

What IS IT?

ISIT : Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies

編集 | ISIT総務広報部 龍督茂



INDEX

今号の主な内容

- ゲノム編集勉強会を実施 P1~P2
- 研究紹介 P3
- ISIT研究室の研究内容の紹介(簡易版) P4
- セミナー開催のお知らせ P5
- インターンシップ紹介 P6

平成28年8月24日

「核酸結合型 PPR タンパク質モジュールの強みとゲノム編集が切り拓く未来」 ゲノム編集勉強会を実施

平成28年8月24日、公益財団法人九州先端科学技術研究所(ISIT)ももちオフィス内にて、ゲノム編集勉強会を実施しました。

講師に九州大学農学研究院 中村崇裕准教授を迎え、「核酸結合型PPRタンパク質モジュールの強みとゲノム編集が切り拓く未来」と題した講演となりました。ISITでは不定期で、福岡市早良区百道浜のソフトリサーチパーク内の皆様及び九州大学等の研究者向けに勉強会を実施しており、本勉強会もその一環として行いました。特段広く広報をしていない為、通常は10名程度のごじまりとした勉強会ですが、今回は注目されている分野であることから、会場が満員となる27名の参加となり、この分野の関連企業はもちろんのこと、異分野からの参加者もあり大盛況の勉強会となりました。勉強会という性格上、講演の後、質疑応答や意見交換が行われました。中村先生は、質問や意見に丁寧に答えて頂きましたが、中には返答に窮するような鋭い質問も出され、活発な意見交換の場となりました。

以下、今回の勉強会開催したISITの栗原次長からのレポートです。

「日本発第4世代ゲノム技術(PPRモチーフ法)勉強会レポート」

近年、様々な生物の「ゲノム情報」が明らかになるとともに、人工制限酵素(人工ヌクレアーゼ)を用いてゲノム上の特定の遺伝子を破壊したり標識遺伝子を導入する「ゲノム編集技術」が急速に進展しています。これによって、植物・微生物・動物を含む全ての生物種のゲノムの人工的改変が可能となり、様々な生物系産業での利用(例えば、医療への応用、有用農作物の開発、機能性食品のシステムティックな製造)、更には、化学工業の革新(生物資源から化成品やエネルギー物質を合成)などが期待されています。

「ゲノム編集」には、核酸(DNAやRNA)と配列特異的に結合する「核酸結合モジュール」が必須で、DNA結合モジュールとしては、既に、ジンクフィンガー/TALE/CRISPR/Cas等の手法が利用されています。

九州大学准教授の中村崇裕先生は、DNAばかりでなくRNAにも精度高く作用する「タンパク質系の新たな核酸結合モジュール」として「PPRタンパク質」を開発しました。このタンパク質はRモチーフ(pentatricopeptide repeat/35アミノ酸配列)が十数個連なった構造体で、これがRNA/DNA中の塩基を連続的に認識します。すなわち、任意の核酸配列に特異的に結合する新たな「PPRタンパク質型-核酸結合モジュール」が生み出されたのです。

今回の勉強会では、中村先生の開発された「核酸結合型PPR」がRNA/DNA両方に対応できること、「完全自由な配列選択性」~複数のPPRをレゴブロックのように任意に組み上げて(特に)RNAを自在に合成できる優れ

た特性~の自在さを最大の強みとしていることが明らかになりました。まさに、ゲノム編集における日本発のキーテクノロジーの可能性の大きさに感銘を受けました。

こうしたPPRモチーフのモジュール化の万能さは、セントラルドグマに縛られることなく、広範かつ未踏なRNA(mRNA+ncRNA+人工RNA)をハンドリングすることで、新たな工学領域さえ切り拓いてくれることでしょう。また、質疑の中で回答された「死の谷越えは自分の手で行う」との決意を伺って、生命に直接係わる「自然物工学」(このような言葉があるとして)においては、ITやナノテクに従事する我々が係わる「人工物工学」(元東大総長の吉川弘之先生ご提唱)とは眼前の景色が随分異なっていて、この分野においては、本質を知り尽くした学者こそがブレークスルーを提示できるのかもしれないと、勝手な感想を抱いたのでした。

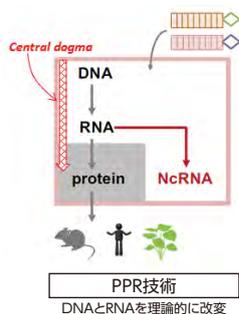
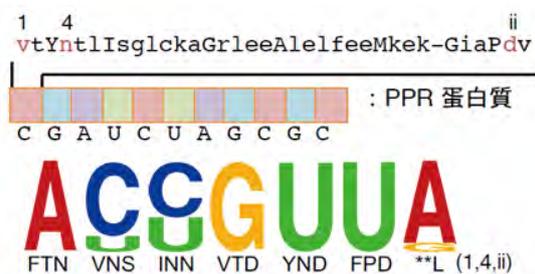
「核酸結合型タンパク質(PPRモチーフ)を利用した第4世代ゲノム編集技術」勉強会 (2016.08.24/ISIT) 概要



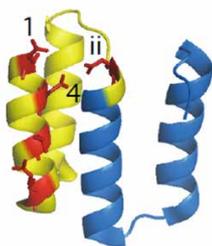
ゲノム編集技術の確立により、1970年代に確立した遺伝子工学のあり方が大きく変わろうとしています。これまでの生物研究や生物系産業では、生物というシステムが持つ大きなブラックボックスを許容せざるを得ませんでした。PPR技術を含むゲノム編集技術を使うことで、このブラックボックスを極小化した生物の理論的な改変が可能になりつつあります。海外の技術に大きく依存する我が国のライフサイエンス分野において、どのような戦略を立てていくのかを決める重要な時期に来ていると考えています。

講師: 中村 崇裕 先生
(Ph.D.九州大学農学研究員准教授)

植物に多く含まれるPPRタンパク質が配列特異的にRNAと作用することを発見し、RNA結合型とその認識コードの解読、およびDNA結合型PPRの認識コードの解読、およびその利用を行っている。2015年5月にエディットフォース社(EditForce)を設立。2016年5月より、代表取締役社長を兼任。



- 基礎
- RNA新機能の解明
 - 合成生物学での利用
- 医療
- 疾患、再生医療
 - RNAを標的とした医薬品
- 農業
- 環境適応植物の作出
 - 高収量作物の作出
- 生物生産
- バイオ燃料用微生物の改良
 - バイオマス増進、など
- バイオテックが関わる産業、Bioeconomy
2030年に世界で192兆円の市場



主催: 公益財団法人九州先端科学技術研究所 (ISIT)
共催: ちいむ百の糸+Joint-IFF+地域産学官連携懇談会+九州・沖縄-農林水産物の輸出促進研究開発プラットフォーム

- 参加者(講師以外26名)
- 内訳
- アカデミア
(九大・九工大・北九州高専) …… 6名
 - バイオ企業
(FaaS入居企業を含む) …… 6名
 - 地域超連携体
(ちいむ百の糸 and/or Joint-IFF) …… 7名
 - 金融系
(キャピタル) …… 2名
 - 関東圏から
(理研・和光・IT企業・東京) …… 2名
 - その他
(福岡市、ISIT-OB、福岡貿易会) …… 3名



当日の勉強会風景 (ISIT オープンスペース)



ちいむ百の糸



Joint-IFF

CREST課題

次世代暗号に向けたセキュリティ危殆化回避数理モデリング

研究代表者:高木 剛(九州大学)

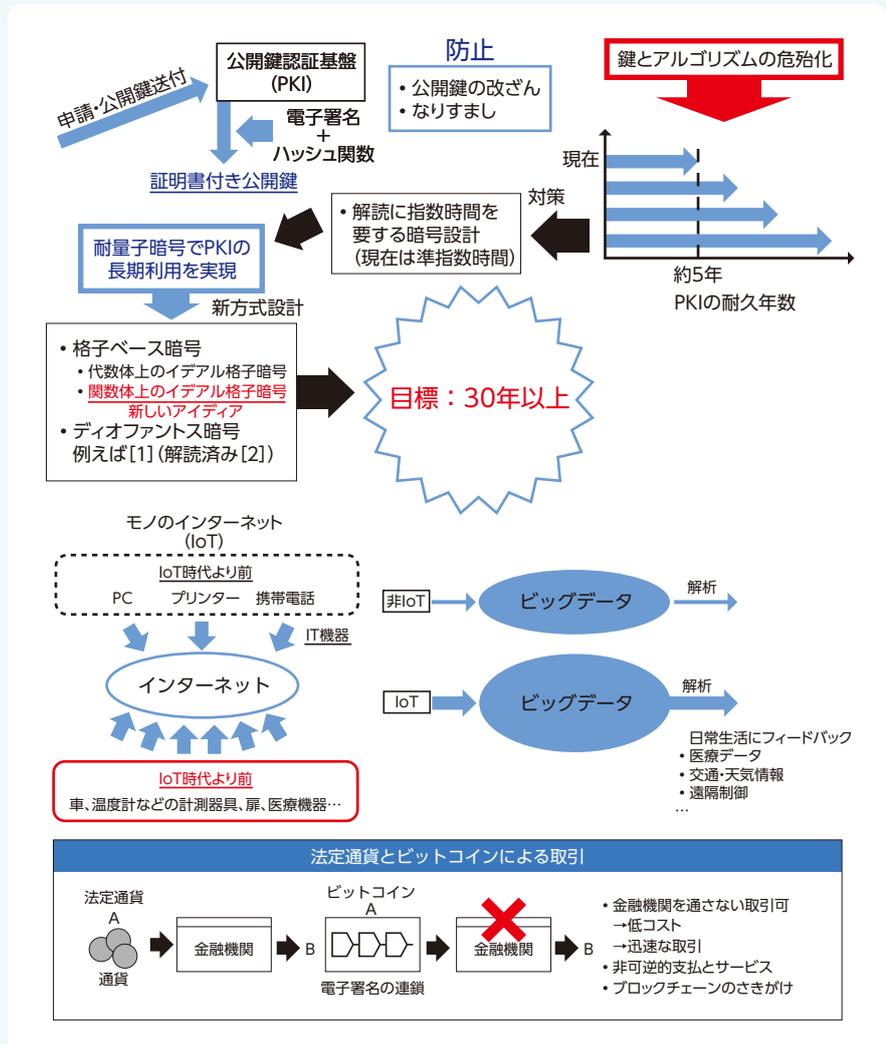
ISITでの研究計画:長期利用可能な耐量子公開鍵認証基盤の設計と評価



量子計算機の出現で現在の公開鍵暗号基盤は崩壊することが知られており、耐量子暗号と呼ばれる、量子計算機でも解読困難な暗号の研究が、近年活発である。しかし、量子計算機出現への警戒だけでなく、公開鍵暗号・署名方式を使用するためには、盤石な公開鍵認証基盤(PKI)が必要である。現在PKIに使用されているものは、量子計算機で解読されてしまうだけでなく、鍵復元アルゴリズムの進歩により、準指数時間で秘密鍵が見つかってしまう。そのため、現在のままではおよそ5年で秘密鍵と公開鍵の更新が必要である。また、現在のハッシュ関数の安全性も危殆化しつつあり、出力のビット長をより長くする必要が出てきている。一方、耐量子暗号は解読までに指数時間を要するものが多く、より長い期間安全性が確保できる。そこで、耐量子暗号やそれらをベースとする署名方式・ハッシュ関数を、量子計算機の出現に備えるためだけでなく長期間利用可能なPKI実現のために利用し、30年以上鍵更新を必要としない方式の設計を目指す。

耐量子暗号は以下に説明するように、近年注目されているIoTやビットコインにも利用可能である。下の図に示すように、IoTやビットコインは我々の生活に役立つ一方で、もたらされる恩恵にばかり目が行き、より高まるであろうセキュリティリスクへの対策は遅れがちである。そこでセキュリティ対策が必要になるが、IoT機器

に持たせることができるリソース(メモリ容量や演算能力など)は小さいため、実装する暗号方式は軽量である必要がある。さらに、自動車のようにIoT機器の中にはオンラインでの鍵更新などが困難なものもあり、長期間安全性が確保できるような暗号方式を実装しなければならない。そこで、長期間安全性が確保される耐量子暗号を用いる必要がある。ビットコインについては、量子計算機の出現により安全でなくなる署名方式を用いているため、量子計算機が完成すれば安全な暗号通貨でなくなる。よって、こちらも耐量子暗号ベースの署名方式を用いる必要がある。そこで、IoTやビットコインのための耐量子暗号の設計も行う。



「市民生活へ貢献する研究開発事例」①

ISITの研究が我々市民生活にどのように活用されているかを、市民の方々、企業のご担当者、賛助会員様にわかりやすく伝えるため、本号より各研究室の研究内容の一部をシリーズでご紹介します。初回は、本研究所設立以来の研究室である「システムアーキテクチャ研究室」の研究内容です。

クラウドを活用した講義環境システムの開発

教育機関や企業内での講義・研修等に用いるビデオ教材の作成や配信ができる仕組みをクラウド(*1)上で提供するシステム(名称:Lab.Cloud)を開発し、平成26年3月から運用しています。同システム上で、講義者は、アバター(講義者の分身として登場するキャラクター)を活用したビデオ教材の作成や仮想的な演習・研究室の環境の構築が可能です。また、ユーザ(受講者)は、各自のパソコン上で、ビデオ教材の受講や仮想的な演習・研究室を利用することができます。

現在、地場IT企業の(株)Fusicが当サービスを利用し、平成26年10月から九州大学へ仮想的な演習・研究室環境を提供しています。

*1)クラウド:クラウドコンピューティングの略称。インターネット等ネットワークを経由してサービスなどを利用する形態。



クラウドを活用した講義環境システム(Lab.Cloud)

セミナー開催のお知らせ

① 第2回 Joint-IFFセミナー開催のお知らせ

公益財団法人九州先端科学技術研究所(ISIT)は、福岡県産業・科学技術振興財団(ふくおかIST)及び北九州産業学術推進機構(FAIS)と共同で「北部九州発のイノベーションをアジア・世界へ」~Joint-IFF活動声明2016~を以下の日程で開催します。

ISIT、ふくおかIST、FAISは、それぞれの特徴を活かした連携によりイノベーションを創出し、地域社会の発展に貢献する活動を行うため、「三財団連携協定書」を締結し、この連携体を Joint-IFFと命名し、平成27年より活動しています。

開催日時:平成28年10月21日(金) 14:30~17:30

場 所:北九州学術研究都市 学術センター1階 遠隔講義室1(詳細は下記URLでご確認下さい)

参加費:無料

内 容:●『超低炭素化社会のビジネスを探る~アジアをつなぐ新たな研究開発・実装拠点をめざして』

北九州産業学術推進機構(FAIS)産学連携担当部長 藤本 潔 氏

●『課題解決型-よろず相談「分析NEXT」~学研都市”伊都”からの挑戦』

九州先端科学技術研究所(ISIT)専務理事 川畑 明 氏

●『IoT時代の試作・評価拠点を狙って ~半導体実装研究開発拠点としての三次元半導体研究センターの取組み~』

福岡県産業・科学技術振興財団(ふくおかIST)

三次元半導体研究センター副センター長 野北 寛太 氏 他

詳細はURL:<http://fair.ksrp.or.jp/index.html>

<http://fair.ksrp.or.jp/seminar/days2.html#e4> をご参照下さい。

② ISIT市民特別講演「スマホ・ケータイを正しく知って安全に使いましょう」

今や国民のあらゆる層に普及した携帯・スマホは単なる電話に留まらず、インターネットやSNSに簡単にアクセスでき、だれでも簡単に世界中の情報を知ったり、世界へ情報を発信する端末となっています。無限の可能性を持つ反面、そこに潜むキケンを知っていないと思わぬリスクに陥る危険性もはらんでいます。

ISITでは、市民の皆様へ安全・安心な携帯・スマホの取扱いの講演を株式会社KDDIと共同で開催します。

本講演では、KDDI、福岡警察本部、福岡市消費生活センターより講師を迎え、実際に起こった犯罪やトラブル事例を交えて、専門家と一緒に携帯・スマホを安全・安心に使用するにはどうしたらいいかを考えていきます。

青少年の子どもを持つご父兄、企業や学校で携帯・スマホの安全講習会を受けていない方、携帯・スマホの安全・安心な使用に不安のある方など、どなたでも参加できます。

開催日時:平成28年11月10日(木) 13:30~16:30

場 所:KDDI九州総支社大会議室 (福岡市博多区博多駅前1-2-5 紙与博多ビル10F)

定 員:100名

参加費:無料

内 容:●携帯・スマホを巡るトラブル動向と対策……………福岡県警察本部

●SNSの利用にあたり知っておくべきこと……………KDDI株式会社

●青少年のスマホ・携帯トラブル実例と対策……………福岡市消費生活センター

詳 細:福岡市政だより10月15日号、他 ISITのホームページに掲載しています。

URL: <http://www.isit.or.jp/event/2016/10/03/2260/>

九州工業大学よりのインターンシップ紹介



藤村 悠樹

はじめまして。九州工業大学大学院の藤村悠樹です。8月より1か月間ほど、ISITのイノベーション推進部の下でインターンシップ生としてお世話になりました。実施内容はインフラ構築の基礎知識を学ぶことや監視システムの設計を策定することで、現場のシステム管理者としての作業を体験しました。普段の学生生活では得られない経験を積むことを目標とし、この1か月間が有意義なものとなりました。ありがとうございました。



梶原 沙恵

九州工業大学大学院情報工学府修士課程1年の梶原沙恵と申します。8月の中旬から9月の下旬まで、イノベーション推進室でインターンシップ生としてお世話になりました。

実習テーマは、オープンデータ収集に関する研究開発です。テーマを通して新たにたくさんを知ることができたため、とても勉強になりました。また、所内の方にはたくさんお世話になり、毎日がとても楽しかったです。

本当にありがとうございました。

賛助会員〈法人〉ご紹介 ～ご入会ありがとうございました～

■芙蓉開発株式会社様

医療機器製造・不動産事業

〒812-0015 福岡市博多区山王1丁目10-29

TEL 092-471-8585 FAX:092-452-0782

賛助会員募集

ISITでは、賛助会員の募集を行っています。

会員特典
1

ISITが主催する
各種セミナーの
参加料が無料

会員特典
2

ISITが行う技術
コンサルティングが
割引料金

会員特典
3

ISITが発行する
刊行物の配布

会員特典
4

ISITが保管する
IT、ナノテク
関係資料閲覧等

詳細はこちらまで! ISIT総務広報部

TEL:092-852-3450・FAX:092-852-3455

E-mail:koryu@isit.or.jp

ISITでは、定期交流会や各種セミナーの情報などを配信しております。
メールマガジンのお申し込みはホームページからお手続きいただけます。

<http://www.isit.or.jp/about/publication/mailmagazine/>

発行

公益財団法人 九州先端科学技術研究所 ISIT

Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies

〒814-0001 福岡市早良区百道浜2丁目1-22

〈福岡SRPセンタービル7F〉

Fukuoka SRP Center Building 7F

2-1-22, Momochihama, Sawara-ku, Fukuoka City 814-0001

- TEL 092-852-3450
- FAX 092-852-3455
- URL: <http://www.isit.or.jp>
- E-mail: koryu@isit.or.jp
- 制作: ダイヤモンド秀巧社印刷株式会社



九州の科学技術をリードする
研究拠点として



ISIT

公益財団法人

九州先端科学技術研究所(ISIT)

賛助会員のご案内

お問い合わせ、入会手続きは、
ISIT総務広報部まで
(isit-soumukouhou@isit.or.jp)

● 賛助会員の特典

1. ISITが主催する定期交流会、技術セミナー等に無料で参加できます。
2. ISITが行う先端科学技術（システム情報技術、ナノテクノロジーなど）に関する技術コンサルティングを割引料金で利用できます。
3. ISITが発行する広報誌「What IS IT?」（年4回）や活動報告書等の刊行物の配布が受けられます。
4. ISITが保管する先端科学技術（システム情報技術、ナノテクノロジーなど）関係資料等の閲覧ができます。
5. ISITコミュニティスペースや会議室で賛助会員限定の設備・備品が利用できます。

● 賛助会費（年会費） 法人会員：10 6万円、個人会員：10 1万円

賛助会員ご加入について

公益財団法人九州先端科学技術研究所（以下「ISIT」という。）の事業目的に賛同していただける方（団体、企業、個人等）に賛助会員としてご加入いただいています。

1 賛助会員の特典

- ① ISITが主催する定期交流会、技術セミナーに無料で参加できます。
- ② ISITが行う先端科学技術（システム情報技術、ナノテクノロジーなど）に関する技術コンサルティングを割引料金で利用できます。
- ③ ISITが発行する広報誌「What IS IT?」（季刊＝年4回）の刊行物の配布が受けられます。
- ④ 活動報告書（年次）等の配布・配信が受けられます。
- ⑤ ISITが保管する先端科学技術（システム情報技術、ナノテクノロジーなど）関係資料等の閲覧ができます。
- ⑥ その他先端科学技術やナノテクノロジーに関する相談、情報の提供などが受けられます。

2 賛助会費

年会費は、法人会員1口6万円、個人会員1口1万円とし、毎年度1口以上納入していただくことになります。

ただし、加入時期が年度後半の場合は、当該年度の賛助会費は半額となります。

3 賛助会員資格

当該年度とし、以後、退会の申し出がない場合は自動的に継続します。

4 入会の手続き

賛助会員入会申込書（様式第1号）に必要事項をご記入の上、下記の宛先にお申し込みください。（申込書は郵送にてお願いします。）

なお、登録事項に変更が発生した場合は、賛助会員変更届（様式第2号）によりお届けください。

【入会申込先・お問合せ先】

公益財団法人九州先端科学技術研究所 総務広報部
〒814-0001 福岡市早良区百道浜2丁目1番22号
福岡SRPセンタービル7階
Tel 092-852-3450 Fax 092-852-3455
E-mail: isit-soumukouhou@isit.or.jp

【賛助会費振込】

賛助会費は、専用の「振込依頼書」にてお振り込みをお願いします。

「振込依頼書」をお持ちでない場合は、郵送しますのでご連絡ください。

(参 考)

研究所のホームページ <http://www.isit.or.jp/>

賛助会員のページ <http://www.isit.or.jp/about/supporter/>

