

研究タイトル：

## 材料・熱プロセスとモノづくりに関する研究



氏名： 杉本 剛 /SUGIMOTO Tsuyoshi E-mail: t\_sugi@asahikawa-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士(工学)

 所属学会・協会： 日本熱処理技術協会, 日本計算工学会, 日本材料学会, 自動車技術会  
 日本機械学会, 日本金属学会, 日本木材学会, 日本伝熱学会

キーワード： 熱処理, 伝熱工学, 金属材料, 木質材料, 強度, 計算材料学, モデルベース開発

 技術相談  
 提供可能技術：
 

- ・加工プロセス・熱プロセス全般(熱処理・伝熱・乾燥等)
- ・金属・木質材料の強度及び組織の計算・実態評価 (マテリアルインフォマティクス)

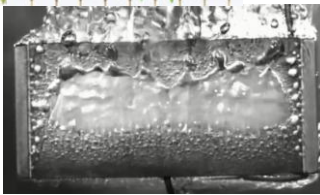
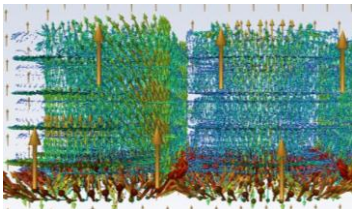
### 研究内容

当研究室は旭川工業高等専門学校の 熱プロセス研究室です。  
 材料(金属・木材)とその熱プロセスを対象にMBDをキーワードに研究を進めています。  
 MBDとは...

Model Based Development(モデルベース開発)の略で、

- ①実際の現象を実験等で確認
- ②それをベースにシミュレーションを開発
- ③シミュレーションをベースにし、実際の商品を開発する

という流れの事です。MBDを用いてモノづくりに関わる色々な課題を解決・学会にて発表したり、共同研究等で地元の皆様のモノづくりに協力させて頂いたりしております。  
<http://material-process.jp> ←こちらをご参考ください！



金属の焼入れにおける現象解明・品質発現予測シミュレーション



地元木材を用いた高強度材料の開発



開発したプロセス・ツールを適用した商品開発(学生フォーミュラ)

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
シミュレーション	実験装置
・流体解析(沸騰する流れ, 乱流) : Fluent 13	・焼入れ装置(加熱炉, 油槽, 浸炭炉)
・材料プロセスシミュレーション(SFTG DEFORM Ver 12.0, COSMAP)	・熱物性測定器(データレコーダ, サーモビューワ)
・Solid Works(機構解析, FEM, ANSYS)	・金属解析装置(金属顕微鏡等), 硬さ計, シャルピー試験機 等
・画像解析プログラミング装置(OpenCV 他)	・FE-SEM(日立 SU8600)+EDS + EBSD
・3D プリンタ(光造形, 溶融積層)	・複合応力場 疲労試験機インストロン M10000+DIC(西華デジタルイメージ)

# Research on material and its production process



<b>Name</b>	Tsuyoshi Sugimoto	<b>E-mail</b>	t_sugi@asahikawa-nct.ac.jp
<b>Status</b>	Associate Professor		
<b>Affiliations</b>	Japan Society for Heat Treatment, The Japan Society for Computational Engineering and Science, The Society of Material Science, Japan, Society of Automotive Engineering, The Japan Society of Mechanical Engineers, The Society of Metal, The Japan Wood Research Society, The Society of Heat Transfer		
<b>Keywords</b>	Heat Treatment, Heat Transfer, Computational Material Science, Metal Material		
<b>Technical Support Skills</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Thermal process and its simulation (Heat Treatment and Decication) , Insulation</li> <li>•Material Structure and Material Informatics, Wood</li> </ul>		

## Research Contents

We are Thermal Process Laboratory.

We are conducting research with the keywords of materials(Steel, Wood), thermal processes, and MBD.

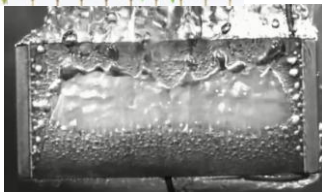
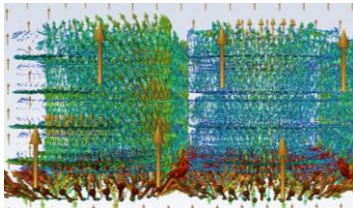
What is MBD? (Model Based Development)

Step1. Create numerical models based on actual phenomena

Step2. Develop a simulation method based on it

Step3. Develop actual products based on simulations

It is a necessary technology for developing and designing today's complex mechanical systems in a short period of time without any omissions.



Simulation to clarify phenomena and predict quality development in metal quenching



Development of high-strength materials using Asahikawa-timber



Product development applying the developed method and tools (student formula)

## Available Facilities and Equipment

<Numerical Simulation>	<Testing Tools>
*Computer Fluid Dynamics (Boiling etc):OpenFOAM	*Quenching Test Machine, Carburizing furnace
*Material Process Simulation (SFTC DEFORM Ver.12.0)	*Heat Properties Measurement Machine
*Solid Works (Mechanical Analysis, FEM)	*Metal Phase Analysis
*Graphical Analysis (OpenCV 他)	*Scanning Electron Microscope(HITACHI SU8600)
*3D Printer	*Fatigue Testing machine(Instron M10000)+DIC