

最新設備 のぞき見!



ワークステーション (WS)

WSとは簡単に言うと高性能なパソコンのことです。NEXTAでは物理学や数理学をベースとして行う膨大な計算やシミュレーションをこのWSで行い、実空間での実験と組み合わせて金属材料の研究・開発を行っています。

NEXTAフレンズ 発信中!

NEXTAフレンズでは、中高生のみならず向けに在学生や先生、卒業生の声やイベントの記録などを紹介しています。本学卒業生によるお絵描きユニット、ヘイソン・ニャーさんとのコラボ漫画も掲載中!
「アロイ先生のわくわく金属」では、漫画の内容をもっと深く学べるコラムを掲載しています。

NEXTAをもっと 知りたい!

すべてのコンテンツはこちらから!



NEXTAの 最新情報は こちら!

最新のトピックスやイベント情報を発信!



研究者 pick up

新城 淳史 教授

ものづくりにおける デジタルシミュレーションの活用

私は、元々はエンジンの熱流体の研究を行っていましたが、今はそれを応用して金属の加工プロセスの研究をしています。熱の伝わり方や融けた金属の動きはエンジンの燃焼流れと同じく複雑で奥深い世界です。金属の加工プロセスではいかに強度や形状精度の優れた金属部品を作るかが大事です。そうした研究に、私はデジタルシミュレーションを活用しています。

Q. デジタルシミュレーションとは?

A. コンピュータを使って「見えないところの情報を知るようになる技術」とも言い換えられます。例えば航空機のエンジン内は見るのが難しいですが、内部の設計はいくつもの現象が絡み複雑です。金属の溶融加工プロセスも同様に複雑です。そうしたいくつもの現象により成り立つ現象をコンピュータ上に仮想的に再現して、最適な解を探していきます。

Q. どんなメリットがあるのか?

A. 従来では、実験から得られたデータをもとに改良設計を進め、再び実験して性能を確認する、というプロセスを繰り返していたため、長い時間と膨大なコストがかかっていました。しかし、このプロセスでシミュレーションも利用することで、より効率的に研究開発を進めることができます。今後もシミュレーションにより得られた知見を活かして、産業界や社会の発展に少しでも貢献していきたいと思っています。

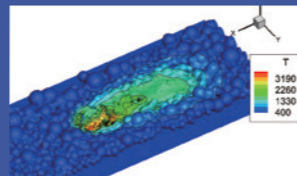
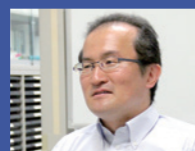


図1: 金属積層造形のシミュレーションです。粉末金属をレーザーで融かしながら固めて層を作っていきます。



図2: SUSANO企業と学生で作っている小型ジェットエンジンです。設計にはシミュレーションも使っています。



新城 淳史 教授

●研究キーワード/熱流体工学、シミュレーション
金属を高温にして加工する時、固体・液体・気体を含む流動場になり、最終製品の性質に影響します。流動シミュレーションを駆使し、新しい金属材料の設計に貢献します。

News NEXTA体験会を実施

4月22日(金)にNEXTAで開催された体験学習会に、奥大山江府学園9年生(中学3年生)の7名が参加しました。館内を巡った後、「結晶の物理的性質」というテーマで森戸教授による体験学習会が行われ、実験を通して、結晶に電圧をかけて変形させることで起こる現象を視覚や聴覚で感じることができました。参加した生徒は積極的に質問し、楽しみながら参加している様子でした。



たたら通信

次世代たたら協創センター(NEXTA)の旬な情報をお届けします!

研究者 pick up

荒河 一渡 副センター長/教授

金属の中を原子~ナノレベルで観る: 透過電子顕微鏡(TEM)

私は、金属の中を原子~ナノレベルで観ることができる「透過電子顕微鏡(TEM)」という装置を使って、金属の“欠陥”のふるまいを調べています。

Q. 原子~ナノレベルはどのくらい小さい?

A. 物質をどこまでも細かく分解していくと、原子とよばれる小さな粒にたどり着きます。原子の世界の大きさははかる単位をnm(ナノメートル)と言い、1nmは1メートルの10億分の1。原子の大きさは、だいたい0.1nmの大きさになります。

Q. なぜ金属を原子~ナノレベルで観る必要があるのか?

A. 金属材料は、私たちの身近な生活ばかりではなく先端

技術を支える要となっています。たとえば、航空機ジェットエンジンには、1000℃もの高温に耐える金属構造材料が、将来のエネルギー源として期待される核融合炉には、放射線環境にも耐える金属構造材料が求められています。

これらの先端金属材料を開発するには、金属の中の原子配列にまで踏み込む必要があります。金属は、基本的には原子が規則正しく配列することによってできています。しかし実際の原子配列には、原子~ナノサイズの乱れ「欠陥」が存在します。上記のような極限環境で使われる金属

材料では、多くの欠陥が導入され、それらの欠陥が金属材料全体の性質をしばしば支配してしまうのです。そもそも金属材料の変形は、「転位」と呼ばれる線状欠陥の生成と移動によって起こります(図1)。私は、「透過電子顕微鏡(TEM)」という装置(図2)を駆使して、TEMの中で、高温環境、放射線環境、水素環境といった極限環境下で金属材料を変形し、「その場」で欠陥のふるまいを調べています。

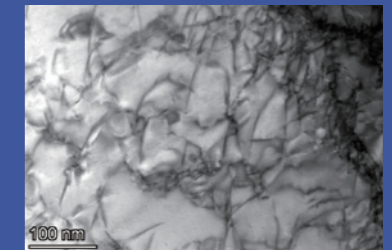


図1: 金属材料の中の線状欠陥「転位」の透過電子顕微鏡写真。転位は、金属の変形を担う欠陥である。



図2: 島根大学の透過電子顕微鏡(TEM)。イオン加速器と結合した、ユニークなTEM。

Topics



日本顕微鏡学会 学会賞(瀬藤賞)を受賞

5月12日(木)に、公益社団法人日本顕微鏡学会 第78回学術講演会において、荒河一渡 NEXTA 副センター長が、第67回(2022年度)日本顕微鏡学会 学会賞(瀬藤賞)を受賞しました。業績題目は、「金属

における格子欠陥挙動の透過電子顕微鏡その場観察法による研究」です。日本顕微鏡学会学会賞(瀬藤賞)は、顕微鏡の基礎および応用研究ならびに技術の進歩発展に関する功績を顕彰する賞です。