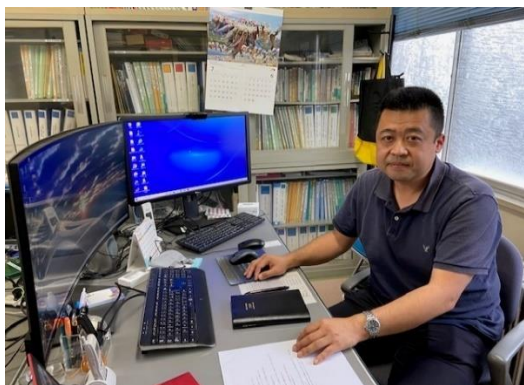


山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本レポートが、中小企業の皆さまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスに繋がればと考えております。

<第87回>



研究室の伊藤先生

安全医工学

～医工連携による安全・安心な社会実現に向けた安全基準を確立する研究～

伊藤 安海 先生

(工学域 機械工学系 教授)

■ 研究の概要について教えてください。

工学と医学とを融合させて、安全・安心な社会を構築するための特別な要素技術や機器開発、さらにそれを活用した社会システムを構築するための研究に取り組んでいます。

具体的には、警察庁科学警察研究所（科警研）、国立長寿医療研究センターでの研究開発や社会実装および、医学部の先生たちと共同研究に取り組む中で出てきた工学技術を使って、機械の安全性能評価基準を作成することや、殺人事件などにおける科学捜査の定量評価の技術に応用し、実際に鑑定評価を行うなど、それを高度化するための技術開発にも取り組んでいます。主な研究は以下の通りです。

1. 高齢ドライバー運転診断リハビリシステムの開発
2. 人体損傷評価についての研究
3. 皮膚損傷発生の力学的メカニズムの解明と要望技術の開発

■ 高齢ドライバー運転診断リハビリシステムの研究についてお聞かせください。

最近全国的に高齢者ドライバーの事故が多発しています。山梨県はほとんどの地域で車がなければ不便なことから、高齢者の安全運転寿命をできる限り延ばすための運転能力評価に基づく運転診断の研究を行っています。

具体的には、ドライブシミュレーターを使い、様々な検査等と組み合わせたトータルの運転診断・リハビリシステムを使って、10年程前から富士河口湖町と連携して社会実験を行っています。

当該システムは、将来にわたり社会の役に立つものとして、長年、工学や医療などの他分野の研究者と自治体職員がチームとなって、社会実験を行ってきた結果、身体・認知機能と運転能力の関係やリハビリの有効性が明らかになってきています。

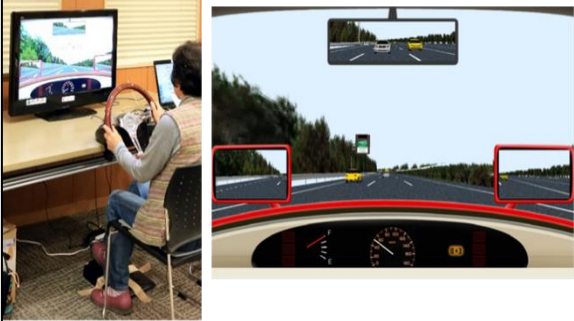
2022年度から75歳以上の高齢者には免許更新において実技試験が導入されることから、今後、当該システムは、試験対策としても特にニーズが高まる可能性があります。

そのため、ある企業（教習所）と共同研究を行い、高齢者向けの新しいサービスを開発すべく、同町との社会実験で獲得したノウハウを活かしながら、ビジネスとしてのパッケージ化を目指して活動を始めたところです。

また、警察などが保有する事故に関するデータと社会実験で得たデータを絡めて分析を行うことで、どのような人が事故を起こすのか、認知機能がどう影響するのかといったことがわかり、新たなビジネス等への発展が期待されます。

高齢者生活支援のための健康長寿社会システムの提案

**◆ 高齢者の運転能力評価に基づく
運転診断・リハビリシステムの確立**




ドライビングシミュレーターによる
運転能力評価と運転リハビリの様子

◆ ウェアラブル機器を用いた行動解析

AIによる加速度や脈波データを用いた行動解析

時間	日課
7:00	朝食
8:00	外出
10:00	買い物
12:00	昼食
14:00	昼寝
18:00	夕食
20:00	お風呂
22:00	就寝



■ 人体損傷評価の研究についてお聞かせください。

人体損傷評価とは、コンピュータシミュレーションを人体に適用させて、この人の骨だったらどういう力で、どの辺が折れるだろうかといったことを高い精度で解析する技術です。もともとは、殺人事件の鑑定など、科学捜査のために研究していたものを、医療現場や医療機器の安全基準の策定等に多く活用されるようになりました。

歯や骨などの固い組織は工学的に扱いやすいため、研究事例は多いですが、皮膚はやわらかい組織のため難しく、これまで研究事例が多くありませんでした。中でも指を守る研究は、頭や胸、足などに比べ軽微な部類のため研究データが少ないのですが、最近では安全性評価において、指のデータは特に重要視されています。

当該評価手法ができた結果、この技術で評価した材料の組み合わせでデザインした、転倒しても骨折リスクの低い床材の提案や、介護支援ロボットから身近な生活支援機器までの安全性評価など、多岐にわたる活用ニーズに対応するための新しい提案が可能となりました。

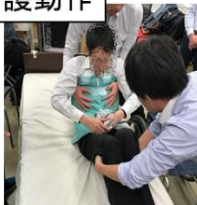
機器の安全性評価や科学捜査のための人体損傷評価手法の開発

◆ ロボット安全性評価や科学捜査のための介護動作による骨折リスクの定量評価

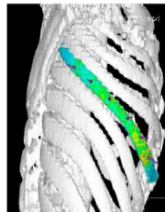


介護支援ロボット

介護動作



人体が受ける外力の分析



骨折解析

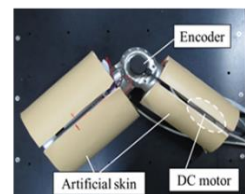
◆ 装着型ロボット安全性評価および打撃力評価用ダミー皮膚の開発



自立支援用
下肢装着型ロボット



皮膚力学特性の測定



ダミー下腿の作製

■ 皮膚損傷発生の力学的メカニズムの解明と要望技術の開発はどうか。

手術等によりうつ伏せ状態が長くなった結果、顔に褥瘡（※）などの皮膚損傷が発生する場合があります。この褥瘡はどれくらいの程度で出現するのか、どういう対策が必要かなどについて工学的な技術を生かして、解明に取り組んでいます。

褥瘡の発生要因は、ひずみの形状やズれる角度、各人の肉付きなどによっても滑るところが変わるため、どこの負担を減らせばよいのかなど力学的なメカニズムを解明し、褥瘡予防マットレス等の開発などにつなげています。

※褥瘡（じょくそう）とは、寝たきりの状態をきっかけとして皮膚の血流が滞ってしまうことで生じる皮膚の病変などを言う。



褥瘡（皮膚損傷）発生メカニズムの解明

■ 研究の課題についてお聞かせください。

研究分野の範囲が広く人手が不足しています。研究所以外のところ、例えば行政等への手続きや調整などが足枷となるケースが多く、パートナーとなってくれる人がいれば、もっと研究が進むだろうと考えています。

今後、主体的に連携してくれる仲間やリードしてくれる人材をどう確保するかが課題です。

■ 研究はどのような企業のニーズが想定されますか。

人体損傷評価の技術を活用し、安全性の高い身近な生活関連機器や転倒しても骨折リスクの低い床材の商品開発ニーズが高まっています。モノづくり企業ばかりでなく、サービス業界などに多くのニーズがあるかもしれないと考えています。

■**地域（企業）との連携（共同研究等）の可能性についてお聞かせください。**

特に県内、県外で IT 系のベンチャー企業と連携し、研究を行ってきた結果、様々なデータの集積が進んでおり、いろいろな分野の企業との連携が可能な状況となっています。

既存の企業でなくても、新たに起業を目指している企業があれば、連携もできると考えています。

県内においては、モノづくり系の人たちのイベント等に参加させていただきました。そのなかで出てきた様々なご意見や反応から、純然たるモノづくり企業に加え、サービス業界の皆様にも興味を持ってもらえるのではないかと考えています。

(取材～地域連携コーディネータ 内藤)

山梨大学との共同研究、技術的な相談や指導のご要望は

山梨中央銀行コンサルティング営業部 地方創生推進室

TEL: 055-224-1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。