合同分科会　2018年度会合

明るい未来のために

2018年10月26日(金)午前

特別講演「ウェアラブルからサイボーグへ -AI・ロボティックス・IoTの拓く未来-」

塚本 昌彦氏　神戸大学大学院

二〇〇四年に神戸大に着任し、最初の目標は「ウェアラブルをファッション・文化として立ち上げる」というものでした。私自身もウェアラブルデバイスを身につけて生活しています。

研究テーマとしてはIOTデバイスの活用が中心です。

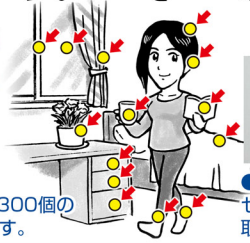
例えばセンサーをつけたチップを生活環境の中に一〇〇〇個ぐらい置いて、生活コンピューティングしようというものです。

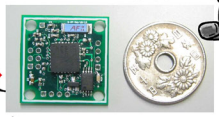
着想は色々とあったのですが、その中でもGlocalGridという多数のマイコンを一斉制御する研究で作ったデバイスがあるのですが、それをもとにして学生が「ダンスに合わせて一斉に光るLED衣装」を作りました。彼はそれで起業し活躍しています。

●20m以上のステージで30人以上のLEDをシンクロさせることができます。

●GlocalGrid

●1つのチップに2つのマイコンを装備し、一人300個のLEDをコントロールします。





●小型無線通信加速度センサデバイスを生活に取り入れる研究。

「センサを生活の中で活用する」をテーマとした学生の研究に面白いものがありました。

●センサの付いたボールといっしょにダンス。

また、ウェアラブルデバイスがなかなか普及しない原因にカメラによる映像の記録の問題があります。プライバシーを配慮することも重要です。

●記録映像は役に立つ情報ですが、許可無く撮影すると敬遠されます。

●トイレットペーパーに加速度センサをつけると個性がわかります。

●掃除ロボにカメラを取り付けて、自分で髪を切る時のサポートに利用。

ウェアラブルをもう一歩進めたサイボーグもこれからの研究テーマにしようとしています。

機械化による肉体の強化と、脳を直接コンピュータに接続することによる知能増強が可能です。

そのためには、実現前に新しい人体システム、社会システムの構築が重要です。医学、生理学、社会学、機械工学、情報科学など学際的な取り組みが必要でしょう。実世界をもっと充実させることが出来ると考えています。

●パワードスーツなどのアイデアは実現しそうです。

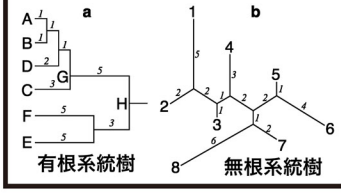
ぜひ、私が世界初のサイボーグになりたいと思ってます！

特別講演「ヤポネシア人の歴史をゲノムでたどる -進化系統樹作成法の紹介とともに-」

斎藤 成也氏　国立遺伝学研究所

ヤポネシア人（日本列島人）の歴史解析の現状について系統樹をまじえて紹介します。

系統樹はDNA配列から作りだします。これは組合せ爆発を起こします。この莫大な可能性を調べることなく塩基配列の系統樹を作成する方法に距離行列があります。



他の方法による系統樹作成には多くの計算時間を必要とします。

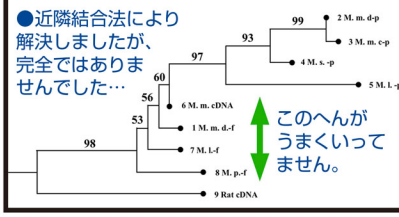
「長い計算時間」はありがたがられる人間の心理がありますが、宇宙消滅する頃にやっと終わる計算では意味が無いです。

私が一九八七年に論文として提案した近隣結合法により、20年来の問題を解決しました。

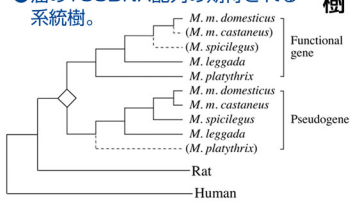
「まったく関係のないものから2つずつ決めていく方法」で計算時間が短くて済みます。

ただ、まだ完全ではありませんでした。

●近隣結合法により解決しましたが、完全ではありませんでした…



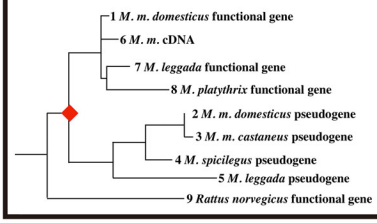
●癌のT53DNA配列の期待される系統樹。



最新の迅速近隣結合法により、完全な系統樹の作成に成功しました。

近年、人ゲノムがもの凄い勢いで出てきていて、人間の系統樹を作成する計算にこの技術は最適なのです。

●迅速近隣結合法による完全な系統樹



私は日本人の系統樹に着目しています。

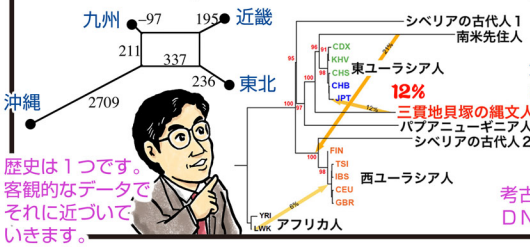
我々ヤマト人は昔から縄文人と弥生人の混血だと言われていて、それは東北で起きたと思われます。

これは、考古学、言語学、地名学、そしてDNAが示しています。

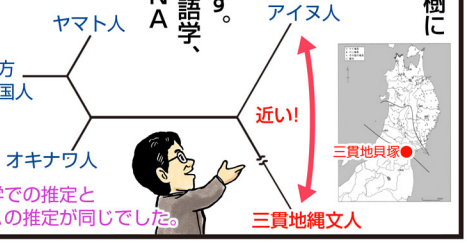
三貫地縄文人のDNAを調べてみると、やはりアイヌ人に近いことが分かります。

また、もっと広く見ると、縄文人の系統は2万から4万年前にさかのぼり東ユーラシア人に近いのですが、ヤマト人は12%縄文人のDNAを受け継いでいます。

日本だけ見ると、沖縄は近畿より東北に近いことが分かっています。



歴史は1つです。客観的なデータでそれに近づいていきます。



考古学での推定とDNAの推定が同じでした。

合同分科会　2018年度会合

明るい未来のために

2018年10月26日（金）午後

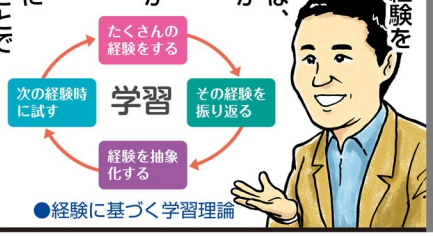
特別講演「エビデンスに基づく教育・学習環境の創造 -学びの記録と記憶の相乗効果-」

緒方 広明氏　京都大学

学習とは、過去の経験を活かして新しい知識、技術を習得することです。それを支援するには、どうすれば良いかが研究テーマです。

人の記憶には限界があり、その範囲と計算機の記録をうまく組み合わせ、そこに人間が上手にトリガーを与えることで学習を支援することができます。

経験・記録は点であり、それらを効率よく繋ぐことが学習には大切だと考えています。



●学習は点と点を結ぶ作業です。

●経験に基づく学習理論

SCROLLというシステムは学びの経験や体験をラーニングログとして記録・共有するものです。

そのプロセスをLOREと呼んでおり、外国人が日本語を学ぶ際の実体験を記録していきます。

特に、生活の中で経験する「教科書に載っていないこと」を写真などでログを残し、場所、時間などでオーガナイズします。

●日本に来るまでの勉強になかった単語を抽出し、ログを残します。

●常にカメラで画像を記録します。

蓄積されたラーニングログをその後の学習に活かします。

例えば「消火栓」を学んだとして、実は数ヶ月前に違う消火栓を学んでいたというログが残っていました。その「振り返り」が学習を深めます。

また、それを複数のユーザで共有する「学習の重なり合い」も重要です。

まだデータ量が十分ではないのですが、外国からきた人が日本語を学習するときに最適な学びの場所や時間が導き出せたらと考えています。

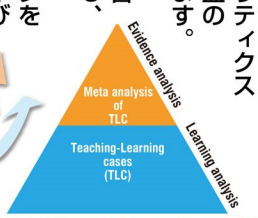
●人間は忘れる生き物なので、振り返りながら経験を自分のものにしていきます。

●経験者の街での生活のログが新人の学習に大きな役割をはたします。

ラーニングアナリティクスのための情報基盤の研究も行っています。

現在、色々な学習システムが存在し、使われています。そのアクセスログを解析して、より学びやすい情報として、活用しようとしています。

また、大学生活を分析し、学生自身の自学自習や健康増進のためのSelf-Direction Skillの向上支援も目指しています。



●Self-Direction Skillはますます重要となっています。

●Hierarchy of Evidence model

特別講演「日本発　空飛ぶクルマ 'SkyDrive' の開発への挑戦」

中村 翼氏　CARTIVATOR

モビリティを通じて次世代に夢を提供する有志団体を運営しています。簡単に言いますと、車を使って、新しいことをやっていこうというもので、主に仕事が終わった後の時間や土曜日に活動しています。

テーマは「空飛ぶクルマ」です。

●CARTIVATORという有志団体でCAR + CULTIVATORを意味しています。

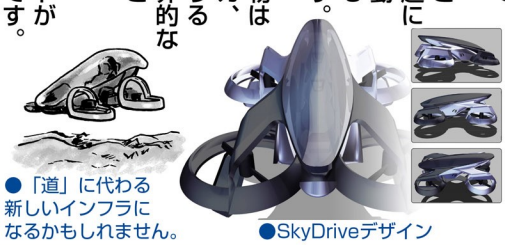
「空飛ぶクルマ」は垂直離着陸が可能で、ある程度のスピードで飛ぶことができ、走ることもできます。

現在のドローンの技術、車の自動運転の技術、ライドシェア技術を合わせることで開発可能と考えています。

自分で運転するとなると免許が問題になりますが、自動運転なら、それも緩和できそうです。

この新しい乗り物は近未来のアフリカ、中近東で起こりうる人口爆発や、世界的な都市化の対応策となりえます。

道を作るより、飛んだ方がコストがかからないからです。



●「道」に代わる新しいインフラになるかもしれません。

●SkyDriveデザイン

●ドローンのセンサーが低価格で手に入ることや、車の自動運転の進歩により可能となりました。

二〇一四年に五分の一サイズの試作機を作成し、飛行実験しました。

一分の一のサイズを作るにはまとまった資金が必要となりましたが、クラウドファンディングにより支援をいただき開発を開始しました。

活動を通じて知り合ったメンバーにより製作された機体を元に実機を製作しました。

最初は五秒間安定させるのが大変でした。

次の機体にはもっと製作費がかかったのですが、大手の自動車会社などが若手技術者育成の名目で開発費を協賛してくださり、完成しました。

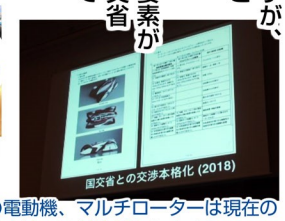
●1/1機体はこのような骨組みの状態の機体です。

●1/5試作機でテスト飛行を重ねました。

●無人機浮上試験は屋内で、安全のために透明の楯に隠れて行い、成功しました。（イメージ図）

次のステップですが、本当に空を飛ぶとなると航空法が問題となります。

いろいろな新規要素があるなかで、国交省との交渉を行っています。



●電動機、マルチローターは現在の航空法では基準がありません。

今、二〇二〇年の東京オリンピックでの有人飛行を目指して動き出しています。

お金と時間の課題は依然ありますが、夢の実現に向けて進んでいきます。

2020年の東京オリンピックにご期待ください！

慶應大学のラボで研究員も務めています。"慶應 空飛ぶクルマ"で検索してください！