

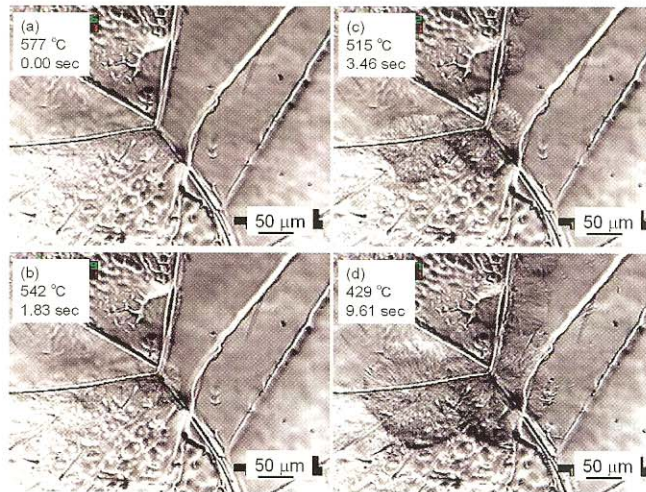
JWRI, Osaka University  
Smart Processing Research Center

# News Letter

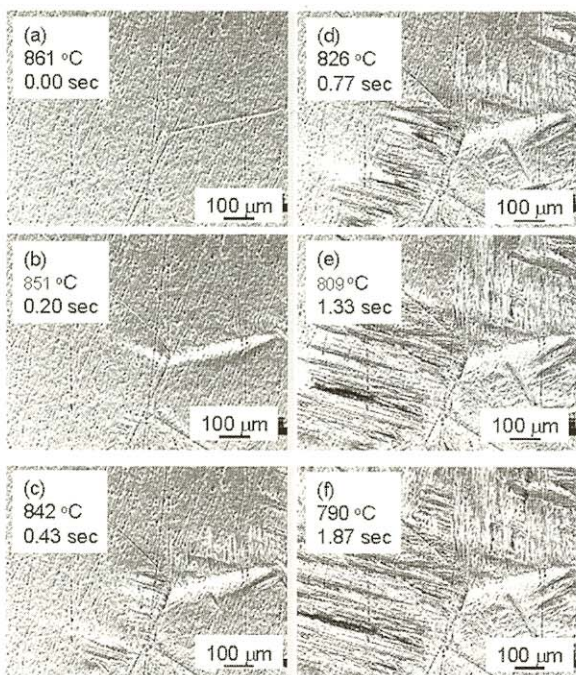


大阪大学接合科学研究所 スマートプロセス研究センター

## 高温レーザ顕微鏡による溶接部組織形成過程のその場観察 (現象解明のためのものづくり計測)



オーステナイト (0.8% 炭素鋼) の3重点で生じたパーライト変態 (577-429°C)。冷却速度が速いため、Fe原子の拡散が困難となり、未変態オーステナイト領域が残ったまま冷却された。



急速冷却過程における純チタンの $\beta \rightarrow \alpha$ 変態に対応するその場観察像 (861-790°C)。およそ 340  $\mu\text{m}/\text{秒}$ の速度で方位を揃えてラスが生成する様子が時系列に捉えられた。

信頼性評価・予測システム学分野  
小溝研究室

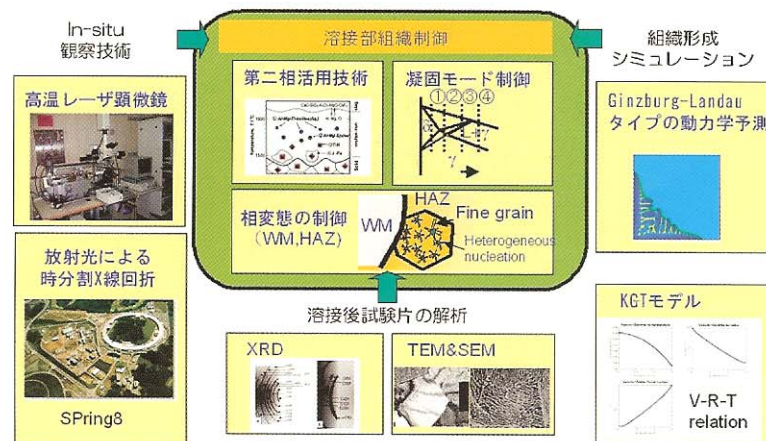
教授：小溝裕一  
助教：寺崎秀紀

次世代ものづくり技術を活かした新しい生産社会を構築するために、材料の凝固・変態挙動の理解、接合に関する信頼性評価、寿命予測、現象およびシステム化のシミュレーション、情報のデータベース化などに関する基礎および応用研究を推進しています。

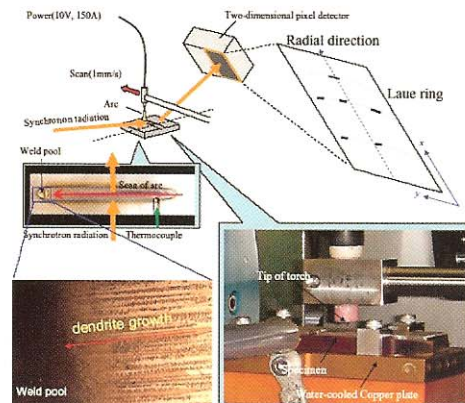
材料のナノ構造を制御することにより、長寿命化対応材料や自動車などを対象とした超軽量高強度材料およびその接合技術を提案し、環境に優しい社会の実現を目指していきたくと考えています。

研究課題

1. 放射光・高温レーザー顕微鏡を用いた急冷凝固・変態挙動の in-situ 観察とシミュレーション
2. ナノ粒子を活用した微細粒鋼、微細粒チタンの創生
3. 超高強度鋼溶接部の信頼性評価



放射光による時分割X線回折システム構成



- ・ 時間分解能：0.05 秒
- ・ 空間分解能：100 μm
- ・ 配向試料も測定可能

時分割 X 線回折システムが、科学技術動向（2007年7月号）で、「現象解明のためのものづくり計測」として取り挙げられました。

## スマプロ豆知識

### ・高温レーザー顕微鏡

共焦点レーザー顕微鏡と赤外線加熱炉からなるシステムで、任意の熱サイクル下での、金属組織形態の変化を時間分解能 0.03 秒で観察できる。合焦点での反射光のみから、音響光学素子による高速スキャンにより観察像を形成するために、高温輻射に対応でき、光学顕微鏡では不可能な～1750℃での組織観察が可能となる。

### ・時分割 X 線回折システム

放射光を単色化した高輝度 X 線をプローブとして、高時間分解能で X 線回折像を二次元ピクセル検出器にて記録するシステムである。我々の研究グループでは移動熱源を用いた溶接部における金属組織変化のミクロ現象を 0.05 秒という時間分解能で時系列に計測している。

### ・凝固モード

アーク、レーザー溶接など熔融溶接凝固過程における晶出挙動を、生成する相の順番により表現する言葉で、鉄鋼材料で、フェライト (Ferrite) 相が初めに出て、その後オーステナイト (Austenite) 相が生成する場合、各相名の頭文字をとって、FA モード、などと表現する。溶接のような急冷プロセスの場合、熱力学的平衡状態図とは異なる順番で相が出現することも考えられる。

## 行事報告

### 第4回産学連携シンポジウム

今年で4回目をむかえる産学連携シンポジウムが6月13日に荒田記念館で開催されました。本シンポジウムは産学連携の構築を目的としており、今年も多数の参加者がありました。前半は学からの研究シーズ発表、後半は産学共同研究により得られた成果が産業界から発表され、産・学の活発な交流が行われました。



## 行事予告

# The second International Symposium on Smart Processing Technology (SPT '07)

第2回スマートプロセス国際シンポジウムの開催がいよいよ近づいてまいりました。  
招待講演者等の情報は <http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/~conf/SPT07/> に掲載されています。

日時：2007年11月27日（火）～28日（水）

場所：ホテル阪急エキスポパーク

## 受賞

小溝 裕一、寺崎 秀紀（信頼性評価・予測システム学分野 教授、助教）

溶接学会論文賞（社）溶接学会 平成19年4月

寺崎 秀紀（信頼性評価・予測システム学分野 助教）

溶接学会研究発表賞（社）溶接学会 平成19年4月

宮本 欽生（ナノ・マイクロ構造制御プロセス学分野 教授）

中国セラミックス学会賞 中国セラミックス学会 平成19年5月

寺崎 秀紀（信頼性評価・予測システム学分野 助教）

溶接冶金研究委員会 優秀研究賞（社）溶接学会 溶接冶金研究委員会 平成19年5月

竹本 正、西川 宏（スマートグリーンプロセス学分野 教授、准教授）

Best Poster Award Korean Welding and Joining Society 平成19年5月

阿部 信行（スマートビームプロセス学分野 准教授）

研究論文賞 先端加工学会 平成19年6月

小溝 裕一、寺崎 秀紀（信頼性評価・予測システム学分野 教授、助教）

日本金属学会論文賞（社）日本金属学会 平成19年9月

## 人事

### 【着任】

H 19. 8. 16 事務補佐員 大野 雅子 採用 スマートコーティングプロセス学分野

### 【離任】

H 19. 6. 30 事務補佐員 伊奈 倫子 退職 スマートコーティングプロセス学分野

H 19. 7. 31 特任研究員 GAO FENG 退職 スマートグリーンプロセス学分野