

3次元非対称性解析に基づく脊柱側弯症の 早期発見システムを医学研究科と 共同し実用化

システム情報科学専攻 教授 金井 理

「特発性側弯症」は、背骨が回旋しながら大きく弯曲し変形する疾患で、思春期の女子生徒に多く見られ、発症頻度が50人に1人程度と非常に高いことが特徴です。側弯症は進行性疾患であるため、湾曲が30°以上の時点で装具治療が有効とされ、その徴候の早期発見が治療を効果的に進める上で極めて重要となっています。既に小中学校の学校検診でも側弯症検診が義務づけられていますが、学校医による目視や触診を頼りとしているため、検診で見落とされる事例や、湾曲が少ない段階の発見率の低さが問題となっています。また、限られた時間内で多数の生徒を検診しなければならないため、医師への負担も大きく、その解決が望まれていました。

側弯症では、背骨の湾曲に伴って背の表面も左右非対称に歪む現象がおきます。これまで、モアレ縞を背の表面に投影して、この歪を計測し側弯診断を行う機器などが市販されていましたが、大型で設置に時間がかかる、測定位置のずれが大きいと計測できない、医師が縞模様を観察して主観的に側弯の徴候を判断しなければならないといった欠点を持つため、広く普及していませんでした。

これらの課題を解決するため、本研究では、大学院医学研究科および民間企業と共同し、レーザスキャナを用いて背の表面を3次元計測し、その形状が、どの程度「非対称」になっているかをほぼリアルタイムで数値化するソフトウェアを独自開発し、側弯症の学校検診に応用可能なシステムとして完成させました。このシステムは、数万円程度の市販小型3次元スキャナとPCのみで構成でき、機材が低価格で設置も簡単な点、また被測定者の計測位置がずれても計測と分析が十分可能な点、測定自体も1秒以内で可能な点などの利点があります。また最大の特徴は、独自の解析手法により、3次元計測データ全体から背形状の非対称性が数秒程度で図1のようなカラーマップとして分析・表示でき、目視では発見しづらい側弯症の初期兆候を検出できるため、検診を短時間・効率的かつ高精度に実施できる点にあります。

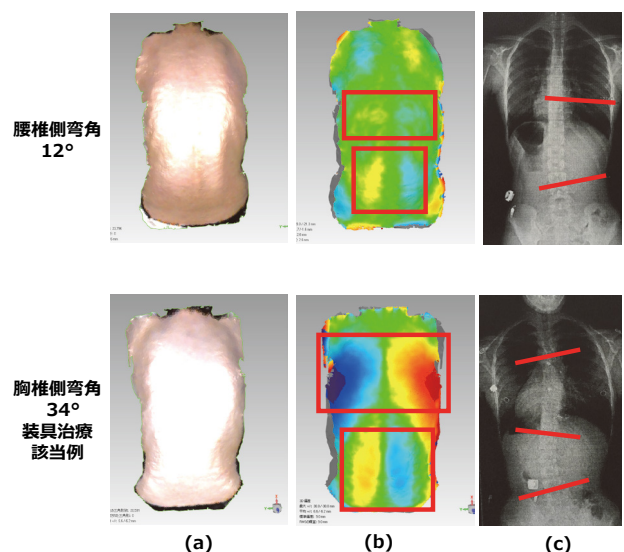
既に予備実験により、目視では判定しづらい側弯角10°程度の経過観察レベルから、60°の手術治療該当例まで、本シ

ステムを用いて幅広く側弯症の兆候を検出可能であることが分かったため、特許申請を既に行っています¹⁾。またシステムのプロトタイプ機も、(株)ノアとの産学協働により完成させ、販売も可能な状態です。

本研究は、2015年に大学院医学研究科の須藤英毅特任准教授より、産学推進本部を通じて共同研究のオファーを受けたことがきっかけとなり始まりました。本研究室は、設計製造・建設・医療など様々な分野における3次元データの認識・モデリングのためのアルゴリズムを研究しています。その成果の中で「北海道大学研究シーズ集」にたまたま掲載していた、自動車部品のX線CT計測データ内からの「ユークリッド対称性認識」技術²⁾が須藤准教授の目にとまり討論を重ねた結果、これを「対称性」から「非対称性」の認識へ転用し、医療診断に活用するといった新たな展開が生まれました。

このシステムは、将来「医療機器」承認を受けることを目指しており、今後民間医療機関とも連携して、X線診断との相関性検証等を多数の症例で検証してゆく予定です。情報科学と医学の異分野連携による研究開発の一例として、ご参考になれば幸いです。

- 1) 「側弯症検診用認識システム」、特願2016-75547、出願人：北海道大学、発明者：金井理、須藤英毅、他2名
- 2) 溝口知広、金井理：「ICPとリージョングローイングを組み合わせた機械部品計測メッシュのユークリッド対称性認識手法」、精密工学会誌、75 (4)、p.554-560、(2009)



(a)計測された背表面の3次元メッシュ、(b) (a)の形状が理想的な左右対称形からどの程度ずれているかを可視化したカラーマップ（ずれが大きいほど濃い色）。実際のX線画像(c)と比べると、側弯部位とカラーマップが一致しているのがわかる。

平成29年情報科学研究科新年交礼会開催

情報科学研究科新年会が平成29年1月5日(木)にファカルティハウス・エンレイソウで開催されました。冒頭、宮永喜一情報科学研究科長より年頭にあたってのご挨拶・乾杯のご発声をいただきました。本新年交礼会は研究科の全教職員が一堂に集う唯一の機会となっており、日頃あまり行き来のない教職員同士も顔を突き合わせて懇談することができました。和やかな雰囲気の中、最後は、山本強教授の乾杯で盛会のうちに終了しました。なお、研究科長挨拶「年頭にあたって」の全文は下記URLに掲載されています。

<http://www.ist.hokudai.ac.jp/news/n1701.html>
(総務・研究担当副研究科長 村山 明宏)



第35回北楡会総会報告

平成28年11月18日(金)、東京都渋谷区の恵比寿ガーデンプレイスにあるピアステーション恵比寿にて、第35回北楡会総会が開催されました。北楡会は工学部情報エレクトロニクス学科および大学院情報科学研究科に関連する学科と専攻を卒業、修了した方を会員とする同窓会で、毎年、東京で総会が開催されます。

総会では、最初に、北楡会会長の伊藤明男様(株式会社日立国際電気 執行役専務)からのご挨拶をいただきました。その後、北楡会の活動報告に引き続き、本研究科の齊藤晋聖教授より『超大容量空間分割多重光ファイバー通信技術』と題して、光ファイバー通信に関する最新の研究についての講演が行なわれました。

総会終了後、立食パーティ形式の懇親会が開かれました。今年も、70歳以上の大先輩から、平成28年3月に修了した最も若い会員まで、多数の参加があり、卒業20年目のOB挨拶などで盛り上がりしました。最後に、老若OB全員によって都ぞ弥生を高唱し散会しました。

なお、本総会の開催にあたっては、北楡会幹事の方々にご尽力いただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

(教育担当副研究科長 今井 英幸)



博士後期課程学生に対する経済支援実施要項に基づくリサーチ・アシスタントの採用について

情報科学研究科では、本研究科の重点配分経費により博士後期課程学生を対象とした経済支援を行っています。これは、博士後期課程学生を、教員が行う研究プロジェクト等のリサーチ・アシスタント(RA)として採用し、その雇用にかかる経費を研究科が負担するというものです。また、非常に優れた研究業績を有する学生については、スーパーRAとよばれる、特に高度の専門的知識を必要とする業務に従事させることで、より充実した経済支援を行っています。

平成28年度は、前期に47名のRA(うち、10名がスーパーRA)、後期に34名のRA(うち、10名がスーパーRA)を採用しました。

(教育担当副研究科長 今井 英幸)

大学院教育改革推進プログラムによる学生支援事業

情報科学研究科では、大学院生(修士課程・博士後期課程)の研究活動をサポートするための事業を、昨年度に引き続き実施しています。これは、学生が研究成果を対外発表する際に必要な「旅費(対象:博士後期課程)」、「論文校閲費」、「論文別刷費」の一部を研究科が負担することによって、大学院生の対外発表の機会を大きく広げようとする事業です。大学院生の皆さんは、指導教員の先生とご相談の上、積極的に活用してください。なお、いずれの支援事業についても、今年度は平成29年2月17日が申請期限となっておりますのでご注意ください。詳しくは、本研究科のホームページの「大学院教育改革推進プログラムによる学生支援事業」(<http://www.ist.hokudai.ac.jp/education/shien.html>)をご覧ください。ご不明な点は、本研究科事務課教務担当までお問い合わせください。

(教育担当副研究科長 今井 英幸)

平成28年度北海道大学公開講座「ビッグデータ科学とサイバーセキュリティ技術の基礎技術」の開催報告

北海道大学は、北大の研究成果を広く一般の方々に提供する事を目的として、毎年公開講座を開講しています。講座には専門型と教養型の2種類があり、全講座の半数ほどが道民カレッジ連携講座に登録されています。平成28年度には35講座が予定され、そのうちの教養型講座の一つとして「ビッグデータ科学とサイバーセキュリティ技術の基礎技術」が開講されました。講座は、10月7日から11月11日にかけて、毎週金曜日の午後6時から午後7時30分、一話完結の講義形式で開講されました。講師は、情報科学研究科の宮永喜一研究科長、吉岡真治准教授、猪村元特任助教と情報基盤センターの南弘征教授の4名が務めました。第1回目と第5回目を宮永研究科長、第2回目を吉岡准教授、第3回目を吉岡准教授と猪村助教、第4回目と第6回目を南教授にご担当頂きました。各講義のタイトルは、それぞれ、「概要：ビッグデータ、サイバーセキュリティ、IoT」（第1回目）、「ビッグデータ時代の情報検索」（第2回目）、「サイバーフィジカルシステム」（第3回目）、「サイバーセキュリティ（前編）」（第4回目）、「近未来の社会とIoT」（第5回目）、「サイバーセキュリティ（後編）／全体まとめ」（第6回目）でした。

(GSB事務局 吉川 俊雄)



北海道大学・ソウル大学 ジョイントシンポジウム分科会の開催報告

今年で19回目となる北大とソウル大のジョイントシンポジウムが開催されました。このジョイントシンポジウムは、大学間協定を結んでいることから大学全体の交流行事として開催されています。北大、ソウル大と交互に開催されていて、今年は北大で開催されました。ソウル大のGraduate School of Convergence Science and Technology (GSCST) が当研究科のカウンターパートとなり、ジョイントシンポジウムの分科会を11月25日にフロンティア応用科学研究棟で開催しました。今回は、ソウル大から6名の教員と4名の博士課程大学院生が来学しました。当日は、今井英幸副研究科長の歓迎挨拶で分科会をスタートしました。ソウル大からは教員6名が、当研究科からは工藤峰一教授、小野哲雄教授、浅井哲也教授、富岡克広准教授、長田直樹准教授、松元慎吾准教授がそれぞれ講演しました（ソウル大の教員と研究分野に近い先生方に講演をお願いしました）。互いの講演に加え、研究分野の情報交換、大学での教育や研究、日本食などについても話がはずみました。GSCSTは、ナノテクノロジー、ICT、バイオテクノロジーの分野に力を入れているとのことでありました。次回はソウル大で再会することを誓い分科会の行事を終了しました。

(生命人間情報科学専攻 教授 平田 拓)



北大・ソウル大ジョイントシンポジウム分科会参加教員の集合写真

産業技術フォーラム2017を開催します

平成29年3月1日（水）～3月3日（金）・3月6日（月）・3月7日（火）の5日間にわたり、情報科学研究科棟において「産業技術フォーラム2017」を開催します。13回目を迎える今回のフォーラムには幅広い分野から120社程度の参加を計画しています。

詳細は進学・就職支援室ホームページをご覧ください。

進学・就職支援室 産業技術フォーラムについて

http://www.ist.hokudai.ac.jp/office/jobinfo/?page_id=34

【人事異動】

〔特任助教〕

(任期満了退職) 平成28年12月31日	
Kaewkamnerdpong Boonserm	メディアネットワーク専攻 情報通信システム学講座

【受賞等】

〔教員〕

2015年11月13日	富岡 克広 ¹⁾ 、石坂 文哉 ²⁾ 、 本久 順一 ³⁾ 、福井 孝志 ⁴⁾
1)情報エレクトロニクス専攻 集積システム講座 准教授、2)同専攻 D3、3)同専攻 教授、 4)同大学 名誉教授	
SSDM (International Conference on Solid State Devices and Materials) 2016 SSDM Paper Award [Steep-Slope Tunnel FET using InGaAs-InP Core-Shell Nanowire/Si Heterojunction (急峻なサブレスショルド係数をもつInGaAs/InPコアシェルナノワイヤ/Siヘテロ接合型トンネルFETの作製)]	
2016年7月31日	菅原 広剛
情報エレクトロニクス専攻 集積システム講座 准教授	
独立行政法人日本学術振興会 平成27年度特別研究員等審査会専門委員(書面担当) 表彰「書面審査における有意義な審査意見」	

〔学生〕

2016年7月6日	千田 泰之
メディアネットワーク専攻 情報通信システム学講座 M2	
Optoelectronics and Communications Conference Technical Program Committee Student Paper Award [Impulse response analysis of air-hole added coupled six-core fibers (空孔付加結合型6コアファイバのインパルス応答解析)]	
2016年8月27日	濱野 拓人
システム情報科学専攻 システム創成情報学講座 M1	
公益社団法人精密工学会 北海道支部 2016年度 優秀プレゼンテーション賞「倒壊シミュレーションのための木造家屋構造のワイヤコネクタを用いたモデル化手法の提案」	
2016年8月27日	加藤 修
情報理工学専攻 複合情報工学講座 M2	
一般社団法人電気学会知覚情報技術専門委員会(知能メカトロニクス専門委員会) 第21回知能メカトロニクスワークショップ優秀講演賞「デジタルカーリングにおける局面評価関数の学習」	
2016年8月29日	芹沢 廉
情報理工学専攻 複合情報工学講座 M1	
特定非営利活動法人観光情報学会 第13回研究発表会優秀賞「Twitterにおける特徴語の地域性を用いた比較によるローカルイベント抽出」	

2016年9月7日	杉中 出帆
工学部情報エレクトロニクス学科情報工学コース B4	
第15回情報科学技術フォーラム実行委員会 FIT2016奨励賞「畳み込みニューラルネットワークを用いた一人称視点画像による自己位置推定」	
2016年10月1日	以下の賞を受賞
一般社団法人情報処理学会北海道支部	
情報処理 北海道 シンポジウム 2016 優秀 ポスター賞	杉中 出帆 工学部情報エレクトロニクス学科情報工学コース B4 「畳み込みニューラルネットワークを用いた一人称視点画像による自己位置推定における実用に向けた検証」
情報処理 北海道 シンポジウム 2016 学術研究賞	熊木 逸人 ¹⁾ 、杉本 雅則 ²⁾ 、(他2名) 1) 情報理工学専攻 数理科学講座 M2、 2) 同講座 教授 「汎用カメラとLED照明を用いた高速データ通信・3次元測位システム」
2016年10月20日	三幣 俊輔
生命人間情報科学専攻 バイオエンジニアリング講座 M1	
23rd International Conference on Neural Information Processing (ICONIP2016) Best Student Paper Award [Developing an Implantable Micro Magnetic Stimulation System to Induce Neural Activity in Vivo (神経活動誘発のための埋込型微小磁気刺激系の構築)]	
2016年10月22日	鈴木 雄喜
情報エレクトロニクス専攻 量子情報エレクトロニクス講座 M2	
薄膜材料デバイス研究会 第13回研究集会 スチューデントアワード「磁性と導電性を同時切替可能な全固体薄膜デバイスの作製」	
2016年11月26日	蓼田 玲緒奈 ¹⁾ 、田中 讓 ²⁾ 、 湊 真一 ³⁾
1) 情報理工学専攻 知識ソフトウェア科学講座 D3、 2) 同専攻 特任教授、3) 同講座 教授	
The Tenth International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies (UBICOMM 2016) Best Paper Award [Verifying Scenarios of Proximity-based Federations among Smart Objects through Model Checking (モデル検査によるスマートオブジェクト間の近接連携シナリオの検証)]	

※職名・学年・所属は受賞時

IST NEWS No.48 平成29年1月31日発行

発行：北海道大学大学院情報科学研究科 広報・情報室
(編集担当：竹本 真紹・工藤 信樹・久保 吉史・大塚 尚広)



情報科学研究科ホームページ

<http://www.ist.hokudai.ac.jp/>

