

Materials

&

Mechanics



Materials & Mechanics Division

Newsletter, Materials and Mechanics Division, JSME, No. 48, March, 2020

特集：令和元年度 日本機械学会 材料力学部門賞 受賞者の言葉

(所属機関は、受賞当時のものです)



業績賞：鉄鋼の凝固・熱処理過程での材料・力学挙動に関する先駆的研究

岡村 一男
日本製鉄株式会社

この度は材料力学部門業績賞という名誉ある賞をいただき、身に余る光栄に存じます。ご推薦をいただいた先生と選考に携わってくださった部門関係者の皆様に御礼申し上げます。また企業における研究は、研究結果の実プロセスへの反映や、製品化によって完結するものであり、その遂行においては製造ラインに関わる技術者や操業を担当する方々、技術営業を担当する方々の協力が不可欠です。私の研究におきましても、共同して研究を進めていただいた方々や研究を補助してくださった方々に加えて、前述の多くの方々にお世話になりました。こうしたすべての方々へ感謝の意をお伝えしたいと思います。

業績賞の表題に挙げた鉄鋼の凝固・熱処理過程における材料の変化や、それが及ぼす力学的な影響に関して研究を始めたのは企業研究者となった1年目のことです。当時この分野について社内には先達はおらず、土地勘もないために

手探り状態だったのですが、図らずも1985年3月に日本機械学会にP-SC95として「相変態を伴う材料の力学的挙動に関する研究分科会」が設置され、分科会主査である井上達雄京都大学教授（当時）にお許しいただき、委員外で参加することができたおかげで、この分野の基礎的な知識と研究の最新情報の両方について勉強する機会を得ることができました。この分科会で得た知識と人との繋がりは、私にとって研究を進めて広げて行く上で、大変貴重なものとなりました。この度の業績賞につながる研究はP-SC95研究分科会およびその後のP-SC143「変態応力解析のための材料定数に関する調査研究分科会」での活動を糧に為し得たものと思います。

それでは受賞内容の研究について紹介いたします。私の研究では相変態を含めた力学挙動解析を鉄鋼製造プロセスへ応用することで、表面および内部の欠陥、形状不良の

抑制など鉄鋼素材や鉄鋼製機械部品の品質向上を目的としました。

連続鋳造では銅鋳型の内側に溶鋼を注入することで鋳型壁側に凝固殻を形成させ、周囲に凝固殻を有し内部は未凝固である鋳片を、溶鋼の注入にバランスする速度で引抜くことで、スラブやビレットといった鉄鋼半製品を連続的に製造します。炭素を 0.1~0.18 重量%含む炭素鋼では、約 1530℃~1490℃で液相から体心立方格子の δ フェライトへ相変態した後、1400℃までの間に面心立方格子の γ 鉄（オーステナイト）へ固相変態します。この固相変態は熱収縮に加えて変態による体積収縮を伴うので、連続鋳造鋳型内部で初期凝固殻の収縮変形が拘束されると、表面割れを誘発し最悪の場合には内部の溶鋼が外部に漏れだすブレイクアウトを起こすことにつながります。このような拘束は凝固殻の変形によって冷却が局所的に不均一となることで生じます。これを抑制するためには、熱および変態収縮をキャンセルするように鋳型テーパを与えれば良いのですが、過大な鋳型テーパを与えると物理的な拘束によるブレイクアウトを発生させるので、凝固殻の変形予測の精度が重要になります。鋳片および鋳型の温度、変形の連成解析を行って、凝固殻の変形予測の精度を向上し、表面割れを抑制し得る鋳型テーパ形状を明らかにすることができました。

連続鋳造鋳型を出た鋳片は、その下部にある2次冷却帯において、ロールに挟まれる状態で支持された状態で冷却されます。この時、鋳片内部の未凝固溶鋼の静圧によって鋳片にはバルジング変形が生じ、これによってロール支持部の凝固殻凝固界面側には引張りの曲げひずみを生じて、これが内部割れを発生させる主要因となります。このひずみの算定には凝固殻の厚みの算定精度が重要である故に、凝固に伴う溶質濃度の濃化を考慮した凝固モデルや2次冷却帯での鋳片表面温度測定に基づく冷却モデルの開発を行いました。これによってひずみの算定精度は向上できましたが、それだけでは不十分で内部割れ発生の基準を見直す必要がありました。従来から用いられていた、「凝固界面が受けるひずみがある限界値を超えると内部割れが生じる」という基準から「凝固界面が繰り返して受ける引張りひずみの累積がある限界値を超えると内部割れが生じる」という、いわば累積損傷の考え方による基準への変更です。この基準は共同研究者による実験によって導かれたものですがこれを適用することで、それまでは連続鋳造機と鋳造鋼種毎に設定する必要があった内部割れ限界ひずみを鋼種毎に普遍化することができ、内部割れを防止し得る連続鋳造機的设计へと技術を発展させることができ

ました。

連続鋳造機を出た後のスラブやビレットを鋼板や鋼管に塑性加工して、さらに熱処理することで所定の強度を付与した鋼製品を製造します。例えば油井用シームレス鋼管は、20m以上の長さの鋼管を外表面あるいは内外表面から冷却して変態強化を行って製品化しますが、鋼管の曲りや断面変形を抑制し、真直で真円度の高い鋼管を製造することが求められます。変態強化のために必要な冷却速度を得ながら、できるだけ不均一性の少ない冷却方法の開発が必要ですが、許容される冷却の不均一度は鋼管の変形や強度のばらつきで決まり、ここに温度-相変態-変形（応力）の連成計算を使って鋼管冷却プロセスの開発を行いました。

このような焼入れ過程での温度、相変態、力学挙動の計算は鉄鋼製造プロセス開発への応用に加えて、歯車などの鋼製部品の熱処理変形の予測にも適用しています。焼入れ変形や焼入れ残留応力の計算精度には、相変態中に生じる変態塑性の影響が大きいと言われており、焼入れ過程での力学的挙動として従来から多くの研究がなされてきました。一方で、焼入れした製品は焼戻して使用されることが多いにもかかわらず、焼戻しによる残留応力の変化を高い精度で推定可能なモデルはありませんでした。静荷重を負荷して焼戻しを行うと、負荷応力の大きさに応じて負荷方向に塑性変形が生じることは実験によって古くから知られていましたが、焼戻しの力学モデルに取り上げられることは何故かありませんでした。この現象について実験と観察を重ねたところ、焼戻し時の塑性変形は二度目の焼戻しでは生じないことから焼戻しによる鋼材内部状態の変化に起因すること、さらに塑性ひずみの大きさは析出するセメントタイトの量に応じて変化する等の、変態塑性との類似性が明らかになりました。変態塑性とのアナロジーから焼戻し時の塑性ひずみ速度の定式化を行って、焼入れ焼戻しの連続解析に適用したところ、焼入れ焼戻し実験で得られる残留応力の変化を精度良く表し得ることがわかりました。これは比較的最近の研究成果ですが、温故知新的な研究と言えると思います。

以上、業績賞に取り上げていただいた研究の内容を述べさせていただきましたが、これらの研究成果は与えられた研究課題を解決しようとする過程で、その時々遭遇した小さな課題を解決する行為の積み重ねの上に為し得たものです。将来大きな賞を取ることを目標に研究を進めることを否定するものではありませんが、私の場合、受賞などは露ほども考えてはおりませんでした。個々の課題に愚直に全力で取り組んできた結果が、この度の栄えある受賞に

結び付いたというものです。産業界の研究者である故に応用研究が多かったのですが、そのような研究でも部門業績

賞を受賞できるので、今後も産業界から続々と受賞されることを期待いたします。



業績賞: 高分子材料における変形と破壊の Multiscale 解析に関する先駆的研究

志澤 一之
慶應義塾大学 理工学部

この度は、材料力学部門業績賞という大変栄誉ある賞をいただき誠に光栄に存じます。また、本賞にご推薦いただきました東京大学の吉川暢宏先生に深く感謝申し上げます。さらに、選考に関われた委員の皆様、これまでご指導いただきました多くの先生方、共同研究に共に取り組んでいただいた企業の皆様、研究室の OB・OG ならびに学生の皆様に厚く御礼申し上げます。

さて、受賞テーマの研究についてですが、このような研究に携わるようになった経緯についてまずお話をさせていただきます。高分子材料(ポリマ)は近年、自動車や航空機などに適用され、軽量化を実現することで、低炭素社会推進への貢献に期待が寄せられております。構造材料としてポリマが用いられる場合には、繊維強化複合材料(CFRP, CFRTP)の形をとることが多いですが、その母材であるポリマは多くの特異な力学的挙動を示します。熱可塑性の非晶性ポリマは、金属材料と異なって、降伏直後に変形の局所化が生じ、それが材料全体へ伝播していく過程で、伝播端において破壊に至るといった特異性を有しております。そのため、ポリマの変形や破壊を正確に予測可能な材料モデルや数値解析スキームは存在しない状況が長く続いておりました。筆者は最初、古典的な連続体力学モデルを用いてこの現象を再現することに取り組みましたが、目的とする現象を正確に表現しようとするに構成式が複雑になり、実験的に決定できない材料定数が増加してしまいました。この複雑さを回避するには、変形の素過程に立ち帰って非晶性ポリマの挙動を表現すればよいのではないかという着想に至りました。そこで、金属の塑性変形の素過程が転位のすべり運動であるのに対し、ポリマでは分子鎖セグメントにおけるキンク回転であることに着目し、金属の結晶塑性論に類似した体系をポリマに取り込むこ

とにいたしました。すなわち、従来の 8 鎖モデルに分子鎖すべり系の概念を新たに付与いたしました。ただし、ここで言うすべり系とは分子鎖間の接触すべりを意味するものではなく、分子鎖のキンク回転によるせん断方向とそれが生じる面の組を各々の分子鎖基底ベクトルの組として定義したものであります。このような結晶塑性論に類似したポリマのモデルを分子鎖塑性モデルと呼ぶことにいたしました。金属ではすべり系間の相対角度が変形前後で変化しないのに対し、ポリマでは分子鎖どうしが絡み点を中心に相互に回転して分子鎖が配向するため、分子鎖すべり系間の相対角度が変形によって変化するように、すべり系ごとに異なった非弾性スピンを導入している点に新規性があり、金属の結晶塑性論とは一線を画するものとなっております。一方、金属の結晶塑性論と同様に、弾性構成式および硬化則のみが決まれば、速度形弾塑性構成式が有限変形理論の体系として非常に簡潔な形で構築できる点にも特徴があります。このとき必要となるのは塑性変形速度と塑性スピンの運動学的表現および非弾性せん断ひずみ速度の硬化則のみです。そのため、材料定数も少なく、物性値の同定に関する困難も回避できます。さらに、材料特性を表現する非弾性応答則には自由体積(分子鎖の希薄領域)の変化を考慮した活性化エネルギー形のすべり速度応答則を導入いたしました。ポリマの場合、降伏前から粘弾性応答を示し、降伏後には加工硬化(配向硬化)も示すため、単に硬化則とは呼べないので、ここでは非弾性応答則と称しております。加えて、この応答則には除荷時の非線形ひずみ回復に寄与する分子鎖の接触摩擦エネルギーも導入しており、その発展式を介してひずみ回復量を調整できるようにいたしました。一方、損傷の進展に関しては、新たな損傷の発生と既存の損傷の成長を表現する項を発展式

中に設け、変形を支配する活性化エネルギーと連動させたアレニウス形のモデルを構築いたしました。その際、ひずみ速度が小さい場合には損傷発生率は小さく、既存の損傷成長率が高くなり、一方、ひずみ速度が大きい場合には損傷発生率は大きく、成長率が小さいという損傷のひずみ速度依存性を導入いたしました。加えて、分子鎖配向によって損傷の進展が停止する事実を踏まえ、配向ひずみに達すると損傷増分が急減するようモデル化いたしました。なお、延性破壊のクライテリオンには、ある損傷率とある実応力値(フィブリング強度)を同時に満たした際、その部位から微小き裂が発生し破断に至るとする考え方を採用し、非晶性ポリマの延性破壊を損傷力学的立場から予想するよういたしました。続いて、熱可塑性の結晶性ポリマについても触れておきます。結晶性ポリマは非晶相と結晶相の混在した内部構造を有するため、結晶相のモデル化も必要となります。しかし、結晶相は分子鎖が規則正しく折り畳まれたラメラ状の構造であるため、金属と同様に明確なすべり系が定義できます。したがって、結晶相には通常の結晶塑性モデルを適用し、流れ応力を非硬化形とするとともに分子鎖方向の非延伸性を導入いたしました。

以上のモデルを用いて数値解析を実施するため、非晶相の中に結晶相を分散させたユニットセルを作成し、周期境界条件を適用した均質化法による Multiscale FEM スキームを構築いたしました。これらを用いて、まず熱可塑性の非晶性ポリマ(PMMA など)に対して引張解析を実施し、降伏前の粘弾性応答による応力ひずみ曲線の湾曲化、降伏直後のひずみ軟化、その後の配向硬化によるくびれの伝播およびそれに伴う高ひずみ速度域のフェイドアウト的伝

播を再現いたしました。また、くびれ部位の移動とともに分子鎖が次々と負荷方向へ配向していくメカニズムを明らかにいたしました。さらに、熱可塑性の結晶性ポリマに均質化法を適用して、損傷(クレーズに相当)進展を考慮した引張解析を実施し、くびれが生じた配向部位における損傷進展の停止とくびれの伝播に伴う高損傷密度部位の伝播を再現し、上述の破壊クライテリオンの有効性を実証いたしました。さらに、除荷時の非線形ひずみ回復も再現し、残留ひずみ値が調整可能であることも確認いたしました。

このような分子鎖塑性モデルの簡便性と優位性から、損傷進展に基づく本破壊予測モデルは、高分子製造メーカーとの技術提携によって汎用構造解析コードに組み込まれ、数社の自動車製造メーカーでも採用され、パンパなどの破壊予測において実績を挙げております。その後、このモデルは熱可塑性ポリマのみならず、分子鎖が化学架橋した高強度脆性材料である熱硬化性ポリマ(エポキシなど)にも応用可能であることが示され、内閣府主動のプロジェクト SIP 「革新的構造材料」領域における高分子 MI クラスタにも採択され、CFRP の繰返し負荷挙動を再現することにも貢献いたしました。

最近、結晶性ポリマが寸法依存性を有することを実験的に見出し、結晶相の変形を転位挙動に基づいてモデル化して特性長を導入することで、この寸法依存性を計算力学的に再現することを試みております。今後もさらに精進を重ね、未解決問題の解明に力を尽くすとともに、後進の育成にも尽力していきたく思っておりますので、引き続きご指導、ご鞭撻を頂戴できれば幸いに存じます。



業績賞：フェーズフィールド法と大規模解析に関する先駆的研究

高木 知弘
京都工芸繊維大学 機械工学系

この度は、大変名誉ある日本機械学会材料力学部門業績賞を賜り、誠に光栄に存じます。推薦頂きました恩師の富田佳宏先生、選考に関わられた全ての皆様に心より御礼申し上げます。また、これまで一緒に研究を行ってきた先

生、研究者、学生の皆様に厚く感謝申し上げます。大学の機械工学課程で材料力学及び関連学問を教授し、材料力学及び関連分野において研究を行っている立場としまして、この上ない賞を頂いたことを大変嬉しく思っております。

この賞を励みに、今後も当該分野におきまして一生懸命に研究と教育に携わっていく所存であります。今後ともどうぞよろしくお願い申し上げます。

フェーズフィールド法 (phase-field method) は、メソスケールにおける材料組織を高精度に予測できる最も強力な手法として広く用いられています。私がフェーズフィールド法に出会ったのは 2000 年頃でした。当時は、締結要素の力学特性などを有限要素法や実験によって評価する研究を行っていましたが、大学教員としての将来性に不安を感じ、富田先生にご相談させていただき、フェーズフィールド法を用いた研究をはじめることになりました。富田先生の研究室では、金属やポリマー材料の大変形有限要素解析を行っており、結晶塑性によって多結晶等の材料組織を直接導入する特性評価に着手されたころでした。有限要素解析に用いる材料組織はボロノイ分割等によって作成していましたが、実際の材料組織は相変態や粒成長を経て形成されるため、富田先生は組織予測から力学特性予測までを一貫して数値計算で行いたいということでフェーズフィールド法に着目されたようです。現在、このような考え方は *Materials Integration* として知られていますが、早い段階でそのような研究の方向性に注目された先見に敬意を表する次第です。また、富田先生の研究室の多くの学生と研究を行う機会を頂き、フェーズフィールド法を用いたデンドライト凝固、粒成長、再結晶、球晶成長、薄膜成長など様々な研究に取り組むことができました。なかでも、山中晃徳君 (現東京農工大学准教授) と一緒に研究することで多くの刺激を得ました。また、2009 年 4 月から雑誌「機械の研究」への 2 年間 25 回にわたるフェーズフィールド法解説記事の連載、この内容を集約して 2012 年にフェーズフィールド法の教科書を出版することができました。このように多くの機会を頂きました富田佳宏先生に深く深く感謝する次第です。

もう一つの大きな転機は 2011 年に訪れました。東京工業大学の青木尊之先生にゴードンベル賞を狙うので協力して欲しいというお声がけを頂きました。共同研究の結果、東工大の GPU スパコン Tsubame を用いた大規模フェーズフィールド計算においてゴードンベル賞を受賞しました。その後、スパコンを使う機会を与えて頂き、大規模計算という新しいツールを得ることができました。フェーズフィールド法は精度の高い材料組織予測法ですが、拡散界面モデルであるため計算コストが高いことが欠点でした。

GPU を用いた高速計算と、それを複数並列した大規模計算によって、フェーズフィールド法の適用範囲が飛躍的に拡大しました。青木先生には大規模計算だけではなく様々なところで継続的にサポート頂いており、心から感謝しております。

大規模計算研究をきっかけに、2013 年頃から北海道大学の 大野宗一先生と東京大学の 澁田靖先生と私の 3 人で凝固や粒成長に関する共同研究をはじめました。年齢が近く、同じような立場にあり、得意分野が少しずつ異なる 3 人の共同研究は、機動力と柔軟性が高く、遠慮なく活発に議論することができ、楽しく研究を進めることができました。これまでの共同研究成果は、2 編の progress report にまとめられていますので、もしご興味がございましたらご覧ください [JOM 67 (2015) 1793-1804; Adv. Theory Simul. 1 (2018) 1800065]。また、2014 年に、研究者を目指す坂根慎治君と三好英輔君 (現京都工芸繊維大学博士 3 年生) が卒業生として研究室に入ってきました。プログラミング力の高い坂根君と、材料学に強い興味を持つ三好君の参加によって、私たち 3 人の共同研究は加速しました。さらに、それぞれの研究室の他の学生をも巻き込み、学生間においても良い繋がりが生まれ、研究と教育の相乗効果を上げることができました。本共同研究における大規模計算を用いた凝固及び粒成長に関する成果は、当該分野において世界的に高く評価されております。

以上のように、私のこれまでのフェーズフィールド法およびその大規模解析による研究は、多くの方々から様々な機会を頂いたことで達成されました。改めて、これまで機会を与えて頂きました多くの皆様方に心から感謝致します。研究者としてあと 20 年弱の時間がありますので、現在の研究に対するモチベーションとアクティビティを維持し、またこれからも先生、研究者、学生の皆様との付き合いとこれからの出会いを大切に、今行っている研究をさらに発展させるとともに、新しい研究テーマにも積極的に取り組みたいと考えております。一方で、年齢的にも役職的にも自分自身で研究する時間が限られてきましたので、今後は、これまで私が素晴らしい機会を与えて頂いたように、若い研究者や学生の皆さんにそのような機会を与えることができるよう尽力していきたいと考えております。

最後に、研究に没頭できる環境を与えてくれている家族に感謝します。

M&M2019 材料力学カンファレンス開催報告

<https://www.jsme.or.jp/conference/mmdconf19/>

実行委員長 津崎 兼彰 (九州大学)

M&M2019 材料力学カンファレンスを 11 月 2 日 (土) ~11 月 4 日 (月・祝) の 3 日間、福岡市の九州大学工学部 (伊都キャンパス) において開催いたしました。九州大学は予めより計画しておりました伊都キャンパスへの移転を 2018 年 10 月に完了したばかりでございます。本キャンパスは福岡市中心部より約 20km 西に位置しており、初めて伊都キャンパスを訪れた方は移動中ののどかな風景に少々驚かれたかもしれません。開催中の 3 日間は多くの方々にご来場いただき、講演申込数 420 件、参加 588 名と、盛況の末に本会を終えることができました。この場を借りてご参加いただいた皆様に心よりお礼申し上げます。

本講演会で実施した各企画およびその講演件数の内訳は、22 のオーガナイズドセッションでの講演件数が 364 件、一般セッションでは 31 件、ポスターセッションでは 25 件でした。ポスターセッションは、講演件数が 25 件であったため、若手優秀講演フェロー賞候補者を 1 名選出いたしました。また、11 月 3 日 (日) 午後特別企画と特別講演を開催いたしました。特別企画では、2019 年度からスタートした科学技術振興機構 JST さきがけプログラム「力学機能のナノエンジニアリング」に関する講演を実施いたしました。研究総括の北村隆行氏 (京都大学) より概要説明およびプログラムが目指すもの、について講演い

ただき、採択者 3 名 近藤俊之氏 (大阪大学)、多根正和氏 (大阪大学)、都留智仁氏 (日本原子力研究開発機構) に個別課題について紹介いただきました。特別講演では、西谷正氏 (海のみちむなかた館長、九州大学名誉教授) に「伊都国・奴国と伊都キャンパス」と題して、魏志倭人伝のころの東アジア・北九州の文化・生活について、大変興味深い貴重なお話をご提供いただきました。引き続き部門表彰式が開催され (図 1)、業績賞 3 件および M&M 若手シンポジウム優秀講演賞 3 件の表彰が行われました。

さらに同日夕刻からは大学生協食堂において懇親会が開催されました。(図 2) ご来場いただいた皆様に九州のお酒を楽しんでいただくとの実行委員全員の思いで各種焼酎に加え、伊都キャンパス近くの酒蔵で製造された生酒、樽酒をご用意いたしました。大学生協も会を盛り上げるために、十分な質と量の料理を用意してくれました。その甲斐あって、懇親会も盛況の末、お開きとなりました。

最後に、本講演会に参加いただいた方々、ならびに機器・カタログ展示や広告掲載にご協力いただいた各社に深甚なる謝意を表します。また、本会開催へ向けて多大なるご尽力を賜った実行委員諸氏、本部事務局諸氏さらにはアルバイトの学生諸君に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。



図 1 部門表彰式



図 2 懇親会 (高梨部門長乾杯)

M&M 若手シンポジウム 2019 開催報告

<https://www.jsme.or.jp/conference/mmdconf19-2/index.html>

M&M 若手シンポジウム 2019 実行委員長 松田 哲也（筑波大学）

8月7日から9日の三日間にわたり、KKR伊豆長岡千歳荘にて若手シンポジウム2019が開催されました。このシンポジウムは合宿形式で行われ、若手研究者を中心として、中堅研究者、シニアの研究者ともじっくりと意見交換を行えるところが特徴であり、国際シンポジウムも交えながら3年に1度程度開催されてきております。今回は、24件の若手研究者の講演、ならびに荒井政大先生（名大）による基調講演「“令和”の材料力学を考える」が行なわれました。若手研究者は、シニア研究者からの質疑にたじたじになる場面もありながらも立派に講演をこなし、さらなるステップアップのために自らの研究を見つめ直す機会を得るとともに、同年代の研究者との横のつながりを構築して刺激を受け合うなど、有用な機会になったと思われま

す。最後に、本シンポジウムの開催にあたりご助力を賜った関係各位にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。次回は2、3年後にパリにて若手国際シンポジウムを開催する

予定となっておりますので、引き続きご助力のほど何卒よろしくお願い申し上げます。



図3 M&M 若手シンポジウム 2019
参加者の集合写真

ATEM'19 開催報告

(International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2019)

<https://atem19.com/>

ATEM'19 実行委員長 坂本 直哉（新潟大学）

2019年10月7日（月）～10日（木）の4日間、新潟市の朱鷺メッセにおいて、ATEM'19 (International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics 2019) が開催されました。本会議は材料力学部門が4年に1回主催している国際会議であり、2015年に鈴木真一会長が行われました豊橋のATEM'15に続き、10回目の記念となる開催となりました。

本国際会議では21のオーガナイズド・セッションが企画され、日本を含む6か国から150名の参加がありました。研究発表件数は121件であり、うち3件は海外招待講演でした。海外招待講演は、Harvard大学医学部教授のLi先生、London大学の女性教授であるTanner先生、韓国Kyung Hee大学教授のKim先生から、それぞれ材料力学と医学との融合分野について講演をいただきました。この

3名の先生は、材料力学専門家でありながら、医師との連携研究を長く行われてきた研究者であり、自らの経験に裏付けられた説得力のあるご講演でした。

近年のATEMの会議では、材料力学・材料学ばかりでなく、流体力学、ロボット工学、生体工学等、幅広い分野の発表が増えています。今後のATEMの発展のためには、益々広い視野の発想が必要と考えております。次回2023年のATEM'23は福井を予定しておりますので、皆様のご参加を心よりお待ちしております。

最後にATEM'19の開催にご協力をいただいた発表者、司会者、参加者、運営者の方々に感謝申し上げます。特に、新潟での学会開催におきまして、献身的にご尽力いただきました新潟大学小林公一教授、田邊祐治教授、大学院生の皆様に深くお礼を申し上げます。



図4 ATEM'19 シンボル写真



図5 Prof. Liz Tanner (Queens Mary University of London)の基調講演

材料力学部門・イベント情報

<https://www.jsme.or.jp/mmd/event.html>

【部門主催行事】

M&M2020 材料力学カンファレンス

2019年9月28日(月)～30日(水)

広島大学工学部(東広島キャンパス, 東広島市)

ウェブサイト: <https://www.jsme.or.jp/conference/mmdconf20/>

Asia-Pacific Conference on Fracture and Strength 2020

2020年11月3日(月)～7日(金)

Maison Glad Jeju Hotel (韓国, 済州島)

ウェブサイト: <http://www.apcfs2020.com>

本国際会議は、ものづくりの基幹技術である固体の機械的強度について技術者、研究者、学生が集い、機械関連技術に関わる学術の向上と社会への技術成果の還元のため広く討議する国際学会です。韓国機械学会、中国機械学会、豪州破壊力学グループの間でほぼ隔年で持ち回り開催しており、次回が16回目となります。第1回は仙台市にて1984年に開催され、その後、韓国ソウル市(1987年)、横浜市(1989年)、中国北京市(1991年)、土浦市(1993年)、韓国慶州市(1996)、中国西安市(1999)、仙台市(2001)、韓国済州市(2004)、中国三亜市(2006)、横浜市(2009)、韓国釜山広域市(2012)、豪州シドニー市(2014)、富山市(2016)、中国西安市(2018年)、今回は再び韓国済州市で開催される予定です。日本機械学会サイドから東京大学の吉川暢宏先生が招待講演される予定になっております。是非、参加をご検討下さい

【部門企画講習会】

「よくわかる粘弾性力学」 2020年8月実施予定

「機械設計のための非線形有限要素法入門」 2020年9月実施予定

「インデンテーションによる材料特性の高効率同定」 2020年10月実施予定

Newsletter, Materials and Mechanics Division, JSME, No. 48 目次

1. 特集: 令和元年度 日本機械学会 材料力学部門賞 受賞者の言葉
【業績賞】鉄鋼の凝固・熱処理過程での材料・力学挙動に関する先駆的研究
岡村 一男 (日本製鉄株式会社)
【業績賞】高分子材料における変形と破壊の Multiscale 解析に関する先駆的研究
志澤 一之 (慶應義塾大学)
【業績賞】フェーズフィールド法と大規模解析に関する先駆的研究
高木 知弘 (京都工芸繊維大学)
2. M&M2019 材料力学カンファレンス 開催報告 津崎 兼彰 (九州大学)
3. M&M 若手シンポジウム 2019 開催報告 松田 哲也 (筑波大学)
4. ATEM'19 開催報告 坂本 信 (新潟大学)
5. 材料力学部門・イベント情報

編集後記

年末から年度末にかけて大変ご多用のところ、ご寄稿いただきました皆様方には、心より御礼申し上げます。ありがとうございました。

広報副委員長 高桑 脩 (九州大学)

一般社団法人日本機械学会 材料力学部門ニュースレター No. 48

発行: 2020年3月16日

発行者: 一般社団法人日本機械学会 材料力学部門 東京都新宿区信濃町35番地 信濃町煉瓦館5F
TEL: 03-5360-3500, FAX: 03-5360-3508, <https://www.jsme.or.jp/mmd/>

ニュースレター発行担当:

広報委員会 高橋航圭 (北海道大学), 高桑脩 (九州大学), 藤村奈央 (北海道大学), 平山恭介 (九州大学)