

科学技術の進展には、分析・解析技術の進歩は欠くことのできないものである。「セラミックス」誌が1966年に窯業協会誌から独立して刊行された直後から、分析・解析に関する特集が重視されてきた。また、1970年代以降ではコンピュータ技術の発展が目覚ましくなり、シミュレーションに関する記事も増えはじめていく。さらに、最近では、分析・解析・シミュレーションが「情報科学」との融合を果たしながら、「マテリアルズ・インフォマティクス」という新しい融合領域を生み出しつつある。こうした躍動感は、今まさにセラミックス分野に求められているものではないだろうか。実際のところ、現在では、1,2年に一度のペースで「分析・解析・シミュレーション」についての特集がセラミックス誌上で組まれるようになってきている。

本書「セラミックヒストリー 100選 分析・解析・シミュレーション」では、1966年創刊から2019年現在に至るまでのセラミックス誌掲載記事のうち、特に読み応えのある100件を選び出し、時系列に沿ってその進歩を眺められるように再構成を行った。電子顕微鏡法や分光法など、いくつかの手法については繰り返し掲載されており、互いに読み比べることで、半世紀に渡る進歩が窺えるようになっている。

具体的なトピックスとしては、粉体およびバルク体の計測、温度計測、熱分析、元素分析、組織観察、X線・中性子線回折、各種分光法、機械的特性評価、色彩測定、電気化学測定、化学分析、非破壊検査、シミュレーション、材料設計、材料探索など、幅広い分野を取り上げた。本書が、読者の皆様の研究開発の参考となるだけでなく、さまざまな共同研究、共同開発などのきっかけとなれば幸いである。

日本セラミックス協会出版委員会 鈴木義和

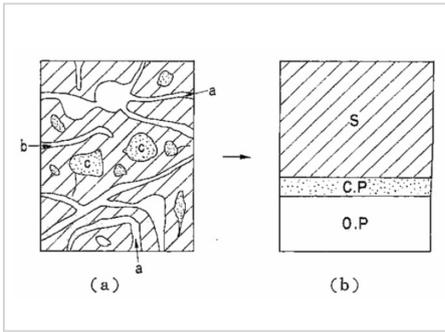


▶ 各内容の詳細は添付のDVDを参照ください。

真比重

浸液法による真比重の測定方法

鈴木 弘茂 (東京工業大学)



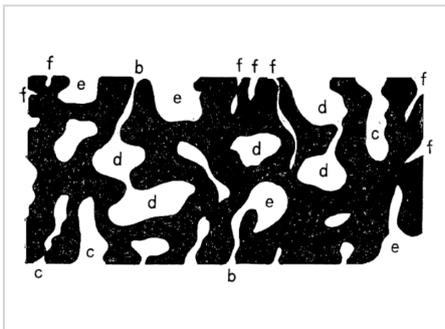
今年から会誌の2本建発行が決定され"セラミックス"が創刊された。この講座は誰が、何時何処で測定、操作しても良好な結果が得られ、データーの相互比較も出来るようにしようというもので、その点では多くの会員のお役に立つものと確信する。

CERAMICS JAPAN 1 [1] 26-30 (1966)

比重測定

空隙とは何か 気孔率, 吸水率, 見掛け比重, 嵩比重の意義と測定方法

素木 洋一



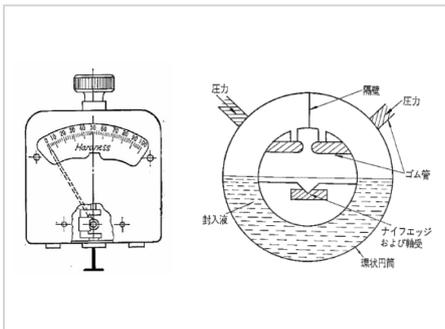
焼結方法でつくられる陶磁器や耐火物などでは、調製をどのようにしても、また焼成をどんなに工夫しても、必ずといっていいくらい空隙ができていものである。セラミックスでは真比重、見掛け比重、嵩比重の意味を明確にして、それらの測定方法と相関関係を知ることは大切な問題になってくる。

CERAMICS JAPAN 2 [1] 23-30 (1967)

生産管理

陶磁器中小企業における計測

内藤 隆三 (工業技術院名古屋工業技術試験所)



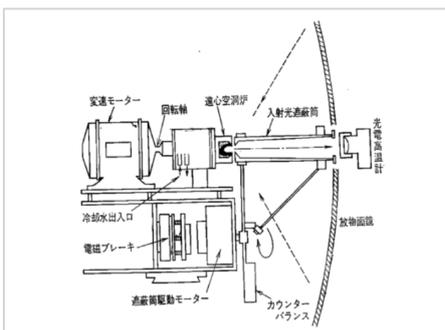
最近機器メーカーで性能は良好で取扱い簡便なものを比較的安価に生産するようになった。企業側においても計器に対する理解を深め、十分使いこなせる技術を修得することが必要なことは勿論であるが、計測を習慣づけるために現場で簡単に行なえることはどんどん採用するようになるべきである。

CERAMICS JAPAN 2 [8] 584-591 (1967)

温度計測

温度の測定 (2,000°C ~ 10,000°C)

野口 哲男 (工業技術院名古屋工業技術試験所)



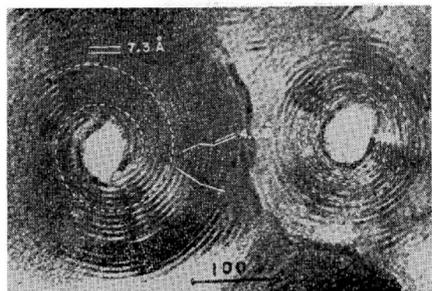
現在注目されているレーザー、電子ビーム炉、アークイメージング炉、太陽炉などの高温炉では2000 ~ 3500°Cの領域に到達できるし、プラズマジェットでは5000 ~ 15000°Cを超えることも容易である。本稿では、2000 ~ 10000°Cの領域の温度測定を対象として測定理論と実際について述べることにする。

CERAMICS JAPAN 2 [11] 890-899 (1967)

透過電顕

電子顕微鏡による無機材料の研究

水渡 英二 (京都大学)



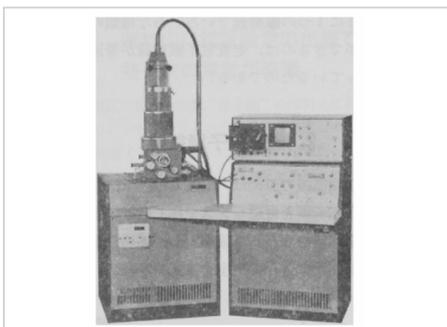
材料研究において、その物質の構造を正確に知ることは、はなはだ重要である。このために種々の機器が用いられるが電子顕微鏡は微細構造を直接に観察できるのが、最大の利点である。本稿では無機材料の研究に応用されている実例として、興味ある最近のトピックスを述べることにする。

CERAMICS JAPAN 3 [6] 443-451 (1968)

走査電顕

セラミック研究における走査電子顕微鏡の応用

紀本 静雄 (日本電子 (株))



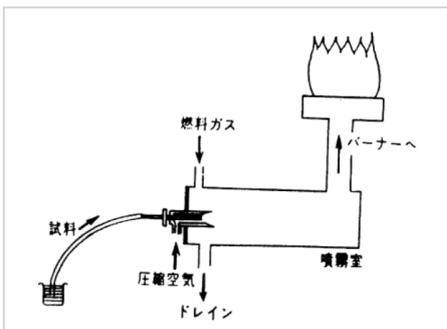
走査型電子顕微鏡はここ3～4年の間に従来の光学顕微鏡とレンズ結像型顕微鏡のギャップをうめる高分解能の実体顕微鏡として、広範な分野で急速に脚光を浴びてきており、セラミックの研究にも使われはじめています。そこで本稿では、走査電子顕微鏡について紹介する。

CERAMICS JAPAN 4 [12] 1001-1006 (1969)

原子吸光

原子吸光分析法とは

安藤 厚 (工業技術院地質調査所)



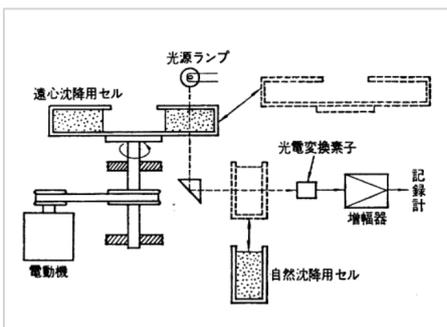
原子吸光分析法はCdやHgなどの公害元素の微量分析にはなくてはならない分析手段である。この他、ほとんどあらゆる種類の企業の管理分析、医学や理工学の基礎的または応用研究に利用されている。ここではこの分析法の原理と、主として珪酸塩物質の化学分析への適用についてその概要を紹介する。

CERAMICS JAPAN 6 [9] 687-691 (1971)

粒度測定

微粉体の粒度測定

高坂 彬夫 (山形大学)

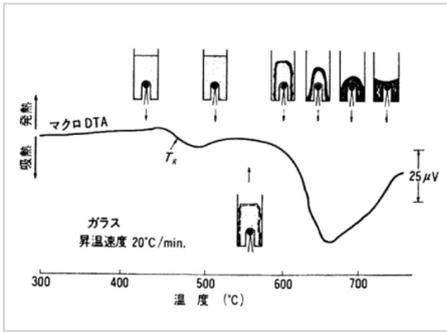


化学工業用原料、製品などは粉体のものが多く、その粒度分布は製品の品質を左右することが多い。本稿では、最近の粉体粒度分布測定法について、オンライン測定法とオフライン測定法(顕微鏡法や光透過法)に大別して解説する。

CERAMICS JAPAN 8 [8] 599-604 (1973)

熱分析

最近の熱分析技術
 桃田 道彦 (理学電気 (株))

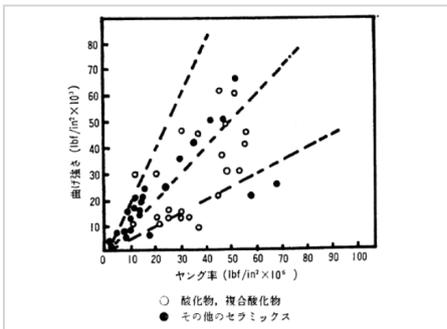


熱分析は、多くの機器分析の中でも測定の対象が広く、統計的処理のされたマクロ的な分析手段として、古くから窯業や金属の分野で利用されてきた。ここに最近の熱分析装置に関し、測定技術的な点を含めて窯業関係を中心にまとめてみたい。

CERAMICS JAPAN 8 [9] 683-688 (1973)

機械的強度

焼結セラミックスの機械的強度
 浜野 健也 (東京工業大学)

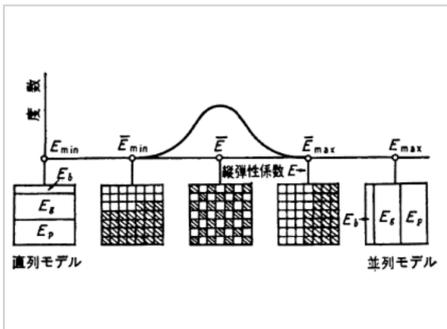


セラミックスは機械的にも優れた性質を持っていながら、一般に"弱い"材料と考えられるのは、理論強度に対して、実際のセラミックスの強度が著しく小さいことと、荷重下で破壊応力に達すると、ほとんど変形を起さずに急に破壊してしまう"脆さ"にあるようである。

CERAMICS JAPAN 8 [10] 770-776 (1973)

シミュレーション

固体材料の機械的挙動のシミュレーション
 宮本 博 (東京大学)

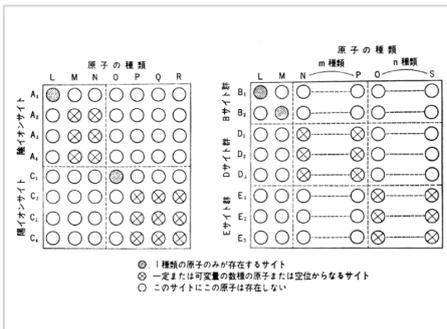


研削砥石の弾性係数の推定法の紹介と、その後同じ手法で行なった粒子分散系複合材料(球状黒鉛鑄鉄)および繊維分散系複合材料(FRP)の弾性係数の推定について述べる。微視的構造に対しモデル化を行ない、巨視的構造の機械的性質の定量的な評価を行うことを目的としている。

CERAMICS JAPAN 8 [10] 790-796 (1973)

構造解析

結晶構造解析 UNICS プログラムの工業鉍物への適用を目的とした改良
 宮部 久子・山口 悟郎 (東京大学)



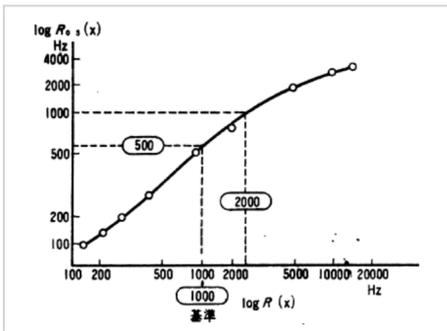
わが国の結晶解析プログラム UNICS は、東京大学の大型計算機センターにもライブラリーとして登録されていて、ユーザーはデータを入力するだけで必要な計算ができる。筆者らは、工業鉍物への適用を目的とした改良を行ったので本稿で解説する。

CERAMICS JAPAN 9 [2] 93-100 (1974)

数量化法

非数量データの数量化法と考え方

平野 裕也 (旭硝子 (株))



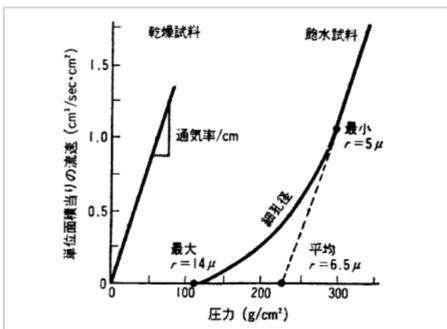
何か、とても堅苦しい、難しそうなタイトルだが、とにかく、まずは読みはじめてほしい。なにしろ私自身、数年前だったらこんなタイトルの文章には目も通さなかったが、いくらか手掛けてみると、意外におもしろく、かつ利用価値の高い方法がたくさんある。

CERAMICS JAPAN 9 [5] 296-301 (1974)

多孔体

多孔体のキャラクタリゼーション

近藤 連一・大門 正機 (東京工業大学)



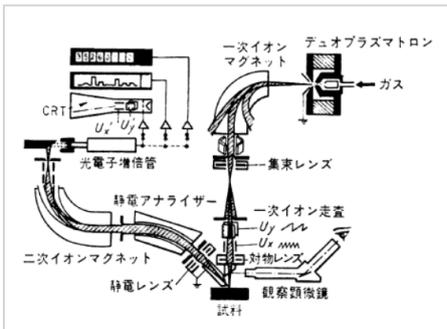
本稿では主として多孔性を測定し記載するためのキャラクタリゼーションについて述べる。対象とする性質を必要な精度で推定出来る程度にキャラクタリゼーションできる他の方法も活用し、多孔体の性質との関係において測定方法および条件を系統付けることが望ましく思われる。

CERAMICS JAPAN 10 [10] 755-766 (1975)

表面分析

表面分析装置とその応用

岩永 政也 ((株) 島津製作所)



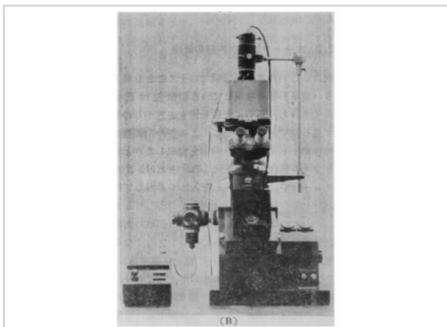
固体分析の分野で最近脚光を浴びているのは、表面分析装置とその応用である。セラミックスの分野ではまだ見るべき成果がないが、なるべく近い分野での分析例をあげて、セラミックスの分野で活用される日が近いことを示したい。

CERAMICS JAPAN 11 [1] 41-51 (1976)

その場観察

オートクレーブの中をのぞいたら

宇田川 重和・浦部 和順 (東京工業大学)

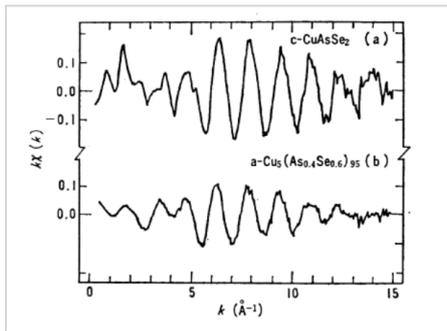


オートクレーブ処理材料は決して目新しい材料ではなく、13年前(1965年)に既にこの材料に関する第1回国際会議が開催されている。しかし、この合成反応は水熱反応であり、何ぶんにも厚い鉄壁の内部で起こるので、反応の正体を正確に捕えることは容易なことではない。

CERAMICS JAPAN 13 [7] 542-552 (1978)

EXAFSによる無機物質の構造解析

貫井 昭彦・千葉 利信 (無機材質研究所)

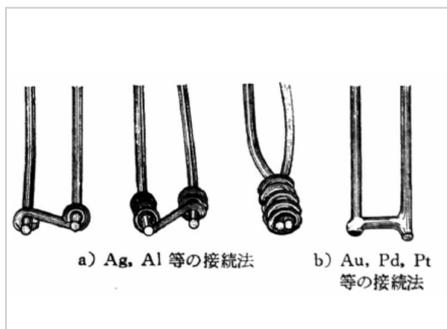


本稿ではこれまでの EXAFS 研究についての主要な論文を紹介するとともに、その原理・理論の概要を述べる。筆者らの学習結果をもとに、従来の理論の式間をできるだけ追従できるよう試みた。また、実際の無機非晶質物質の EXAFS 研究から、この研究手段の特徴を示す幾つかの研究例を挙げる。

CERAMICS JAPAN 14 [7] 609-617 (1979)

熱電対

松田 邦介 (田中マッセイ (株))

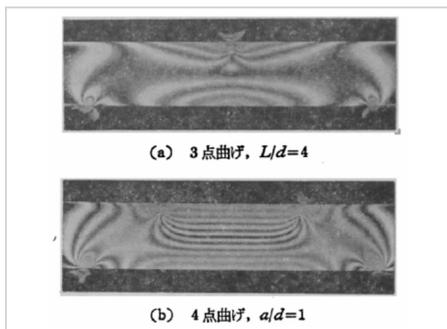


熱電対は温度測定のためのセンサーとして古くからあらゆる工業分野で使われている。最近では省エネルギー化の推進とともに各工場、研究所等での温度管理や温度測定の信頼性などが広く見直しされてきている。

CERAMICS JAPAN 15 [10] 799-806 (1980)

セラミックスの機械的性質の評価

松野 外男・伊藤 正治・奥田 博 (工業技術院名古屋工業技術試験所)

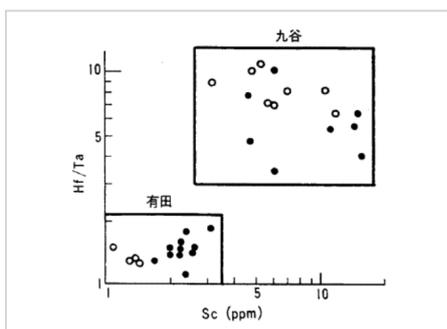


セラミックスは高温強度が大きく、熱効率を高める目的で開発が進められている高温エンジンなどの材料として、将来性が注目されている。ここでは一般的に適用される評価方法について、その方法と性質及びその測定に影響する条件についてやや詳細に触れてみたい。

CERAMICS JAPAN 16 [7] 546-553 (1981)

放射化分析とその陶磁器への応用

河島 達郎 (工業技術院名古屋工業技術試験所)



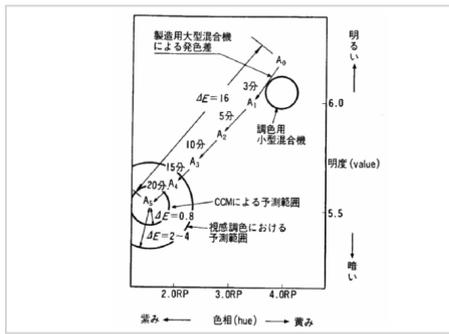
放射化分析 (AA) とは、核反応によって生成する放射能を測定して元素分析する方法である。この原子核の変換を行わせる点が、他の分析法と根本的に異なる点である。AA にはいろいろな方法があるが、原子炉の熱中性子を利用する方法が、最も一般的な使われ方である。

CERAMICS JAPAN 18 [5] 398-403 (1983)

色彩測定

コンピューターによる測色と色合わせ技術

佐野 和雄 (大日精化工業 (株))



近年、エレクトロニクスの発達は目覚ましく、人の眼の感度にも匹敵するほどの高精度な分光光度計も開発されている。また、コンピューターの普及も進み、これらの機器を利用した色合わせや色彩管理が実用化されている。

CERAMICS JAPAN 18 [5] 404-409 (1983)

ゼータ電位

界面動電位 —ゼータ電位—

北原 文雄 (東京理科大学)

表1 酸化物の等電点¹⁾

SiO ₂ (α-石英)	1.5~3.7
TiO ₂ (ルチル, アナターゼ)	6.0~6.7
α-Fe ₂ O ₃ 合成 (ヘマタイト)	5.7
α-Fe ₂ O ₃ 鉱物	6.9
γ-Al ₂ O ₃	7.4~8.6
α-Al ₂ O ₃	9.1~9.5
ZnO	9.3~10.3

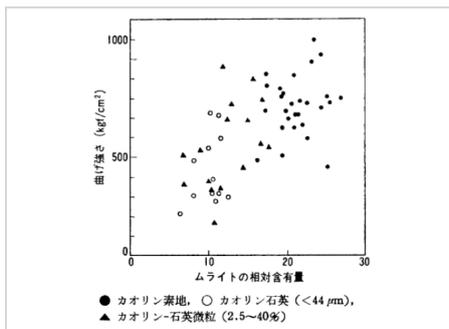
粘土鉱物、酸化物などセラミック原料の水分散系の分散性は系の粘弾性挙動、プロセッシングに大きく影響する。分散性を支配するのは界面動電位 (ゼータ電位) と、系中のイオン濃度である。イオン濃度は分析によって知り得る。本稿はゼータ電位の本質、測定法の概要、その問題点について述べる。

CERAMICS JAPAN 19 [1] 38-42 (1984)

材料設計

陶磁器の材料設計

浜野 健也 (東京工業大学)



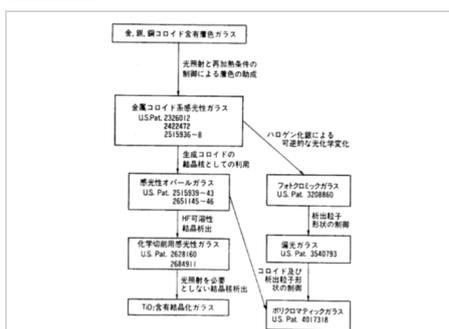
時代の要求に対応するためには、セラミックスも、必要とされる性質を持ったものを自由に開発してゆくことができる態勢にあることが必要である。そのためにはあらかじめ必要とされる性質を持つようにセラミックスを製造してゆく、材料設計という考えが不可欠のものとなる。

CERAMICS JAPAN 19 [5] 382-387 (1984)

材料設計

ガラスの材料設計

曾我 直弘 (京都大学)

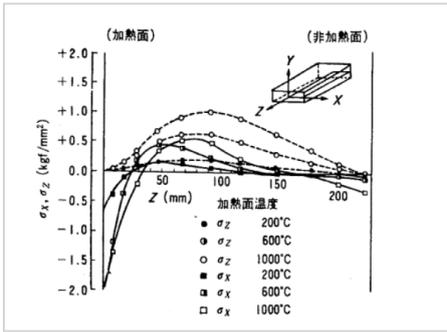


材料設計という言葉は、予想できなかった全く新しいものを探り出すということよりも、目的に合う特徴を持つものを首尾よく作るという意味合いが強い。ここでは、ガラス構造に関する限られた知識を基に、どのような材料設計を行いうるかを述べることにする。

CERAMICS JAPAN 19 [5] 388-394 (1984)

耐火物の設計

林 武志・京田 洋 (品川白煉瓦 (株))

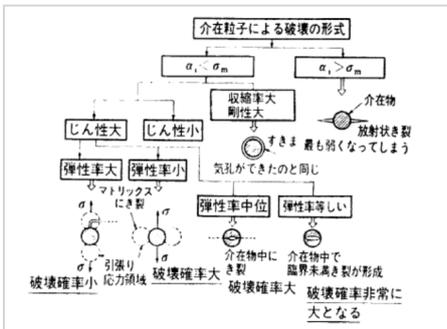


耐火物は高軟化点を持つ酸化物からなる原料を主体に、炭化物、窒化物、黒鉛などで構成され、あらゆる高温工業炉の内張り材料として使用されている。すべてに高純度の原料を使用する必要はなく、天然原料を有効利用することも必要である。

CERAMICS JAPAN 19 [5] 403-411 (1984)

構造用ファインセラミックスの材料設計

鈴木 弘茂 (神戸大学)

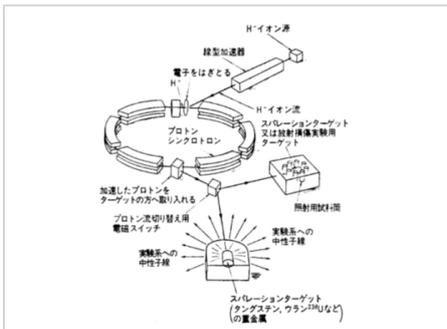


機械設計と材料設計とは、緊密なかかわりがあり、両サイドの研究者、技術者はお互いに関係を深めて協力してゆくことが大切である。西独や米国ではこれがかかりよく行われている。セラミック構造材の材料設計は複雑で、初期の段階にあると言え、未解決な問題が多く、これからというところである。

CERAMICS JAPAN 19 [5] 411-416 (1984)

中性子回折による物質構造の研究 —特にパルス中性子源の利用—

堀内 弘之^{*1}・川田 功^{*2} (*1 大阪大学・*2 無機材質研究所)

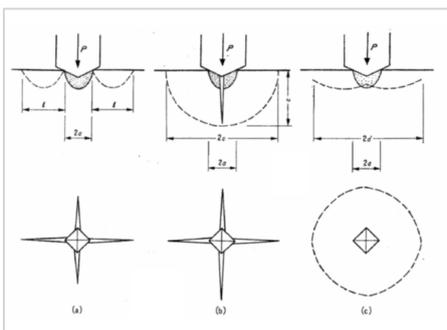


1980年代に入ってから本格的に稼動し始めた加速器を用いて陽子を重原子金属に衝突させることにより発生させる白色パルス中性子源を結晶構造の研究に利用する機会に恵まれた。本稿では、その経験と身近なところから得た情報を中心に解説する。

CERAMICS JAPAN 19 [8] 658-666 (1984)

セラミックスの微小圧子圧入破壊 —その応用と問題点—

新原 皓一 (東北大学)



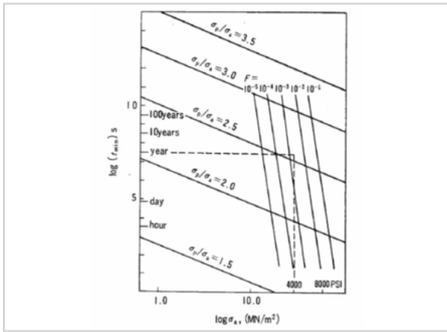
微小欠陥又はクラックから塑性変形することなくぜい性破壊するセラミックスの場合は、圧子の荷重が臨界値を越えた時に発生する圧痕の周りのクラックから、より重要な情報が得られる。本稿では、まずIM法による K_{IC} の評価法を簡単に紹介し、次にその問題点とIM法の応用を簡単に紹介する。

CERAMICS JAPAN 20 [1] 12-18 (1985)

力学的特性

強度評価とその統計的取り扱い

松尾 陽太郎 (東京工業大学)



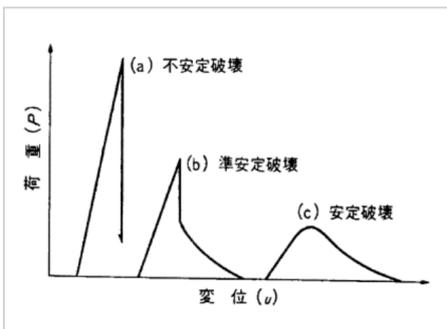
高強度セラミックスは種々の欠陥を内包しており、その破壊は種々の欠陥のうちの幾つかの組み合わせによって支配されるものと考えられる。多種類の欠陥が関与して生じるぜい性破壊現象を記述するには、どのような理論(確率分布関数)が適していると言えるであろうか。

CERAMICS JAPAN 20 [1] 19-25 (1985)

力学的特性

セラミックスの破壊エネルギー測定とその応用

西田 俊彦・西川 友三 (京都工芸繊維大学)



破壊エネルギーは、弾性率、破壊じん性、硬度などと並んで固体材料の最も基本的な力学的性質の一つであるが、これを直接測定しようとする研究は意外に少ない。本稿では、セラミックスの破壊エネルギーについて、定義とその内容、測定方法、工学的応用についての解説を試みる。

CERAMICS JAPAN 20 [1] 26-32 (1985)

力学的特性

力学的特性評価の難しさ

安田 榮一 (東京工業大学)

表3 ビッカース圧子圧入法によるガラスの K_{Ic} 測定

測定者	a (μm)	c (μm)	K _{Ic} (MN/m ^{3/2})
T.N	29.1	0.64	88.3
N.M	30.5	1.13	92.7
M.I	29.3	0.43	87.4
T.N	30.3	0.86	93.9
T.O	27.4	0.55	86.3
K.N	29.7	0.97	90.4
M.E	29.3	4.28	89.0
T.O	30.0	5.15	87.5
K.S	28.8	1.92	81.4
Y.M	27.3	0.38	78.3
F.W	29.7	2.35	90.1
H.F	27.7	1.80	93.7
全体平均	29.09	1.05	88.3

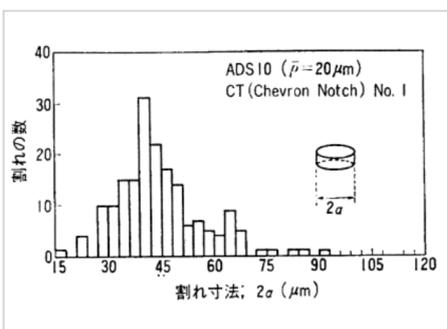
十数年前、セラミックスの研究に携わる仲間と話し合った折、ある仲間が『自分は強度に関係する研究はしたくない』と言ったことを思い出す。『なぜか』と質問したところ、『弱い部分が律速する強度のような性質は一つの試料を測定しただけではデータにならず、労力が多いから』と答えた。

CERAMICS JAPAN 20 [1] 40-47 (1985)

非破壊検査

セラミックスの非破壊評価技術

岸 輝雄 (東京大学)



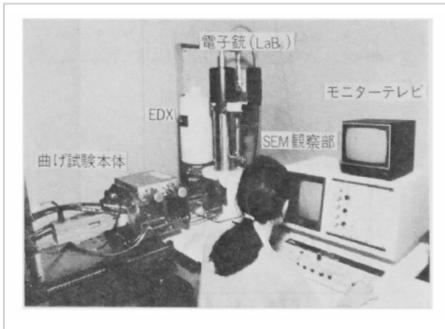
非破壊試験とは、材料、製品を傷つけたり破壊したりすることなしに材料の内部及び表面の欠陥の有無を調べる手法である。材料の光、放射線、超音波、電気、磁気などに対する応答特性が内部組織の異常や欠陥の存在により変化することを利用して、組織の異常や欠陥の存在、程度を評価する手法である。

CERAMICS JAPAN 20 [10] 870-878 (1985)

その場観察

SEM 及びビデオを利用した FRC のクラック進展観察

坂本 廣志 ((株) 日立製作所)



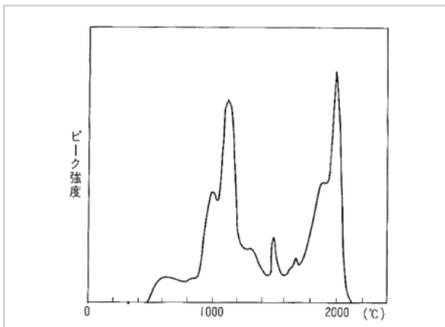
材料が破壊に至る過程を熟知することは、構造材料を設計するうえで重要である。走査型電子顕微鏡と曲げ試験機を組み合わせた装置がクラックの進展挙動観察に有効に利用できる結果が得られたので、装置及び一部の観察結果について紹介する。

CERAMICS JAPAN 23 [3] 211-213 (1988)

酸素分析

セラミックス中の酸素分析

伴 弘一 ((株) 堀場製作所)



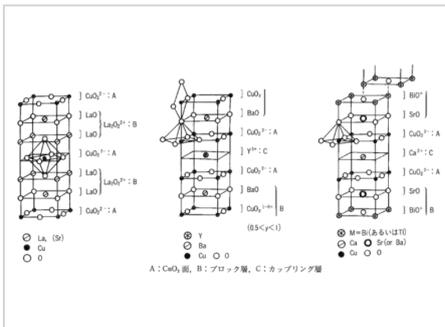
最近 Y-Ba-Cu 系酸化物に代表される超伝導体の酸素含有量と超伝導への転移温度 T_c との間に密接な関係のあることが明らかになるにつれて、主成分レベルの酸素定量についての報告も増加している。本稿では、バルク体試料中の酸素分析について、最近の実例を簡単に紹介する。

CERAMICS JAPAN 25 [11] 1071-1073 (1990)

材料設計

新超伝導セラミックスの設計と薄膜技術

鯉沼 秀臣 (東京工業大学)



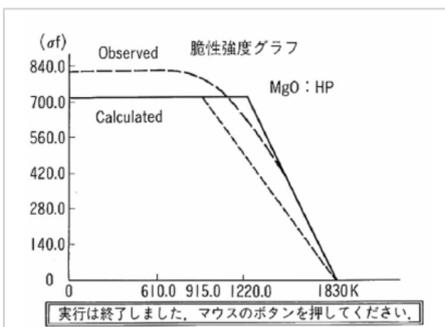
半導体超格子における量子効果は理論的にも予測でき、材料設計が可能であるのに対し、セラミックス超格子における構造と高温超伝導を含む物性の相関は未解明である。しかし、これまでに見いだされた銅系高温超伝導体の結晶構造を眺めてみると、物性との間にある種の規則性があるように思える。

CERAMICS JAPAN 25 [12] 1142-1149 (1990)

材料設計

セラミックスの材料開発 CAD システム

平尾 一之 (京都大学)

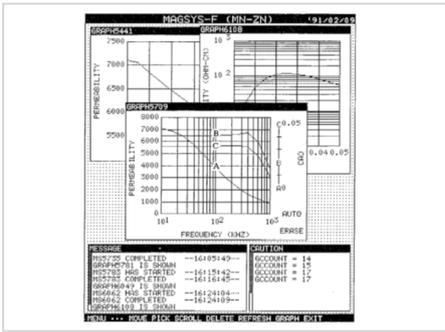


セラミックスの微構造に関する合理的設計手法の確立が必要であるが、理論的取り扱いの困難さから、データベースや経験則、ノウハウからなる作業仮説知識ベースに依存しているのが現状である。本稿では、考案されている材料設計支援システムの構築状況について、二、三の例を挙げながら概説する。

CERAMICS JAPAN 26 [5] 420-426 (1991)

材料設計

フェライト材料設計システム 陸川 弘 (富士電気化学 (株))

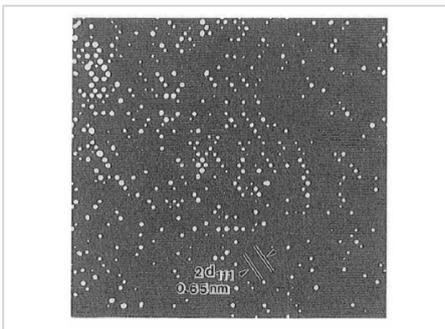


筆者らは材料知識の体系化によるフェライト材料設計支援システムを開発し、これを MAGSYS-F と名付けている。本稿では MAGSYS-F の構成とともに、材料知識をコンピューター化するための AI 技術について述べることにする。

CERAMICS JAPAN 26 [5] 452-456 (1991)

局所観察

高分解能電子顕微鏡と局所観察 飯島 澄男 (日本電気 (株))

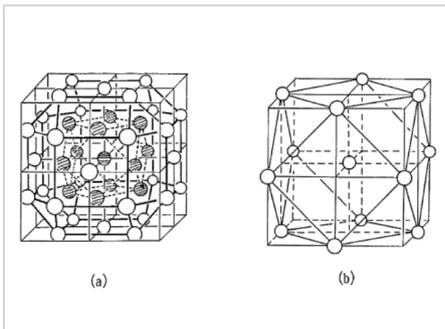


電子顕微鏡の最大の特徴は局所構造の研究にあり、結晶欠陥、結晶粒界、結晶界面、表面は昔も今も研究の中心である。最近の高分解能透過型電顕 (HRTEM) の分解能は 1~2Å に達しており、局所領域の評価もこのレベルでなされている。

CERAMICS JAPAN 26 [6] 501-504 (1991)

材料設計

クラスターの電子状態 足立 裕彦 (京都大学)

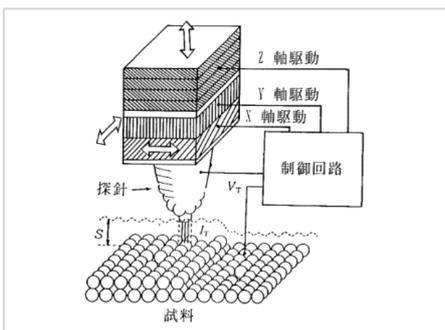


クラスターの電子状態を研究する手段として実験的にもいろいろの方法が考えられるが、ここでは DV-X α 分子軌道法による理論的方法と、それを用いて得られたクラスター電子状態の計算例を紹介し、その特徴について調べてみたい。

CERAMICS JAPAN 27 [6] 495-501 (1992)

その場観察

表面の原子の動きを観察する—高温 STM— 岩槻 正志 (日本電子 (株))



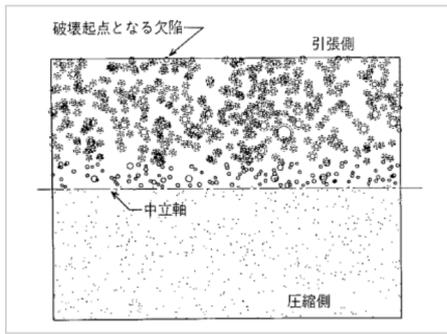
走査型トンネル顕微鏡 (STM) の登場は、表面研究者にとって画期的な表面分析手法の提供となった。最近では、STM により高温や極低温下で高分解能表面観察を行える可能性が出てきた。本報告では、超高真空走査型トンネル顕微鏡法での高温加熱の実験結果、その動的な変化を含めて紹介する。

CERAMICS JAPAN 27 [12] 1172-1177 (1992)

シミュレーション

セラミックスの破壊のシミュレーション

田中 啓介^{*1}・坂井田 喜久^{*2} (^{*1}名古屋大学・^{*2}ファインセラミックスセンター)



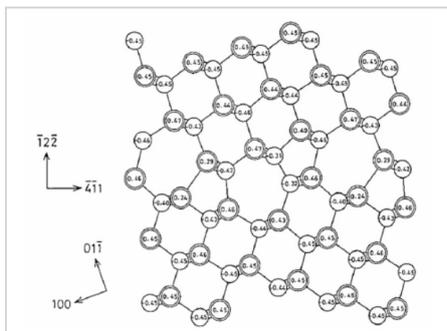
セラミックスの材料開発や信頼性保証のため、破壊の素過程の精緻な観察や、それを基にした破壊の力学モデルの構築とともに、コンピューターを援用した破壊のシミュレーションの研究が進歩している。本稿では、セラミックスの破壊のシミュレーションの現状と問題点及び今後の展開について述べる。

CERAMICS JAPAN 30 [6] 474-478 (1995)

シミュレーション

バンド計算手法による界面構造シミュレーション

香山 正憲 (大阪工業技術研究所)



セラミックスでは粒界や界面の構造や性質を微視的レベルから解明し、設計、制御する理論や技術を確認することが求められる。本稿では、固体物理に立脚したバンド計算手法による粒界・界面のシミュレーションの現状と課題について論じる。

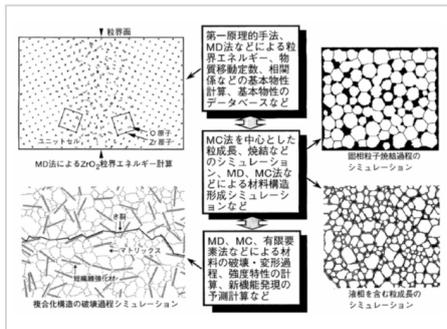
CERAMICS JAPAN 30 [6] 479-482 (1995)

シミュレーション

材料設計支援シミュレーションのソフトウェア

松原 秀彰^{*1}・近藤 鋭治^{*2}

(^{*1}ファインセラミックスセンター・^{*2}(株) コンピュータ・テクノロジー・インテグレイタ)



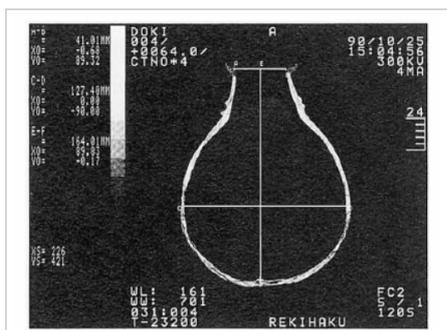
シミュレーション技術を使う側にとって、ソフトウェアの整備が重要であるが、セラミックスへの適用ということになると非常に限られているのが現状ではある。本稿では、材料設計を支援するシミュレーションソフトウェアの現状を、セラミックス系材料への適用を念頭におきながら概説する。

CERAMICS JAPAN 30 [6] 492-496 (1995)

陶磁器

最新分析化学がさぐる土器・陶磁器の歴史

齋藤 努 (国立歴史民俗博物館)

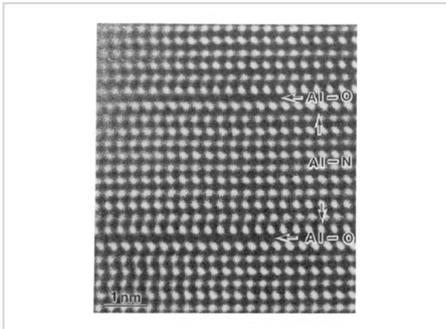


最近では、歴史資料の解析に分析化学の手法は欠かせないものとなっている。本稿では、土器・陶磁器の自然科学的解析に用いられている最新の分析手法を、全体観察、化学組成、同位体分析、年代分析などに分けて紹介する。

CERAMICS JAPAN 30 [7] 559-563 (1995)

分析電顕

電子顕微鏡で元素をみる —300kV 電界放射型分析電子顕微鏡の応用 板東 義雄 (無機材質研究所)



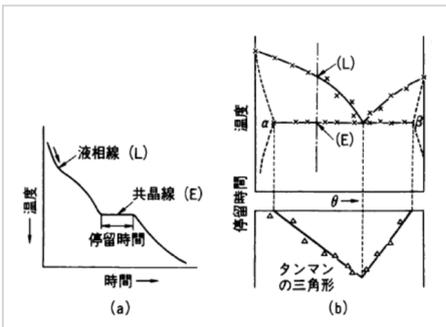
本稿では、無機材質研究所が日本電子と共同で開発した 300kV の加速電圧を持つ電界放射型分析電子顕微鏡 (JEM-3000F) の特徴とそれを用いたサブナノからナノ領域オーダーでのセラミックスの元素分析や構造解析の実例を示し、電子顕微鏡で元素をみる最先端の観察技術の現状を紹介する。

CERAMICS JAPAN 31 [2] 89-92 (1996)

状態図

熱分析と状態図

長崎 誠三 ((株) アグネ技術センター)



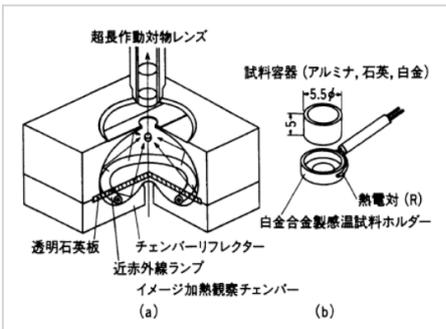
二成分系の液相、固相間に現れる相関係について記述した状態図と、用語、決め方などについての基本事項を紹介する。状態図を作成する方法として、最も基本的な実験手段は熱分析である。ここでは冷却 (加熱) 曲線を求める狭義の熱分析と、示差熱分析法について、その方法の変遷、問題点などを述べる。

CERAMICS JAPAN 32 [3] 183-186 (1997)

状態図

「その場観察」による状態図作成

西村 良浩・竹本 次郎・宮下 哲・小松 啓 (東北大学)



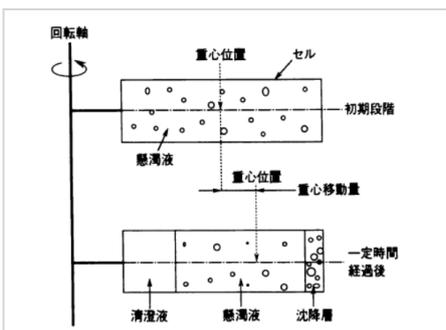
状態図なしに、高温溶液から単結晶を育成しようとするのは、「海図を持たずに航海に出る」ようなものである。筆者らは、光学顕微鏡下における「その場観察」法を用いて、直接的に晶出・溶解過程を調べ状態図の作成を試みた。

CERAMICS JAPAN 32 [3] 191-195 (1997)

粉体特性

液中における粉体分散状態の評価法

内藤 牧男 (ファインセラミックスセンター)



ファインセラミックス分野における液中粉体分散の主な目的は、焼結体の前段階としての成形体や顆粒体などを作製することにあるため、高い粒子濃度で分散状態を制御することが必要となる。本稿では、希薄系における粉体分散状態の評価法、濃厚系に対しての最近の評価法を中心に紹介する。

CERAMICS JAPAN 32 [4] 287-291 (1997)

放射光

SPring-8 とセラミックス研究

上坪 宏道 (高輝度光科学研究センター放射光研究所)



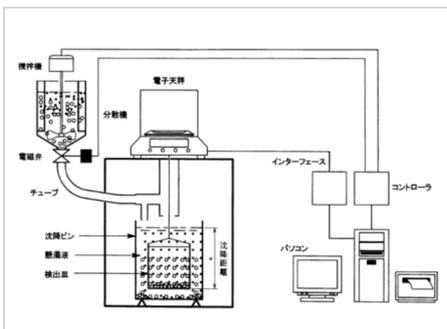
SPring-8 は日本原子力研究所 (原研) と理化学研究所 (理研) が共同で建設したエネルギー 8GeV の大型放射光施設で、1997 年 10 月に共同利用を開始した。数多い放射光施設の中で、SPring-8 は特に波長の短い X 線領域で明るい放射光を得るように設計された世界最高性能の高輝度光源である。

CERAMICS JAPAN 33 [8] 615-619 (1998)

粒子径測定

粒子径測定技術の進歩

増田 弘昭 (京都大学)



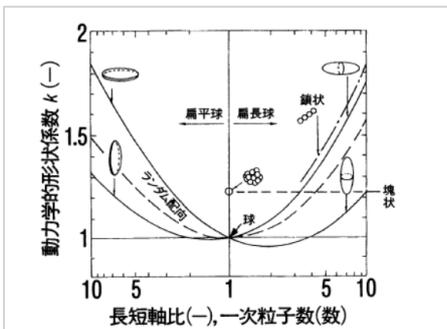
粒子径測定は粉体の評価において最も基本的な技術である。本稿では測定法の概要と最近の進歩について、オンライン計測法を含めて紹介する。また、サンプリングにおいて留意すべき事項、並びに、測定にはどのくらいの数の粒子を用いたらよいかなど、関連する事項についても述べる。

CERAMICS JAPAN 34 [10] 825-829 (1999)

粒子径測定

粒子径分布測定における基礎知識

中平 兼司・内藤 牧男 (ファインセラミックスセンター)



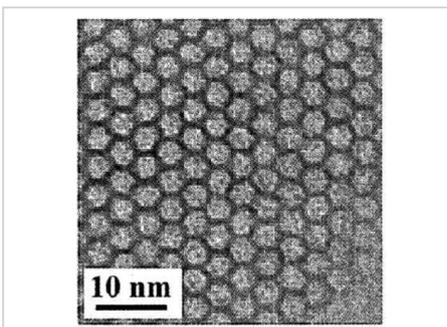
粒子径分布測定を行い、得られた結果を正しく評価するためには、測定機自体のハード面の知識に加えて、実際に粒子径分布測定を行う際の試料調製方法や得られた測定結果の評価に関する知識が不可欠となる。本稿では、主に原料粉体を対象として、粒子径分布測定を行う際に必要な情報を提供する。

CERAMICS JAPAN 34 [10] 830-833 (1999)

メソ多孔体

電子顕微鏡を用いたメソ多孔体の構造決定・評価

金田 瑞枝・大砂 哲・寺崎 治 (東北大学)



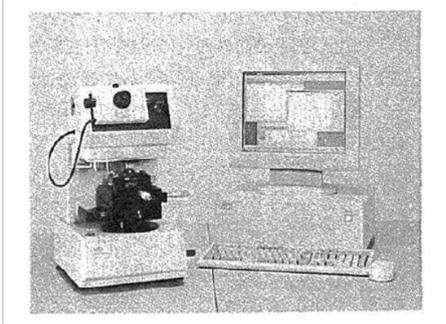
本稿では、原子スケールではアモルファスであるがメソスケールでは周期性を持つ新しい型の「結晶」であるシリカメソ多孔体の構造について、二次元 hexagonal MCM-41 の構造を整理しながら考える。次に、これらの三次元構造を実験的に決定・評価する手段として電子顕微鏡の役割について述べる。

CERAMICS JAPAN 36 [12] 920-924 (2001)

微小試験

セラミックス一個顆粒の微小圧縮試験技術

山本 靖則 ((株) 島津製作所)



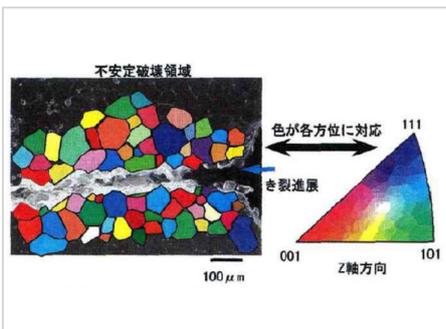
セラミックス顆粒の圧縮試験を行う場合、測定結果のばらつきが大きく解釈が難しいとか、部分破壊が連続して生じるのでどの試験力で評価するかが難しいなどという問題に遭遇する。本稿では、一個顆粒の強度評価の現状について説明を行いたい。

CERAMICS JAPAN 37 [2] 74-76 (2002)

結晶方位解析

後方散乱電子線回折 (EBSP) 法によるセラミックスの結晶方位解析評価技術

安富 義幸・瀧川 順庸 (ファインセラミックスセンター)



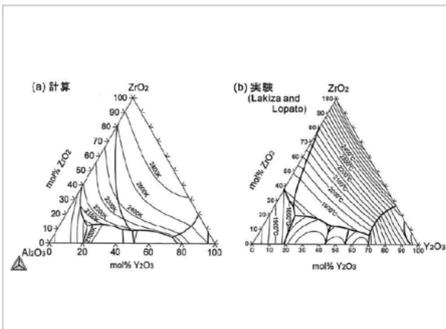
最近、後方散乱電子線回折を利用した結晶方位解析手法が注目されている。既存のSEMに後方散乱電子線回折像を検出・解析する装置を組み込むことによりバルク材の結晶方位解析を可能にしている。TEMのように薄片加工する必要がなく、直径約200nmの微小領域の結晶方位解析が可能である。

CERAMICS JAPAN 37 [2] 84-86 (2002)

材料設計

セラミックス系熱力学データベースと材料設計

長谷部 光弘 (九州工業大学)



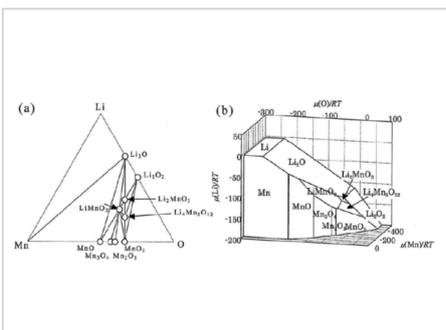
近年、状態図は材料系の熱力学的平衡状態を表したものであるということに着目し、信頼性のある実測データを熱力学的に解析し、その材料系に現れる相のGibbsエネルギーを温度・圧力・組成の関数として記述し、これから状態図を熱力学的計算によって構成するという方法が行われるようになってきている。

CERAMICS JAPAN 37 [7] 502-508 (2002)

材料設計

化学ポテンシャル図による酸化物の化学的安定性の解析・予測

横川 晴美 (産業技術総合研究所)

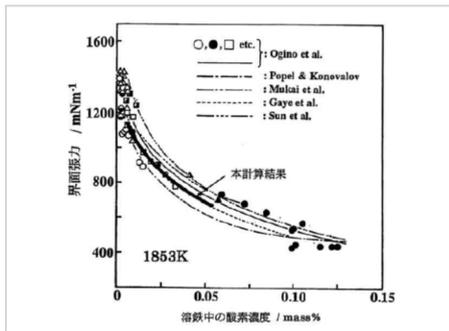


セラミックスは、単独で利用されることは少なく、他の材料と接合されて利用されるため、界面が重要な役割を担うことが多い。本稿では、化学ポテンシャル図を用いたセラミックス界面の安定性の評価、界面反応経路の解析について解説する。

CERAMICS JAPAN 37 [7] 516-523 (2002)

熱力学データベースを利用した物性値予測

田中 敏宏・原 茂太 (大阪大学)

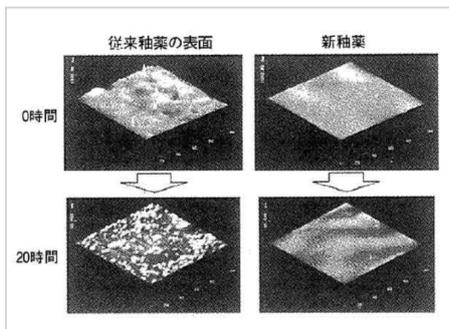


本稿では、熱力学データベースを利用した溶融合金、混合溶融塩、溶融スラグの表面張力、ならびに溶鉄 - 溶融スラグ間の界面張力の計算に対するモデルの概略を述べ、いくつかの計算例を紹介する。また、表面張力の計算手法を取り入れたナノ粒子系の平衡状態図の計算例についても述べる。

CERAMICS JAPAN 37 [7] 524-528 (2002)

釉薬の調合設計と新しい釉薬の開発

熊本 洋 (東陶機器 (株))

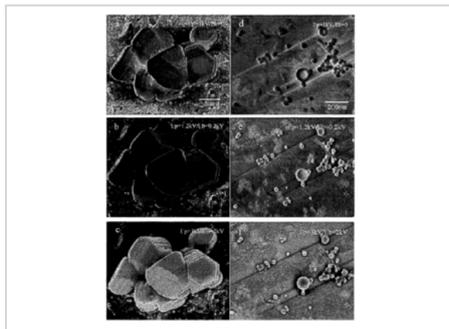


清潔指向の高まりや家事軽減の要求に対応する汚れにくい陶器や、個性豊かな生活空間を提供するためのカラフルな陶器が求められている。本稿では、より滑らかな表面で防汚性を高めた釉薬を開発した例と、熟練者の釉薬調合技術をコンピュータで代替しようとする調合設計技術について紹介する。

CERAMICS JAPAN 38 [2] 84-87 (2003)

超低加速電圧 SEM による極表面観察

小野 昭成 (日本電子 (株))

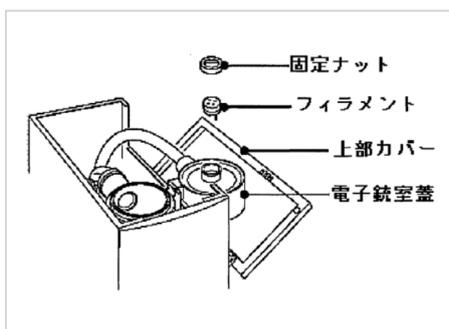


走査電子顕微鏡は表面観察および分析を主な目的にしていることから、比較的低い加速電圧が用いられることが多い。本稿では、数百V以下の加速電圧を得るために用いられる減速法を中心に、超低加速電圧 SEM とその応用について紹介する。

CERAMICS JAPAN 39 [11] 911-915 (2004)

簡単操作ですぐに観察できる SEM

中村 源 ((株) キーエンス)



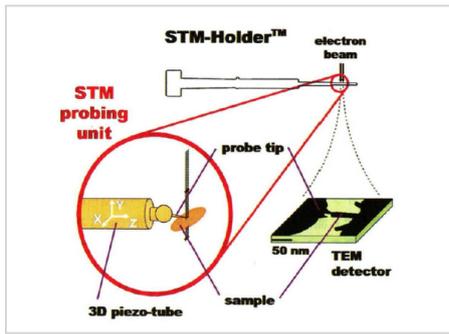
「もともと部署に SEM はありますが、専任のオペレーターに撮影を依頼していました。新しいタイプの SEM を導入した今では、試作すると研究者がすぐに SEM の周りに集まって自分で操作しながら検討しています。"すぐに確認する"・"研究者自らが確認する"。この2つの実現は大きな戦力です。」

CERAMICS JAPAN 39 [11] 923-925 (2004)

ナノ計測

SPM-TEM ホルダーを用いた TEM その場ナノ計測

Oleg LOURIE^{*1}・宮森 康次^{*2}・柴田 直哉^{*3}
 (*¹Gatan Inc, *²日本ガタン・*³東京大学)



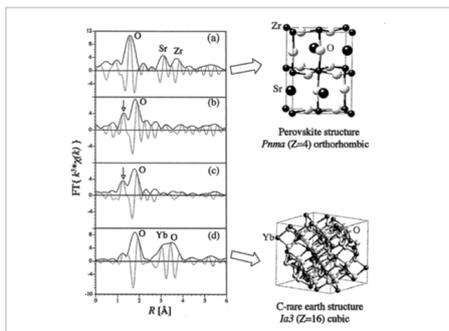
TEM その場計測をより簡便かつ高精度におこなうことを目的とした多機能 TEM ホルダーが開発・市販され、材料研究を行う一般ユーザーにもその門戸が開かれることになった。本稿では、TEM その場計測ホルダーの概要とその応用例を紹介し、最先端のその場計測技術およびその将来展望を概説する。

CERAMICS JAPAN 40 [11] 953-957 (2005)

X 線吸収分光

EXAFS による材料評価 —イオン導電体への応用—

神嶋 修・河村 純一 (東北大学)



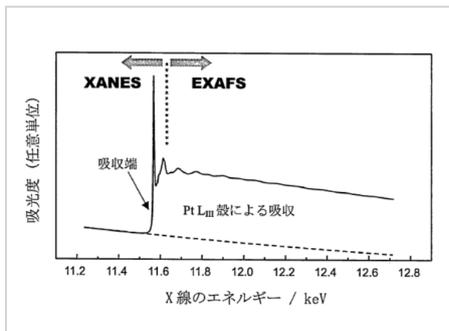
X 線吸収微細構造のうち広域 X 線吸収微細構造 (EXAFS) からは配位数、原子間距離、デバイ・ワラー因子などの情報が得られる。ここでは主にイオン導電体を例に局所構造解析手段としての EXAFS の特徴を解説する。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 998-1003 (2006)

X 線吸収分光

XANES による固体表面種の酸化状態定量解析

吉田 寿雄 (名古屋大学)



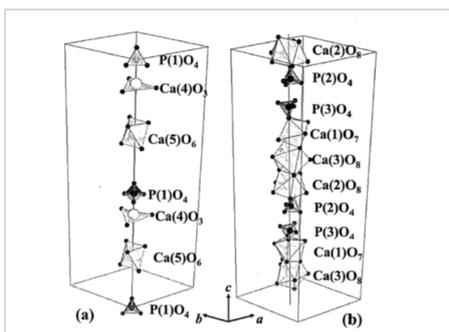
X 線吸収スペクトル (XAFS) は、試料中の知りたい元素の局所構造や電子状態を選択的に知ることができる有用な分光法である。吸収端近傍の X 線吸収端近傍構造 (XANES) は吸収原子の配位数・配位対称性といった立体構造に関する情報に加えて、価数・電子状態といった重要な情報をも含んでいる。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 1004-1008 (2006)

中性子回折

中性子回折によるセラミックスの構造解析

八島 正知 (東京工業大学)



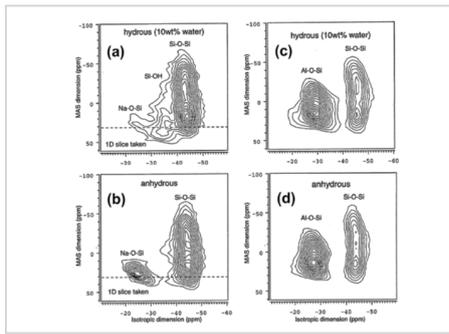
1990 年代初頭から日本でも中性子粉末回折実験を比較的気軽に行うことができる環境が整ってきた。本稿では、筆者らが行ってきた中性子回折の研究を解説して、中性子粉末回折により、どのようなことがわかるのか説明したい。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 1014-1019 (2006)

固体 NMR

固体 NMR の最近の測定技術とセラミックス評価への応用

前川 英己 (東北大学)



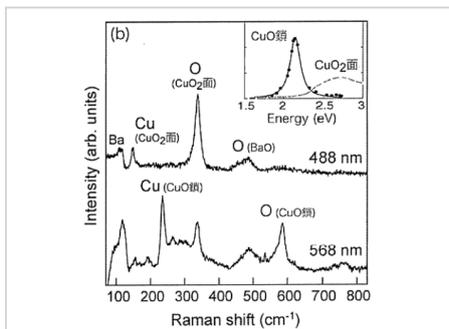
固体高分解能 NMR は、ガラス・非晶質材料の短距離構造解析に非常に有効であることが認知されている。また、元素ごとの原子レベルの局所構造とその運動性に関する情報を与えるため、イオン伝導材料、ゾルゲル、有機・無機、結晶・非晶質複合材料などの解析に威力を発揮している。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 1020-1025 (2006)

ラマン分光

ラマン分光法の最近の測定技術とセラミックス評価への応用

長田 実^{*1}・垣花 真人^{*2} (^{*1} 物質・材料研究機構・^{*2} 東北大学)



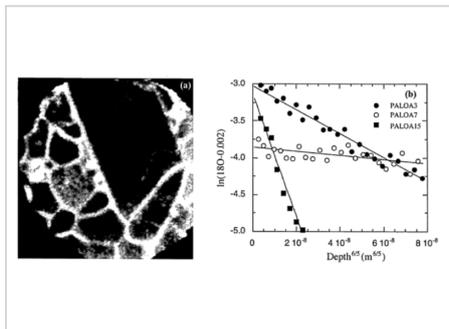
ラマン分光法は物質の構造、反応、励起状態などを研究する強力なツールとして、赤外分光とともに物理、化学分野では古くから用いられてきた分析手法である。最近の分光器の進歩や測定の簡便・高速化に伴いセラミックスの応用分野でも欠かせない評価手法となってきた。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 1026-1031 (2006)

局所分析

イオンビームによるセラミックスの局所領域分析

坂口 勲 (物質・材料研究機構)



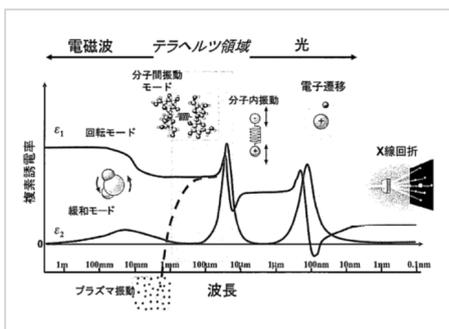
2次イオン質量分析法は軽元素や同位体を含む全元素を高感度に分析可能な表面分析装置として知られている。本稿では2重収束型ダイナミック SIMS を利用した分析法の概略と微量元素分析の実際、高分解能2次イオン像に関する分析例を紹介する。

CERAMICS JAPAN 41 [12] 1032-1036 (2006)

テラヘルツ分光

テラヘルツ分光で何が見えるか

田中 耕一郎 (京都大学)

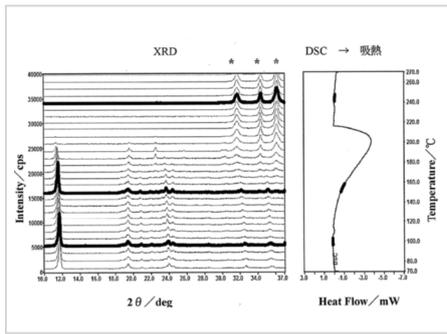


この数年、テラヘルツ領域の物性情報が、通信デバイスやバイオなどの様々な応用への期待から必要となってきた。本稿ではフェムト秒レーザーを用いたテラヘルツ電磁波の発生、検出技術を紹介し、時間領域分光法の基礎的概念を説明する。

CERAMICS JAPAN 42 [4] 255-262 (2007)

熱分析

湿度制御 TG-DTA-MS および XRD-DSC による亜鉛有機酸塩の熱分解挙動測定 岸 證・有井 忠 ((株) リガク)

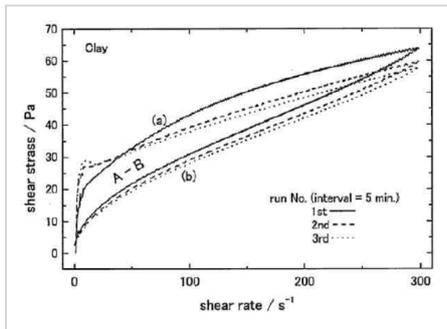


筆者らは、示差熱天秤一質量分析同時測定装置 (TG-DTA-MS) および X 線回折一示差走査熱量同時測定装置 (XRD-DSC) を開発した。測定雰囲気も大気中や不活性ガス雰囲気だけではなく、最大 60°C、90%RH 相当の高湿度雰囲気中 (水蒸気分圧 17.9kPa) でも測定できるようにしたので紹介する。

CERAMICS JAPAN 42 [12] 916-920 (2007)

レオロジー

セラミックス分散流体のレオロジー解析技術の標準化 菜嶋 健司 (産業技術総合研究所)



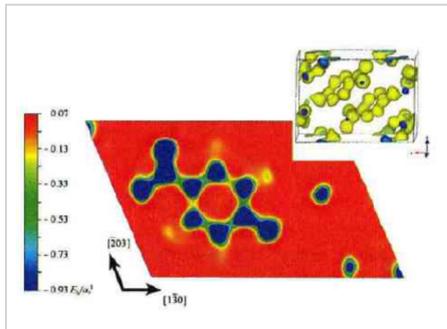
レオロジーは流体の力学現象を測定するものであり、セラミックス流体のレオロジー測定では、試料の取り扱い方法にも注意を払い、前処理を含めた測定条件を一定にする必要がある。本稿では測定の実例を紹介する。

CERAMICS JAPAN 43 [3] 162-164 (2008)

粉末回折

新世代システム RIETAN-FP・VESTA への招待

泉 富士夫^{*1}・門馬 綱一^{*2} (^{*1} 物質・材料研究機構・^{*2} 東北大学)

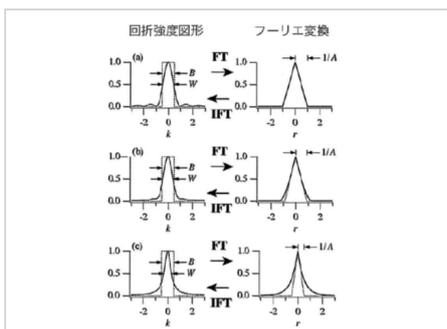


セラミックスの分野でもリートベルト法がルーチンな構造精密化法として利用されるようになって久しい。構造パラメータの精密化に留まらず、MPF 解析や電子状態の計算にまで踏み込めば、結晶構造・化学結合と化学的性質・物性との関係を解明でき、材料研究のレベルアップを図れる。

CERAMICS JAPAN 43 [11] 902-908 (2008)

粉末回折

回折ピーク形状分析による粒度分布評価 井田 隆 (名古屋工業大学)



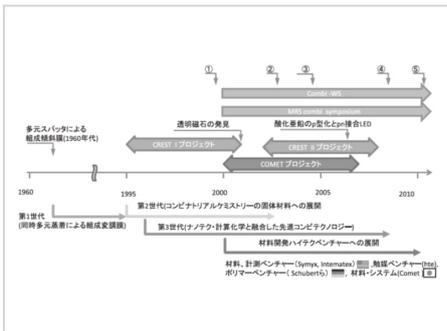
本稿では、従来の回折線幅解析による結晶粒径評価を概説し、さらに筆者が最近独自に開発した手法を交えて、粉末回折ピーク形状分析による結晶粒径分布評価という新しい形での粉末 X 線回折法利用の現状について紹介する。

CERAMICS JAPAN 43 [11] 917-921 (2008)

革新的もの作り

コンビナトリアル材料科学技術：10年間の進化と今後の展開

鯉沼 秀臣・伊高 健治（東京大学）



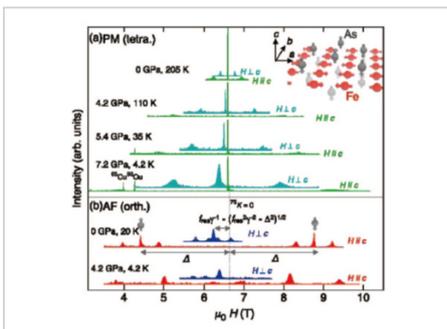
コンビナトリアルテクノロジーは、計算科学、エレクトロニクス、計測分析技術の進歩を‘ものづくり’研究開発に応用し、集積化と自動化によって物質・材料の研究開発を画期的に高速・高効率（ハイスループット）化する発展途上の新技術である。本稿では2004年以降の展開を紹介する。

CERAMICS JAPAN 45 [9] 692-695 (2010)

高圧環境

低温高圧下でのNMR測定

小堀 洋（千葉大学）



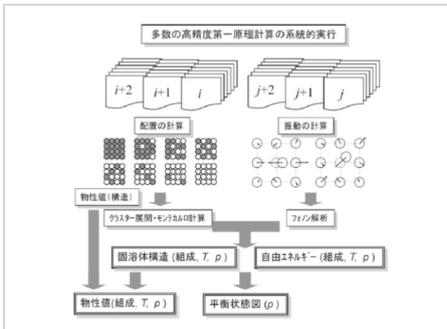
近年さまざまな分野で、圧力効果あるいは超伝導等の圧力誘起新現象が発見され、高圧を用いた研究が盛んに行われている。圧力効果を詳しく理解するために微視的な高圧測定が強く求められている。本稿では、代表的な高圧NMRを圧力範囲別に紹介する。

CERAMICS JAPAN 46 [5] 413-417 (2011)

材料設計

高精度第一原理計算に基づいた定量的な材料予測：マテリアルズ・インフォマティクスの展開

田中 功・東後 篤史・世古 敦人（京都大学）



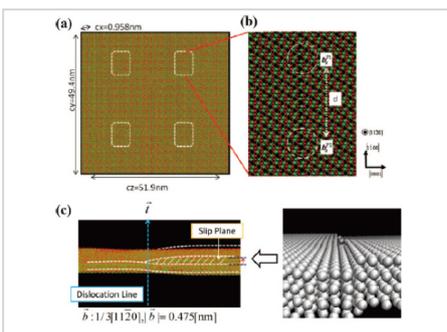
第一原理計算の歴史は、何十年も遡ることが可能であるが、計算機と計算技術の進展により、近年その計算精度と速度が大幅に向上した。その結果、物質の有限温度での構造や物性を第一原理計算の精度を損ねることなく予測することが可能となった。

CERAMICS JAPAN 46 [6] 450-455 (2011)

分子動力学

機能元素解析のための大規模有限温度分子動力学シミュレーション

鶴田 健二・高田 和明（岡山大学）



筆者らは、所望の機能を得るために欠陥等へ添加する元素（“機能元素”）を、試行錯誤を経ずして選び出すための計算スキーム構築を研究の目標としてきた。本稿では、有限温度における大規模分子動力学シミュレーション手法の概要ならびにアルミナ中の転位に関する解析への適用例を紹介する。

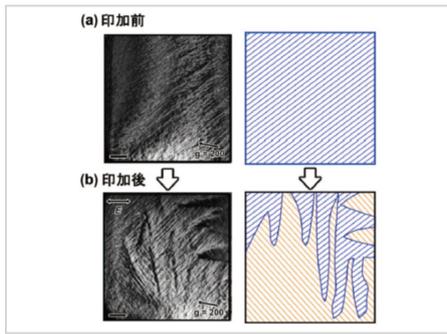
CERAMICS JAPAN 47 [7] 489-493 (2012)

強誘電体

強誘電ナノドメインの動的挙動～透過型電子顕微鏡による直接観察～

佐藤 幸生^{*1}・平山 司^{*2}・幾原 雄一^{*1,*2}

(^{*1} 東京大学・^{*2} ファインセラミックスセンター)



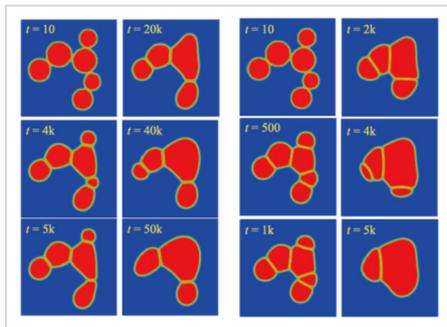
透過型電子顕微鏡では、結晶内部のナノドメインが観察できる上、動的挙動のリアルタイム観察も原理的に可能である。本稿では、近年筆者らが開発したその場 TEM 観察手法により、ナノドメインの動的挙動を観察した結果について紹介する。

CERAMICS JAPAN 48 [7] 508-511 (2013)

焼結挙動

焼結における粉末成形体の収縮変形と粒成長挙動のシミュレーション

品川 一成 (香川大学)



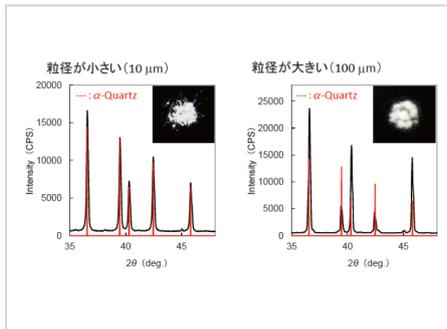
微細化が進んでいるマイクロデバイスや薄膜の焼成では、粉末粒子と部品寸法が近くなり、収縮変形と粒成長挙動の関係はますます密接になる。このようなメソスコピックな領域であれば、粒子レベルで両者の同時解析を実用化できる可能性も高い。

CERAMICS JAPAN 49 [2] 87-90 (2014)

X線回折

X線回折の基礎：定性分析・格子定数精密化のコツ

紺谷 貴之 (リガク (株))



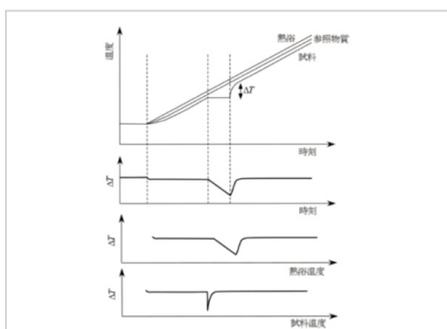
粉末 X 線回折法は、試料を非破壊で測定できる手法でセラミックスを中心とした幅広い分野において定性・定量分析、結晶性評価などに使われている。本稿では、粉末 X 線回折法の基礎となる定性分析・格子定数の算出について適切な試料の調製方法、測定条件の設定、解析のコツに関して解説する。

CERAMICS JAPAN 49 [3] 151-156 (2014)

熱分析

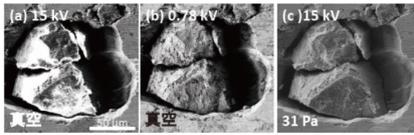
セラミックス材料の熱分析

川路 均 (東京工業大学)



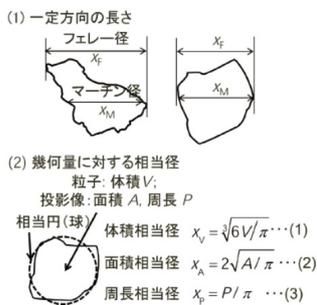
熱分析は、試料をあらかじめ設定された温度変化プログラムに従って温度を変化させ、その時の物質の何らかの物理的性質を温度の関数として測定するものと定義されている。すなわち物質・材料の温度特性を調べることは、すべて熱分析にあたる。

CERAMICS JAPAN 49 [3] 168-172 (2014)



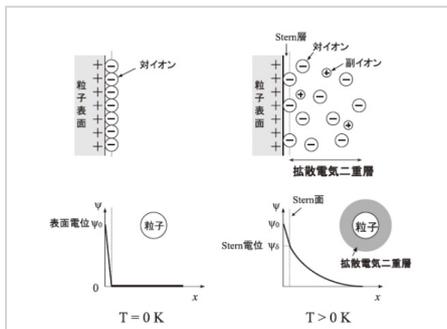
走査電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope: SEM) は、表面観察の道具として普及している。試料調整と操作が透過電子顕微鏡 (Transmission Electron Microscope: TEM) と比較して平易であることから、光学顕微鏡同様、多くの研究機関や製造現場で使われている。

CERAMICS JAPAN 49 [3] 173-177 (2014)



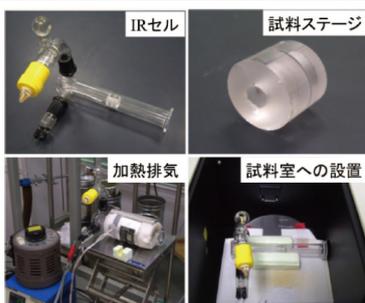
粒子の多くの物理・化学特性は粒子の大きさや形状によって変化することから、粒子の大きさを把握することは粉体製品の性能を制御する上で極めて重要になる。そこで、本稿では市販されている主な粒子の大きさの測定方法を紹介する。

CERAMICS JAPAN 49 [4] 283-289 (2014)



通常、液中に存在する固体粒子の表面は、イオン吸着、イオン溶出、格子欠陥と同形置換、吸着分子の官能基の解離・イオン化などの理由により、正または負に帯電している。こうした液中における粒子の表面電位や帯電状態を評価する上で、ゼータ電位の測定は欠かせない。

CERAMICS JAPAN 49 [4] 296-301 (2014)

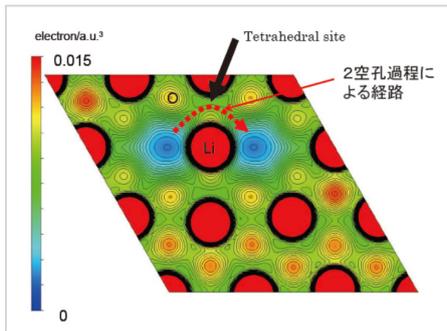


無機微粒子の諸物性は表面支配的であり、表面マイクロ状態はマクロ物性に強く影響する。本稿では、無機酸化物粒子の表面構造とくに OH 基を調べる方法の一つである in situ FTIR 分光法の測定原理、方法および得られるスペクトルについて述べる。

CERAMICS JAPAN 49 [4] 309-313 (2014)

二次電池

原子分解能電子顕微鏡と第一原理計算の連携による LiCoO₂ 粒界の Li イオン二次電池特性への影響 森分 博紀 (ファインセラミックスセンター)

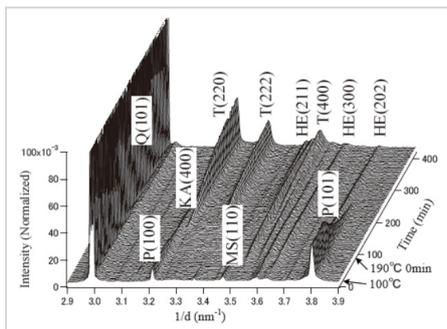


本稿では、最も広く使われているLiイオン二次電池正極材料であるLiCoO₂中の粒界が電池特性に与える影響を第一原理計算と原子分解能電子顕微鏡を連携させることにより検討した結果について解説する。

CERAMICS JAPAN 49 [11] 948-954 (2014)

放射光

水熱下におけるトバモライト生成過程のその場X線回折 松井 久仁雄 (旭化成建材(株))

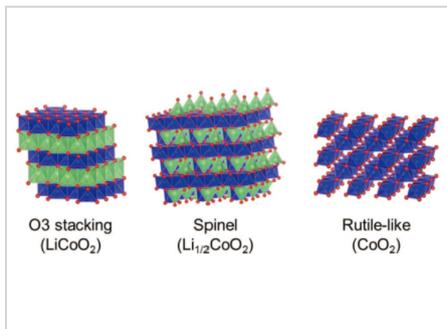


近年、放射光を利用することにより、水熱反応場におけるその場X線回折が可能になってきた。放射光は、①短時間での測定が可能であり時分割測定に適している、②試料の透過率に応じて最適なエネルギーを選択できること、などがメリットである。

CERAMICS JAPAN 50 [1] 11-15 (2015)

材料設計

リチウムイオン電池セラミックス材料のマテリアルズ・インフォマティクス 中山 将伸^{*1}・信原 邦啓^{*2}・ランディハレム^{*3}・春日 敏宏^{*1} (*¹名古屋工業大学・*²トヨタ自動車(株)・*³京都大学)

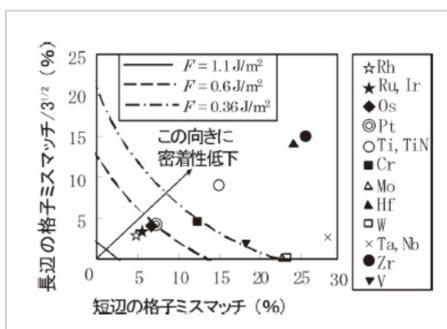


近年では計算機のハードウェアとソフトウェアの進歩・高速化によって正確かつ高速な材料シミュレーションが可能になってきている。本稿では、蓄電池材料探索の方法論を筆者らが取り組んできた研究例を中心に紹介する。

CERAMICS JAPAN 50 [7] 546-551 (2015)

材料設計

直交表・応答曲面法と分子計算を組み合わせた高信頼性材料設計技術 岩崎 富生 ((株) 日立製作所)



近年、材料設計に情報技術を活用するマテリアルズ・インフォマティクスが注目を集めている。本稿では、界面物性として、密着強度や粒界拡散といった製品の信頼性に係る物性を取り上げて、密着強度の向上や粒界拡散の低減に有効な材料構成を効率的に設計する技術について述べる。

CERAMICS JAPAN 50 [7] 560-565 (2015)

組成分析

容量分析法・重量分析法・不純物成分分析法

小沼 雅敬 (東芝ナノアナリシス (株))

JCRS規格番号	規格名称	容量分析法	重量分析法	不純物分析
104	ファインセラミックス用アルミナ微粉末の化学分析方法	-	-	○
105	ファインセラミックス用酸化アルミニウム微粉末の化学分析方法	○	-	○
106	タルク (滑石) の化学分析方法	○	○	○
107	ファインセラミックス用ジルコニア微粉末の化学分析方法	-	-	○
108	ファインセラミックス用酸化ほう素微粉末の化学分析方法	○	-	○
109	ファインセラミックス用アルミナ微粉末の環境影響成分の化学分析方法	-	-	○
110	ファインセラミックス用酸化けい素微粉末の環境影響成分の化学分析方法	-	-	○
111	ファインセラミックス用酸化けい素微粉末の環境影響成分の化学分析方法	-	-	○

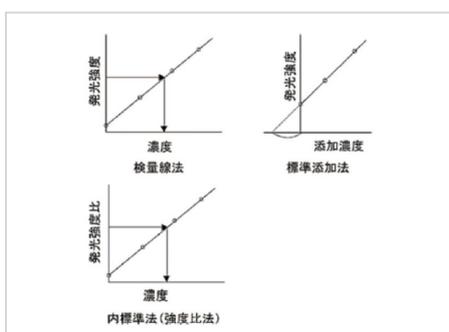
ファインセラミックスが機能を発揮するためには、「高度に精製された原料」を用い、「正確に調製された化学組成」の下、「制御された成型・焼結法」によって合成されることが不可欠である。本稿では、良い分析結果を得られるポイントを紹介する。

CERAMICS JAPAN 50 [9] 679-683 (2015)

精密元素分析

誘導結合プラズマ発光分光分析法の原理と実用

川田 哲 (物質・材料研究機構)



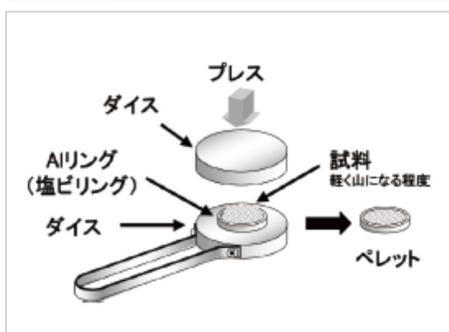
誘導結合プラズマ発光分光分析法は有機・無機材料、環境、食品、薬品など多くの分野において主成分から微量成分の元素分析法として広く利用されている。本稿では、基本的な事項を中心に正しい分析値を得るために注意しておかなければならない事項をまとめた。

CERAMICS JAPAN 50 [9] 684-688 (2015)

組成分析

蛍光 X 線分析法によるセラミックスの分析

渡辺 充 ((株) リガク)



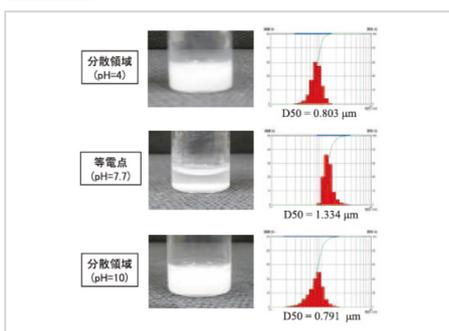
蛍光 X 線分析法は試料を迅速に定性、および定量分析することができる機器分析法として幅広い分野で利用されている。他の機器分析法と比較して試料調製が簡便で分析精度が高いため、品質管理だけでなく研究開発でも利用されている。

CERAMICS JAPAN 50 [9] 689-693 (2015)

粉体特性

原料粉体とスラリーの特性評価技術

恩田 真吾 (マイクロトラック・ベル (株))



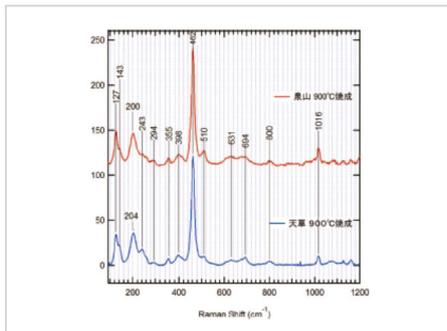
セラミックスの特性は、組成や焼結体の組織構造により決定される。その機能や品質は原料粉体だけでなく、製造工程の中間段階におけるスラリー、造粒体および成形体の特性に左右される。本稿ではレーザー回折/散乱法、動的光散乱法、ガス吸着法、電気泳動法、流動電位法を紹介する。

CERAMICS JAPAN 51 [6] 361-365 (2016)

陶磁器

ラマン分光法の有田焼評価への活用

松尾 英之^{*1}・海野 雅司^{*2} (*¹ 佐賀県立有田窯業大学校・^{*2} 佐賀大学)



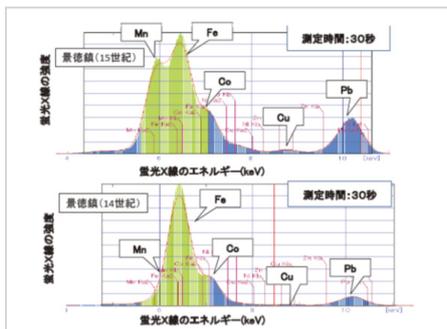
ラマン分光は、非破壊・非接触で高感度な微小分析が行えるという特徴を持つ。筆者らはラマン分光法を用いた陶磁器の分析・評価法を確立することを目的とし、陶磁器材料の分析や素地の焼成温度依存性、下絵具、上絵具の分析等に取り組んでいる。

CERAMICS JAPAN 51 [9] 550-552 (2016)

陶磁器

シンクロトロン光を用いた釉薬の分析

東 博純・竹田 美和 (科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター)



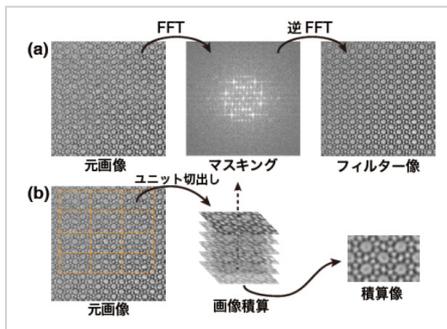
シンクロトロン光による測定はサンプルを切断したり、表面を削ったり、照射痕を残すことなく、非破壊で短時間での分析が可能である。本稿では、あいちシンクロトロン光センターで行われた釉薬分析の実施例の一部を紹介する。

CERAMICS JAPAN 51 [9] 558-561 (2016)

損傷低減

低電子線耐性ゼオライトの高分解能 S/TEM 観察

吉田 要 (ファインセラミックスセンター)



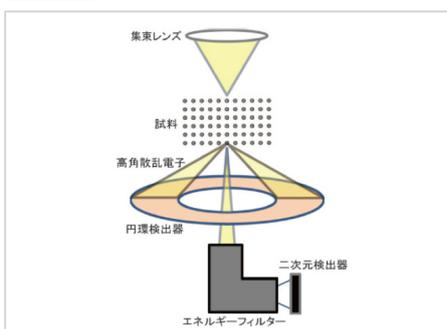
損傷を受けやすいサンプルの S/TEM 観察レベルを向上させるには、照射損傷の低減が必要であり、そのアプローチとしては入射電子線量を減らす方法と、試料の耐性を高める方法とがある。本稿では観察例とともにその進展を紹介する。

CERAMICS JAPAN 54 [2] 72-76 (2019)

分析電顕

電子エネルギー損失分光法による高空間分解能元素・電子状態測定

治田 充貴・倉田 博基 (京都大学)

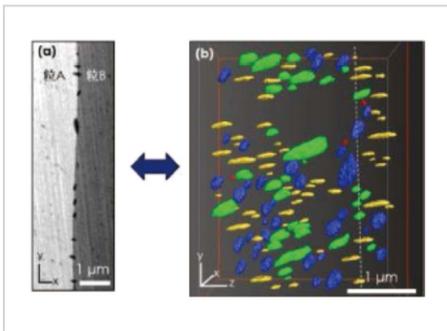


電子顕微鏡の発展は目覚ましく、近年では原子配列を直接可視化できるだけでなく、元素マップや電子状態分析まで可能となっている。本稿では遷移金属酸化物を対象に内殻電子励起スペクトルを用いた高空間分解能 STEM-EELS 分析について紹介する。

CERAMICS JAPAN 54 [2] 77-80 (2019)

電子線トモグラフィ

電子顕微鏡を用いた三次元微構造解析・電子線トモグラフィ法 金子 賢治 (九州大学)

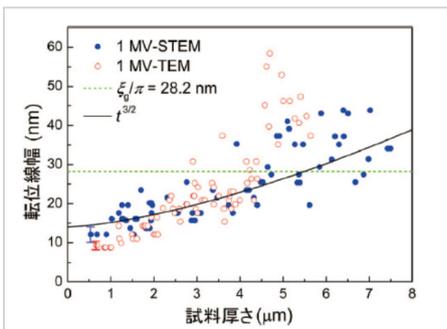


ナノスケールで材料の立体的な情報を得る手法として電子線トモグラフィ法が注目されている。再構築・可視化ソフトウェア、傾斜像の短時間取得化、原子分解能化、高傾斜用試料ホルダーの開発等により、(S)TEM-CT法が身近になりつつある。

CERAMICS JAPAN 54 [2] 85-89 (2019)

超高压電顕

超高压電子顕微鏡による観察可能試料厚さの定量評価 佐藤 和久・保田 英洋 (大阪大学)

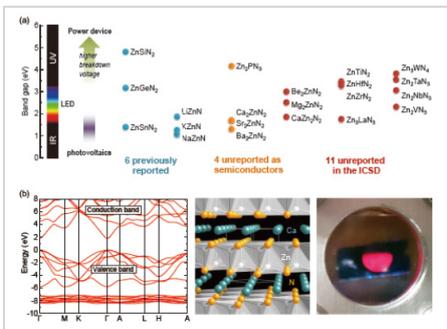


超高压 STEM を用いた透過能評価に関する筆者らの最近の研究について、GaN 単結晶膜に関して得られた結果を中心に紹介する。GaN 膜中には多数の貫通転位が含まれ、観察可能試料厚さを定量評価するための指標として有用である。

CERAMICS JAPAN 54 [2] 90-93 (2019)

材料探索

第一原理計算による無機材料の特性予測とデータ駆動型材料探索 大場 史康・高橋 亮・熊谷 悠 (東京工業大学)



データ科学手法を計算科学手法や合成・評価実験と連携させることで、新たな物質・材料の開拓や俯瞰的な理解を加速しようとする「マテリアルズインフォマティクス」が期待を集めている。

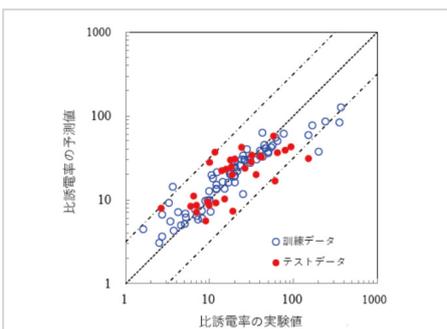
CERAMICS JAPAN 54 [7] 477-480 (2019)

材料探索

第一原理計算と機械学習を用いた誘電体材料探索

梅田 裕二^{*1}・林 博之^{*2}・森分 博紀^{*3,*4}・田中 功^{*2,*3}

(^{*1}TDK (株)・^{*2}京都大学・^{*3}ファインセラミックスセンター・^{*4}物質・材料研究機構)



第一原理計算により計算した比誘電率を実験値と比較すると、系統的な誤差が生じることが知られている。本研究では、この誤差が主に構成元素に起因するという考えのもと、元素に対するさまざまな記述子を活用して、機械学習の手法を活用して比誘電率の計算値を補正する試みを行った。

CERAMICS JAPAN 54 [7] 499-503 (2019)

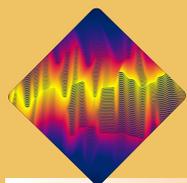


▶ 各内容の詳細は添付の DVD を参照ください.

セラミックヒストリー 100 選 分析・解析・シミュレーション (非売品)

2020 年 3 月発行 印刷所：小宮山印刷工業株式会社

© 公益社団法人日本セラミックス協会 〒169-0073 東京都新宿区百人町 2-22-17



CERAMICS JAPAN

BULLETIN OF THE CERAMIC SOCIETY OF JAPAN

公益社団法人 日本セラミックス協会

〒169-0073 東京都新宿区百人町2-22-17

TEL:03-3362-5233 FAX:03-3362-5714 E-mail:shoseki@ceramic.or.jp

2020年3月発行