

AIMaP 研究集会等実施報告書

(Part 1/4) 名称・重点テーマ・キーワード等

項目	内容
名称	大阪大学 MMDS Study Group: 「数理・データ科学が切り拓く人材育成の未来」
採択番号	2019A002
重点テーマ	数理・データ科学人材育成
キーワード	数理ファイナンス, 医学統計, 材料科学, 熱流体, 画像解析, 数理モデル, 数値シミュレーション,
主催機関	大阪大学数理・データ科学教育研究センター
運営責任者	中澤 嵩
開催日時(開始)	夏学期:2019/6/29 13:00～、秋学期:2019/10/19 13:00～
開催日時(終了)	夏学期:2019/7/27 ～16:00、秋学期:2019/12/14 ～16:00
開催場所	大阪大学 基礎工学部 I 棟または J 棟セミナー室

(Part 2/4) 最終プログラム・参加者数

項目	内容
最終 プログラム	<p>[夏学期]</p> <p>第 1 回(6 月 29 日)</p> <p>13:00-14:00 チュートリアル講義「医療介護のための機械学習技術」 高野渉教授(大阪大学 MMDS)</p> <p>14:00-15:00 課題提示「整形外科におけるビッグデータの現状」 上原浩介助教(東京大学病院)</p> <p>15:00-16:00 グループワーク</p> <p>第 2 回(7 月 13 日)</p> <p>13:00-14:00 特別講義「整形外科におけるビッグデータの現状」 上原浩介助教(東京大学病院)</p> <p>14:00-16:00 グループワーク</p> <p>第 3 回(7 月 20 日)</p> <p>13:00-16:00 グループワーク</p> <p>第 4 回(7 月 27 日)</p> <p>13:00-15:00 グループワーク</p> <p>15:00-16:00 成果発表</p>

	<p>[秋学期]</p> <p>第 1 回(10 月 19 日)</p> <p>13:00-14:00 チュートリアル講義 水谷正海氏(大阪大学接合科学研究所)</p> <p>14:00-15:00 課題提示 奥山直人氏(株式会社ダイセル)</p> <p>15:00-16:00 ワーキング</p> <p>第 2 回(11 月 9 日)</p> <p>13:00-16:00 グループワーク</p> <p>第 3 回(11 月 23 日)</p> <p>13:00-16:00 グループワーク</p> <p>第 4 回(12 月 14 日)</p> <p>13:00-15:00 ワーキング</p> <p>15:00-16:00 成果発表</p>
参加者数	<p>【夏学期】 計 6 名数学・数理科学:0 人, 諸科学: 6 人, 産業界: 0 人, その他: 0 人</p> <p>【秋学期】 計 18 名数学・数理科学:2 人, 諸科学: 12 人, 産業界: 4 人, その他: 0 人</p>

(Part 3/4) 論点・現状・今後の展開

項目	内容
当日の論点	<p>[夏学期]</p> <p>手の施術治療を受けた患者の主観アンケートデータに対して, 回答結果と被験者の利き手, 日常生活習慣, スポーツ経験などの相関を抽出できるか? 各質問項目間の関係性から効率的な質問リストを作成できるかなどを議論した.</p> <p>[秋学期]</p> <p>金属・樹脂間の結合メカニズム及びその強度を定性的に解析するために, 金属溶融の数理モデルを試み, 数値シミュレーションを行った. また, 金属・樹脂の結合間における応力分布を数値解析し, 更には亀裂進展シミュレーションを行った.</p>
研究の現状と課題 (既にできていること、できていないことの切り分け)	<p>[夏学期]</p> <p>質問回答データは質的データであるが, 回答の数値データを量的データとして見なし, 各回答からアンケート合計点を予測するスパースモデルを作成した. 合計点への寄与が大きい質問項目を抽出する方法を開発した. さらに, 回答データを質的データとして扱いながら各質問項目の類似度を計算する方法を開発した. 類似している質問を発見することでアンケートを再設計する手段を与えた.</p> <p>[秋学期]</p> <p>2019 年 2 月 5-7 日に大阪大学 MMDS 主催スタディーグループ「マルチマテリアル産業へ向けての数理とデータサイエンス」を開催した. 包括的な Data Science 技術を導入しダイセルポリマー株式会社の特許技術である DLAMP(ディーランプ、金属／異種材料接合技術)の性能評価を社員と共に材料や数理・データ科学を専門とする学生・教員が</p>

	<p>議論した。それにより、レーザー操作条件による金属表面形状を統計的に解析することを可能とした。秋学期では、ここでの議論を継続することとし、主に下記に挙げる2テーマに取り組んだ。</p> <p>課題1: 金属がレーザーによって熔融される現象を記述する数理モデルの提案</p> <p>課題2: 金属と樹脂を接合した際に、応力を掛けることによる亀裂進展シミュレーション</p>
新たに明らかになった課題	<p>[夏学期]</p> <p>課題: 類似した質問項目を見つけることで、重複する内容の質問を削減できる道筋を与えた。一方、患者の回答漏れをなくすために、あえて同じようなことを問う質問をアンケートに盛り込みたいという医師側の意見のフィードバックを受けた。新たなアンケートを作成するうえで、最適なアンケート質問リストとは何かということを数量化する目的関数をどう設計するべきかという次の問題が明らかになった。</p> <p>[秋学期]</p> <p>課題1: 3種類の金属の物性値を利用し、3次元空間において拡散方程式を解くことで、レーザーを金属表面に当てた際の温度分布を数値シミュレーションにより解析した。その際、金属が融点を越えた領域をプロットし、概ね実験の結果と定性的には近いことを示した。また、熔融することで液体となった金属の運動を理解するために表面張力の解析を行った。</p> <p>課題2: 2次元領域において樹脂を線形弾性体と非線形弾性体の場合を考え、応力を掛けた際の樹脂全体の応力分布を解析した。また、亀裂がどのように進展するかについての数値シミュレーションを行った。</p>
今後解決すべきこと、今後の展開・フォローアップ	<p>[夏学期]</p> <p>病院ごとに独自のアンケートを作成している。数理科学的手法を導入して全病院が利用できるアンケートの標準化、およびそのデータを収集するための連携が必要となる。</p> <p>[秋学期]</p> <p>課題 1: 数理モデルの作成については不十分であったので、今後は水谷技官(阪大接合研)と共同で実験結果と比較しながら構築していく予定である。課題 2 については、3次元領域で計算する必要がある。</p>

(Part 4/4) 写真

項目	内容
添付写真 1	
添付写真 2	 <p>レーザー照射時における 金属の熱解析</p> <p>岩本蒼典（工学部） Dedu Maria-Cristiana（理学部） 板倉雅彦氏(株式会社ダイセル)</p>

添付写真 3



(20190614 Ver.)