

岩手県の浄法寺漆と紫の種子に含まれる新たな抗がん候補物質(HSET阻害物質)の探索研究

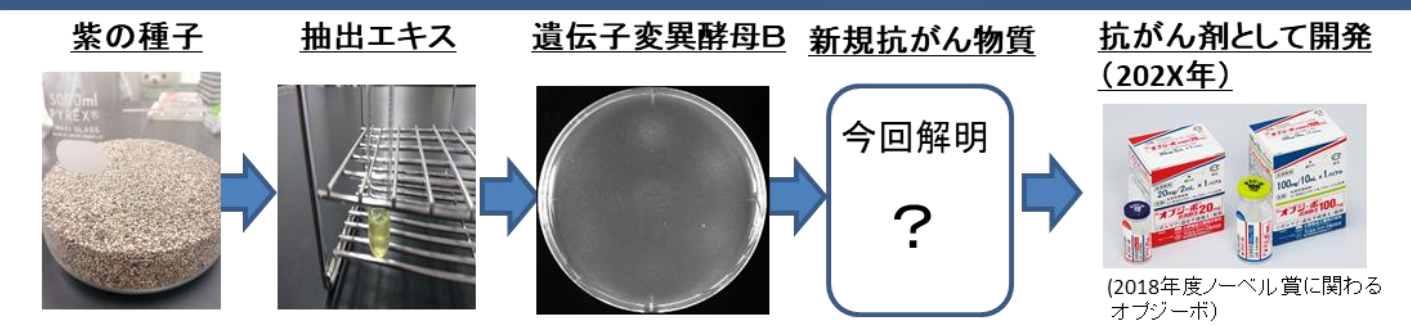
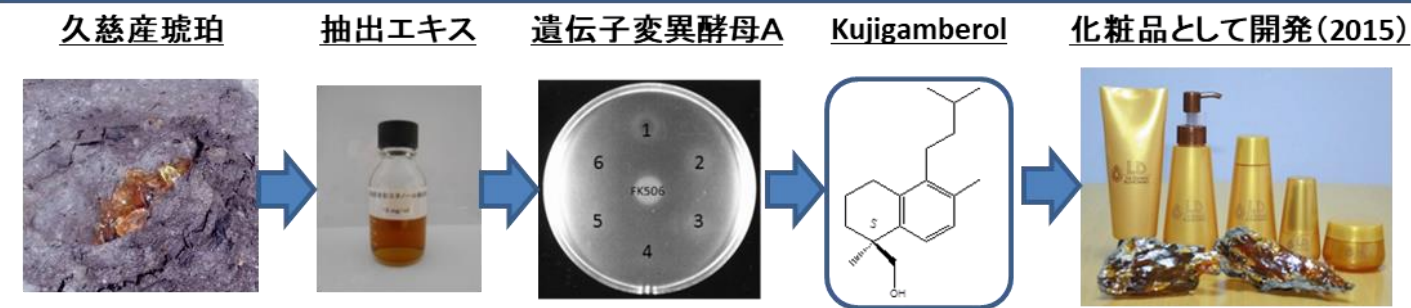
岩手大学農学部 応用生物化学科 教授 木村賢一◎
◎プロジェクトリーダー

■ 研究開発のねらい

微生物や植物などの天然資源からは、イベルメクチンやアルテミシンなど人類の疾病に貢献する医薬品が発見され、2015年にノーベル賞を受賞した。また、死因第1位のがんに関しては、オプジーボなども実用化されたものの、新たな標的分子を有する抗がん剤の発見と開発が待ち望まれている。今般、岩手県の重要な天然資源である浄法寺漆と紫の種子の抽出物に、新たなメカニズムの抗がん活性(HSET阻害活性)を見出したことから、その物質を単離精製して構造と活性を調べ、物質特許申請を行なった後に、成功事例の一つである久慈産琥珀の研究と同様のコンセプトで、新たな抗がん剤開発に挑戦する。

■ 研究開発の内容

- ①紫の種子 1 kgからHSET阻害物質の単離精製。
- ②紫の種子のHSET阻害物質の機器分析による構造決定。
- ③紫の種子のHSET阻害物質の酵母とがん細胞での活性評価。
- ④特許申請(新規構造であれば物質特許、新規活性であれば用途特許)。
- ⑤浄法寺漆に含まれるHSET阻害物質の酵母とがん細胞での活性評価。

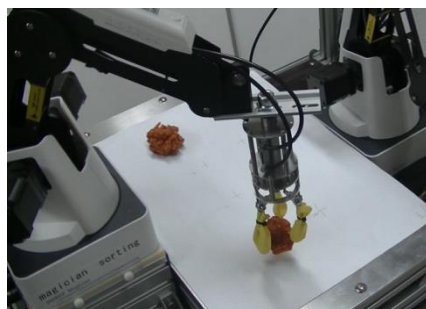


天然資源の宝庫である岩手県から、ノーベル賞級のバイオプローブを発見して人類に貢献する。

機械学習による生体模倣型動的運動戦略を実装したロボットハンドの研究開発

岩手大学理工学部 教授 三好 扶◎

◎プロジェクトリーダー



■研究開発のねらい

人間は、柔らかいもの、硬いものを上手に把持することができます。これは発揮する力を精密に制御する精密把握と、力を十分に発揮する握力把握を巧みに使い分けることで達成しています。しかしながら、ロボットに用いられるハンドは、用途に応じて使い分けることで対応してきましたが、人間のように様々な把持戦略を動的に使い分けられる「生体模倣型動的運動戦略」をロボットハンドに実装することができれば、ハンドを使い分けることなく、柔軟物から弾性体・剛体の把持が可能になると期待できます。

本研究では、生体模倣型動的運動戦略を機械学習によってAI化し、1つのロボットハンドで柔軟物から弾性体・剛体の把持が可能になるような、ロボットハンドの研究開発を実施します。

■研究開発の内容

- ① 可変関節剛性機構（バネを用い、初期張力を可制御とすることで関節トルクを調節する）
 - ② 可変接触面積機構（バルーンカテーテルと同様な機構とし、バルーンの膨らみによって接触面積を制御する）
- の2つを有するロボットハンドを試作します。

次に、機械学習を用い生体模倣型動的運動戦略（物体把持における力発揮戦略）を実装し、剛体、弾性体、塑性体の物体把持実証試験から、本ロボットハンドの有用性について検証します。

（物体を持ち上げる際の人間の力発揮戦略）

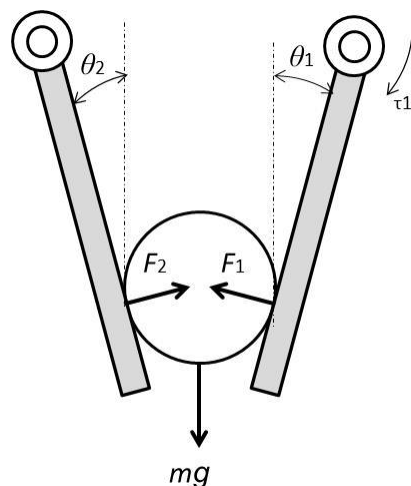
物体を持ち上げるには、物体を把持する力を適切に調節する必要がある。このとき、固い物体であれば、力を入れすぎても当該物体を壊すことはない。しかしながら、柔軟な物体では力を適切に調節しなければ、当該物体を破壊することとなる。

対象物体が剛体（変形しない物体）で質量 m 、重力加速度 g 、物体と指との接触点の摩擦係数を μ 、指の物体に対する把持力を F とすると、

$$\sum_{i=1}^n \mu_i F_i \cos \theta_i > mg \quad (n \text{ は指の本数})$$

が成り立てば物体を持ち上げることができる。また把持力 F は接触面積 A と接触圧力 P の積（ $F = AP$ ）であり、把持力 F は関節トルク τ に比例する（ $F \propto \tau$ ）。したがって、対象物体が剛体であれば、その質量に応じて関節トルク τ を適切に調節することで、物体を持ち上げることができると分かる。

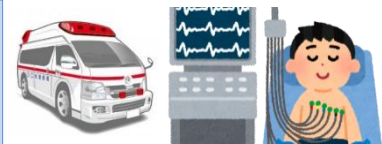
対象物体が弾性体でもおおむね上記で説明できるが、塑性体では話が異なる。把持力 F の一部は物体の変形に利用されるが、ある一定の力以上になると物体が塑性変形しその変形に利用した力は失われる。このため、塑性体を把持するときは関節トルク τ よりもむしろ接触面積 A を増加させる戦略を人間は経験的に学習する。



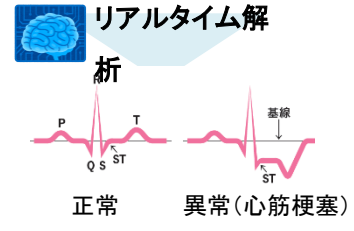
- 本事業による研究成果は、様々な業種における製造ラインのマテリアルハンドリングに使用できる。
- ロボットハンド部を交換することなく、剛体～柔軟物の把持・搬送を可能にする。
- 最終製品としての製造販売を目指す事業者への技術移転と競争的外部資金の獲得による量産体制の構築。



機械学習を用いた心電図リアルタイム解析と救急医療への応用



岩手県立大学ソフトウェア情報学部 土井章男[◎]
 岩手医科大学医学部 教授 伊藤智範
 岩手県立大学ソフトウェア情報学部 教授 バサビ チャクラボルティ
 岩手医科大学医学部 教授 森野禎浩
 ◎プロジェクトリーダー

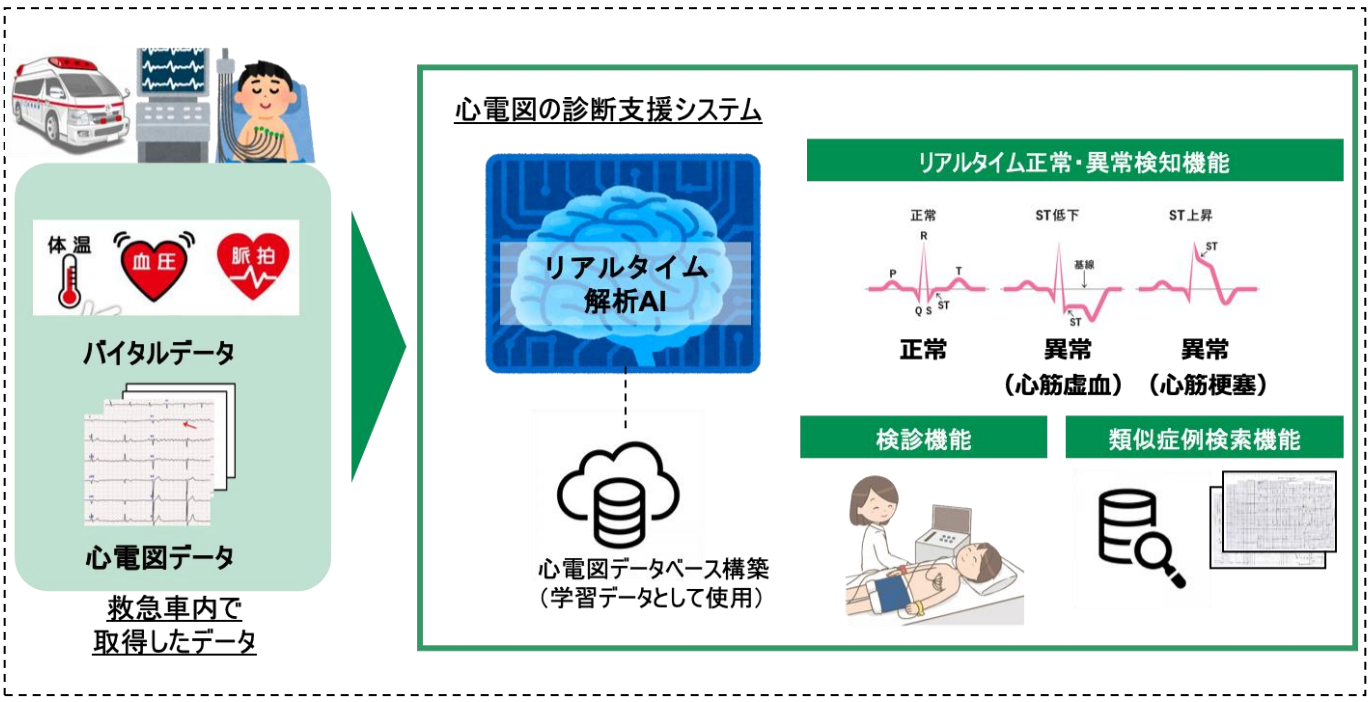


■ 研究開発のねらい

救急車内で計測した心電図を用いて不整脈や心筋梗塞等の兆候を検知し、搬送する病院へ通知することで医師の診断を支援するシステムを構築する。心電図の解析精度は循環器内科の医師と同等のレベル、処理時間は救急車が病院に到着するまでの5分以内をめざす。

■ 研究開発の内容

心電図より不整脈や心筋梗塞の兆候を検知するため、循環器に熟練した医師のスキルや知識を取り入れながら、機械学習の手法である深層学習を用いて検知モデルを構築する。心電図データは、岩手医科大学医学部が保有する症例データと公開データベースであるMIT-BIH不整脈データを用いる。この心電図にデータには、正常時の正常波形と不整脈等の正常でない異常波形が含まれている。また、異常波形には、疾病によるものと、電極等の装着ミスによるものが含まれる。本研究では、これらの正常波形、疾病による異常波形、装着等のミスによる異常波形の識別を可能にする。さらに、病院で診断する医師に対して、熟練した医師と同等レベルの解析結果を提示することで、医師の診断を支援することが可能である。



抜歯技能習得に向けた新たなドライラボ用モデルの開発

岩手医科大学

病態生理学分野

小児歯科・障害者歯科医学分野

小児歯科・障害者歯科医学分野

法歯学・災害口腔医学分野

口腔外科学分野

准教授 黒瀬 雅之◎

教授 森川 和政

准教授 熊谷 美保

准教授 熊谷 章子

講師 大橋 祐生

■ 研究開発のねらい

「見て学ぶ」という考え方が、歯科医学教育で最も有効な方法として信じられてきたが、見る対象となる口腔は半閉鎖空間であり、学生や研修医がベテラン歯科医師の診療行為の直視を困難としている。そこで、実際の患者さんに「触れる」ことが最良のツールとされてきたが、不適切な機器操作による低い治療効果に加え、安全面でも大きな課題がある。

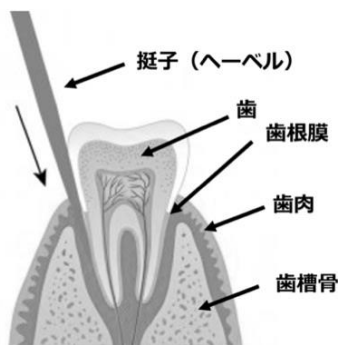
治療効果が高く、安全性が担保された外科的処置は、患部状態やその部位によって差があるものの基本手技に変化はない。よって、基本手技を“同じ環境”で“同じ手技”で反復的に行うことで、早期の技能習得が期待されるだけでなく、見落とされやすい“自信”や“安定感”を身につけることに繋がる。そこで、研究代表者らは、抜歯訓練用モデルの開発を目指している。

■ 研究開発の内容

抜歯訓練用モデル開発に向け、抜歯時に歯に加わる力の再現を目指し、以下の項目を実施する。

- ①触覚センサを埋め込んだ計測モデルの作成
- ②被験者を対象とした抜歯時の圧変化記録
- ③熟練のテクニックを有する口腔外科臨床医の理想的なパターンの可視化

抜歯技能習得に向けた新たなドライラボ用モデルの開発



抜歯時の“脱臼”させるためのヘーベル動作を取得

自宅や医局で、大がかりな模型を使わずに気楽に練習が可能なディスプレイ可能なモデルを目指す。何より、手指に“脱臼”させるためのヘーベル動作の感覚の定着を目指す！

