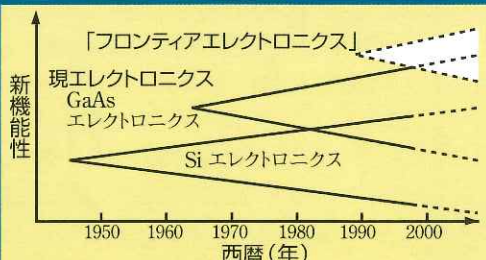


図4 「フロンティアエレクトロニクス」の位置付け

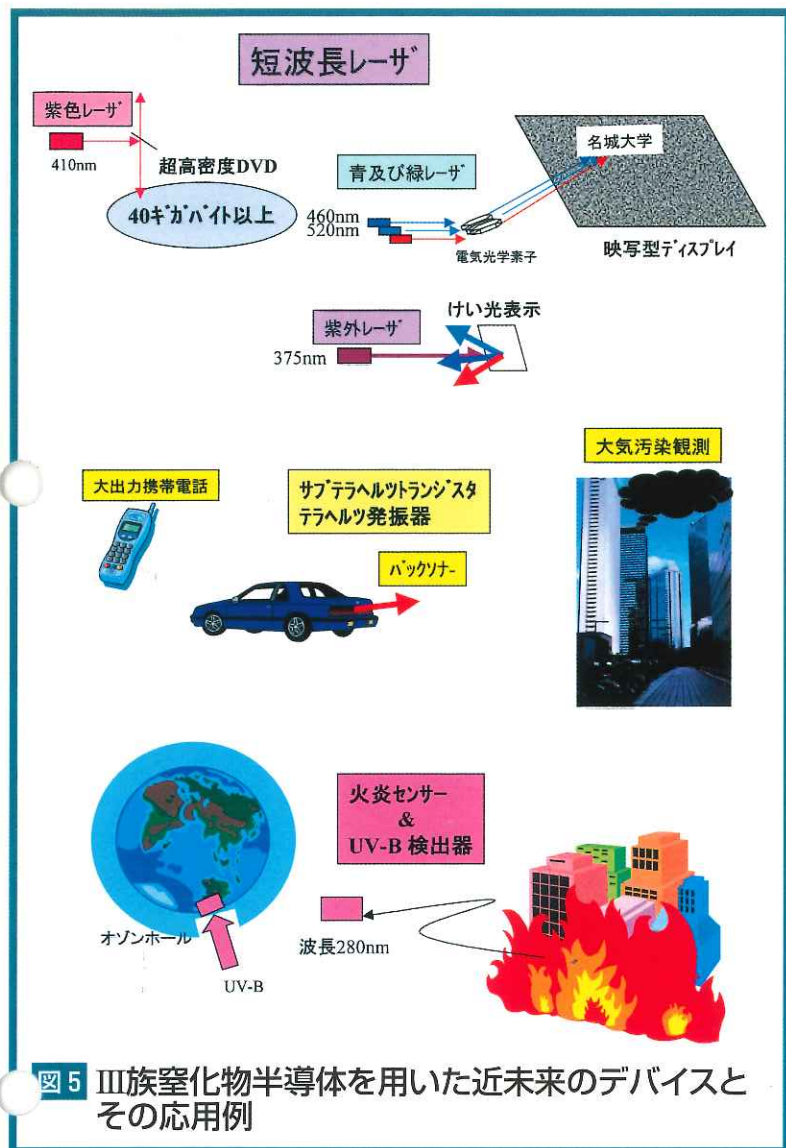


図5 III族窒化物半導体を用いた近未来のデバイスとその応用例

これが引き金となり世界的に研究の盛り上がりを見せています。

さて、このような「新領域エレクトロニクス」が開拓されると、どのようなことが期待されるのでしょうか？その一例を図5に示します。情報の超高密度光記録（超高密度DVD）、大型超高精細ディスプレイのほか、災害時の高温や劣悪環境下でも正常に動作するトランジスタ、大出力移動体通信システム、移動体のソナー、火災センサーのほか、皮膚癌の原因とされるB紫外線（UV-B）の検出、大気汚染観測、など応用例は枚挙にいとまがありません。これらは近い将来の高度でかつ安全な情報化社会の構築に不可欠なものとされています。

平成9年5月15日には、学内外より約130名の参加をえて、同センターの開所記念シンポジウムが開催されました。施設見学（写真1は同センターに新設された最新鋭の設備の一部）の後、シンポジウムに移り佐伯進理事長、網中政機学長の挨拶につづき文部省私学助成課樋口修資課長の祝辞を頂き、つづいて飛田武幸理工学部長から開所に至る経緯の説明がありました。また、本プロジェクトに関連の深い分野の第一線で活躍されている外部の先生方から、最新の研究発表に加えて同センターへの期待が披露されました。最後に、丸勢進理事長から「ハイテク・リサーチ・センターをもつ理工学部の将来に望む」と題して貴重なアドバイスを頂きました。

た。シンポジウムの後のレセプション（写真2は理事長挨拶）でも多くの方々から祝辞と激励のお言葉を頂き、本センターへの期待の大きさと責任の重さをあらためて感じ、身の引き締まる思いで決意を新たにしました次第です。

本センターの発足にあたり、法人、大学全学をあげてご理解と全面的なご支援をいただきました。特に、理工学部教職員各位には、現在も並々ならぬご協力を頂いております。誌面をかりてあらためて全学の各位に厚く御礼申し上げますとともに、これからも引き続きご指導、ご協力をお願い申し上げます。

写真1



写真2



学術フロンティア

Frontiers of Science and Technology

「量子情報論からの生命への接近」の展開について

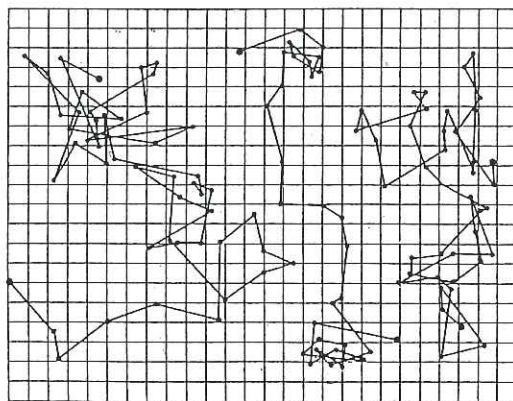


◆研究フロンティエクト代表者
大学院理工学研究科 教授
飛田 武幸

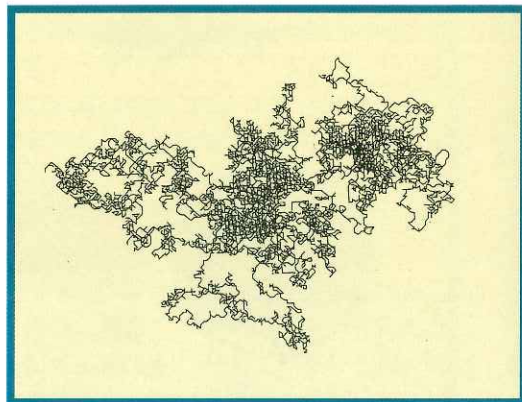
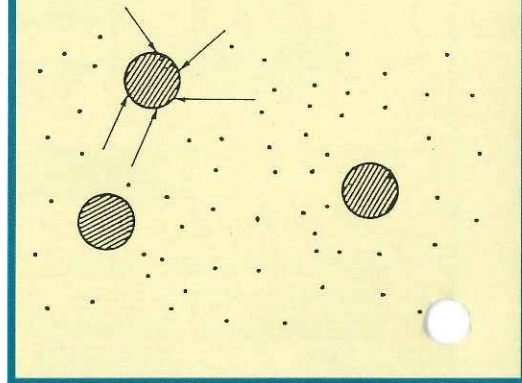
情報といえば、言語や電子メディアにたよった信号伝達のような、いわば人工的な情報はポピュラーとなり、進んだ先端技術によって理論も進み、その成果は日常生活の中にまで浸透して、豊かな現代社会を支えている。

一方、単純な構造と思われる微生物の意外に複雑な行動の理解とか、高分子の働きの解明などは観測技術と分子生物学の進歩とともに、徐々に研究手段が整備されてきており、この時点において、生命に関する諸現象を理論づけることに光がさしてきているように思われる。この場合、これらの諸現象の主な情報源となるものは“ゆらぎ”である。

このゆらぎはブラウン運動のように偶然に支配され、かつ複雑な現象であるのが特徴である。そのような偶然に支配され、またそれが原因となって原始生物が運動の仕方を変えたり、高分子が酵素に切られたりする現象は、原因となる量が2倍になれば結果も2倍になるといった単純なものではなく、いわゆる非線形な現象である。そのような複雑系の理論的な解明の手段には、分子レベルにまで立ち入った観測が必要である。その結果をふまえて、理論的な裏付けや、予測・制御等をするためには進んだ生物学のみならず高度な数学の理論やシミュレーションが必要になる。



- 衝突回数: 10^{20} 回/秒
- 水の分子: $10^{-8} \sim 10^{-7}$ cm
- 微粒子: 直径 10^{-4}
- 平均移動距離: 0.00015 cm/秒



さらに、極微の世界の現象を扱うとすれば、それこそ量子情報理論の課題となり、我々は量子ダイナミックスの力を借りなければならない。そこでは非可換な演算が登場し、数字とのインタープレイが一層重要なものとなる。

現時点において、我々は生命現象の難しさの認識を深めるとともに、その謎を解きほぐすためへの情報理論的なアプローチに積極的に取り組むべき段階に至った。高度な観測機やコンピュータには我が国の先端技術が背景にある。我々が重要な基礎理論とする偶然現象の解析のためには、すでに体系づけられた理論があり、しかもそれは国産である。海外の研究者の協力を得て、この地において生命へのアプローチを目指した一層高度な理論に発展させたい。

研究成果発表会

平成9年3月21日(金)
10時～16時45分まで
附属図書館5階多目的ホールで
総合研究所 研究成果発表会が
開催された!

- 抗真菌性を示す抗生物質の合成について
森 裕二、古川 宏 (薬学部)
- 蛇毒の生物活性因子について
二改 俊章、杉原 久義 (薬学部)
- 人類生存の原点
——『人間学』のはじめに——
濱口 秀夫、谷口 昭 (法学部)
- 生涯発達に関する研究について
神谷 育司 (教職課程部)
- 地震による個人の損害価値と保険
堀内 孝英 (理工学部)
- 生体吸収性骨接合用複合材料の開発と
その強度特性に関する研究
江上 登 (理工学部)、服部 友一 (愛知医大)
丹羽 滋郎 (愛知医大)、佐々木博之 (理工院生)
- 河口デルタの縮小に対する海岸浸食制御法について
土屋 義人 (都市情報学部)
- 酸性雨と土壌の酸性化
田中 啓文 (農学部)
- 塩類濃度に対する野菜類の順化
高野 泰吉 (農学部)
- 遺伝子工学による環境耐性植物の創製
高倍 昭洋 (総合研究所)
- 総合討論

紀要第2号——目次

■学術論文

- 環境監査導入のリーダーシップ
——流通業を中心として—— 平井 孝治
- 水素アーク放電によるカーボンナノチューブの
作製とその精製
趙 新洛、大河内正人、安藤 義則
- 金属の表面強度に及ぼすWPC処理効果
杉下 潤二、江上 登、宇佐見育夫
- 道路交通安全のための自動車運転および
走行環境のドライバへの心理的・生理的影響
——市街地道路走行環境とドライバの発汗・心拍変動——
横森 求、山口 響起、栗本 譲
高橋 政稔、中川 武夫、松本 忠雄
- 複合塩溶液灌漑がチンゲンサイの生育および
生理反応に及ぼす影響
姚 雷、高野 泰吉、鈴木 茂敏
- 土壌からの陰イオン (Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-})
ならびにカリウムの溶脱
田中 啓文、磯井 俊行
北嶋 基之、高木 英一
- マツムラヒロコバネの分布と生態
(鱗翅目、コバネガ科) 橋本 里志、有田 豊
- 養液栽培で育てられたトマトにおける蒸散速度、
気孔抵抗、および水ポテンシャルの日変化
鈴木 茂敏、高野 泰吉

■研究報告

- 遺伝子工学を用いた蛋白質の機能改変
高倍 昭洋、下山 宏、多和田昌弘
石川 浩、河村 一、田中 義人
日比野 隆、堅田 精一、小谷 明
山内 脩、高倍 鉄子
- 生理活性ペプチドによるアルツハイマー型
痴呆治療薬の開発研究
鵜飼 良、亀山 勉
- 哺乳類由来の一酸化窒素合成酵素 (NOS) の
反応機構と制御機構の解明
小森由美子、二改 俊章
- キノリン酸による実験的健忘モデル動物の作製
平松 正行、鈴木 弘誉、益田 勝吉
- トピックス
- 1メガバイトの発達
——毛筆と飛脚の時代から—— 谷口 昭
- Biosphere-Jの建設について 高野 泰吉

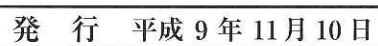
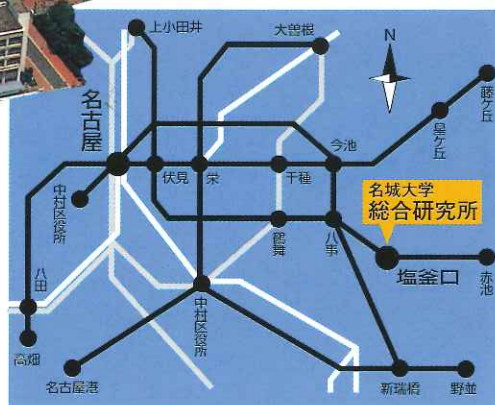
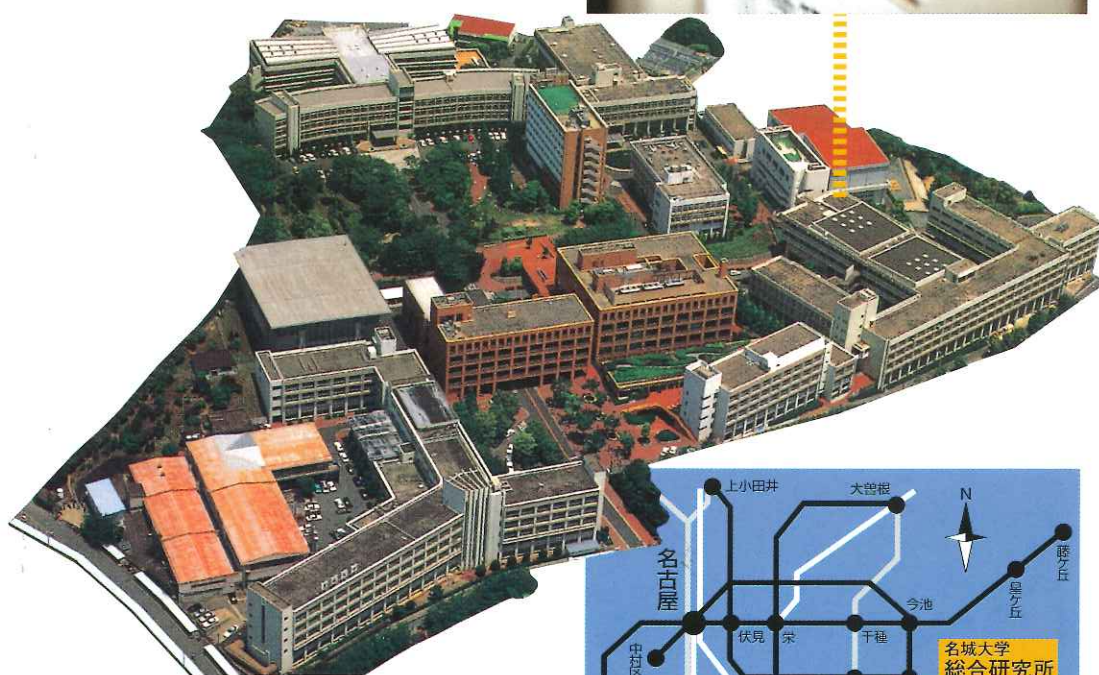
編集後記

今回の第2号ニュースのトピックスとして、文部省私立大学学術研究高度化推進事業における私立大学ハイテク・リサーチセンター(2年連続)及び私立大学学術フロンティア推進拠点に選ばれた研究プロジェクトを取り上げました。それぞれの研究プロジェクトを代表する先生方により、最先端の科学研究を専門外の方にも分かり易く解説して戴きました。さらに、岩垣雄一初代研究所所長の後任として古川 宏所長からもご挨拶を戴きました。今後、総合研究所が、本学の学術研究の中核として、また学内あるいは学外の

の研究者との専門分野を越えた共同研究を推進していくために益々発展し、このニュースがその一翼を担うことを願っています。

なお、このニュースの企画・編集は、下記の企画広報委員会が担当しました。

企画広報委員会：小山 剛(法学部)、岸川富士夫(商学部)、多和田昌弘、板橋一雄(理工学部)、前中久行(農学部)、鵜飼 良(薬学部)、若林 拓(都市情報学部)、宮内 博(教職課程部)、松尾秀雄(短期大学部)【○ニュース担当、*委員長】



名城大学 総合研究所

〒468 名古屋市天白区塩釜口1-501
TEL(052)832-1151 FAX(052)834-1753