

μCTによる3D構造解析 ～ 冷凍室を使用したアイスクリームの測定解析 ～

関連製品：μCT50

冷凍試料のX線CT撮影は測定チャンバー内を長時間冷凍状態に保つ必要があります。
今回、-20℃の冷凍室に設置されたμCT装置を用いて保管状態（保管時の温度変化）が異なるアイスクリームを測定し、3D構造解析を行い内部構造の違いを確認しました。（測定は冷凍室内で行い、解析は常温下のコンピュータで処理しました。）

■ 測定条件



図1. μC装置画像

表1. 測定条件

測定条件項目	値
X線電圧/電流	45kV/88μA
周囲温度	-20℃
FOV	30.0mmφ
X線フィルター	Air
ボクセル分解能	10.0μm
解像度	3074×3074
Integration time	800ms×8
スライス枚数	349

■ 解析範囲

直径30mmホルダーにアイスクリームをSETして測定後、
X:500μm Y:500μm 高さ3.5mmの範囲を解析

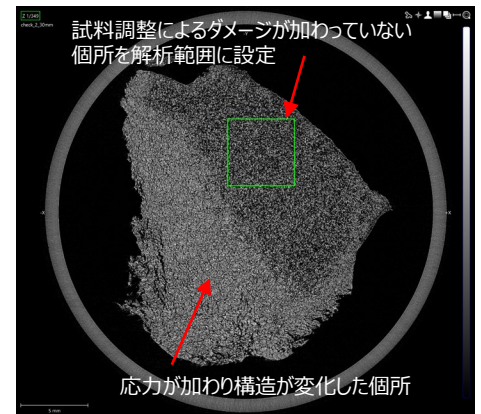


図2. 解析範囲

■ 2Dスライスデータ比較

【保管温度変化大品】

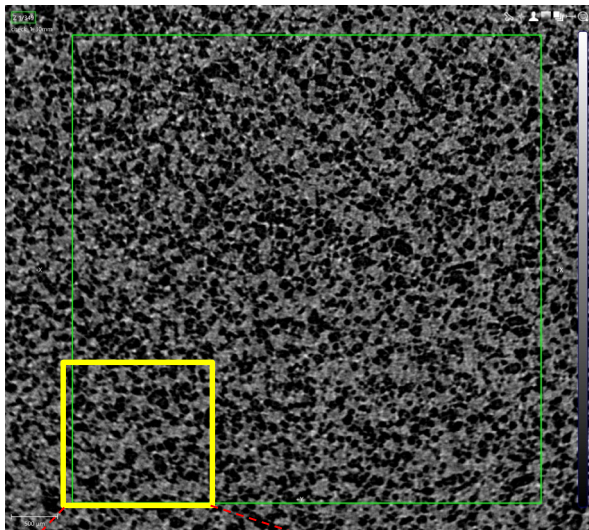
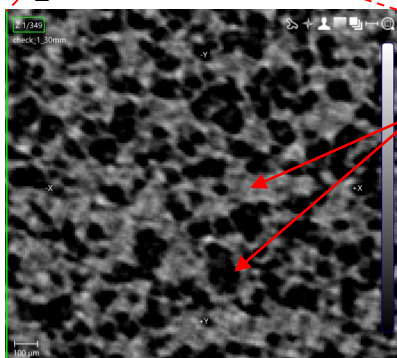


図3_a. 解析範囲（緑枠内）



灰：結晶
黒：空隙
保管温度変化小品と比べて
結晶と空隙が大きい

図3_b. 解析範囲(拡大)

【保管温度変化小品】

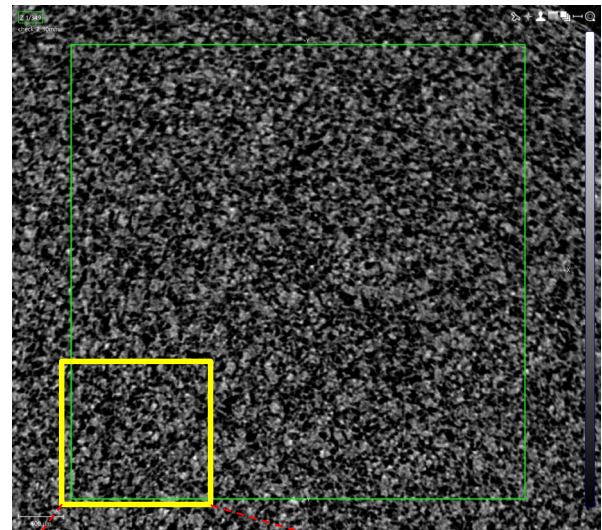
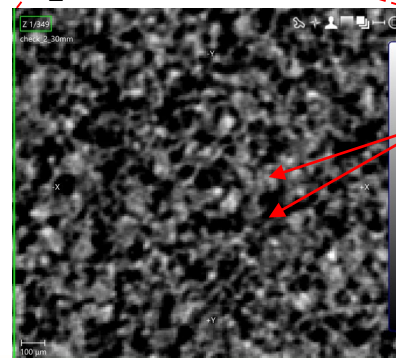


図3_c. 解析範囲（緑枠内）



灰：結晶
黒：空隙
保管温度変化大品と比べて
結晶と空隙が細かい

図3_d. 解析範囲(拡大)

この資料に掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせください。

■ 3D結晶サイズ分布解析（結晶サイズ別に色を付けたカラーマップ3D画像）

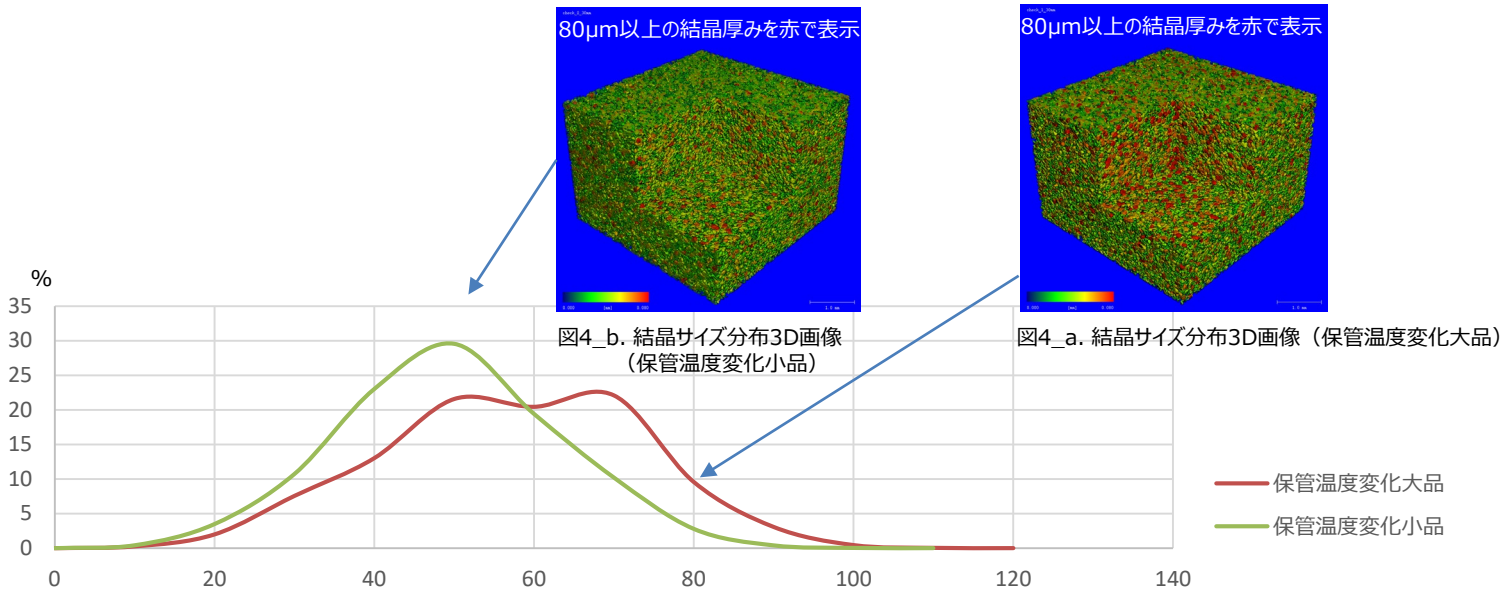


図4_c. 結晶サイズ分布グラフ（比較）

■ 3D結晶間隔（空隙）分布解析（結晶間隔別に色を付けたカラーマップ3D画像）

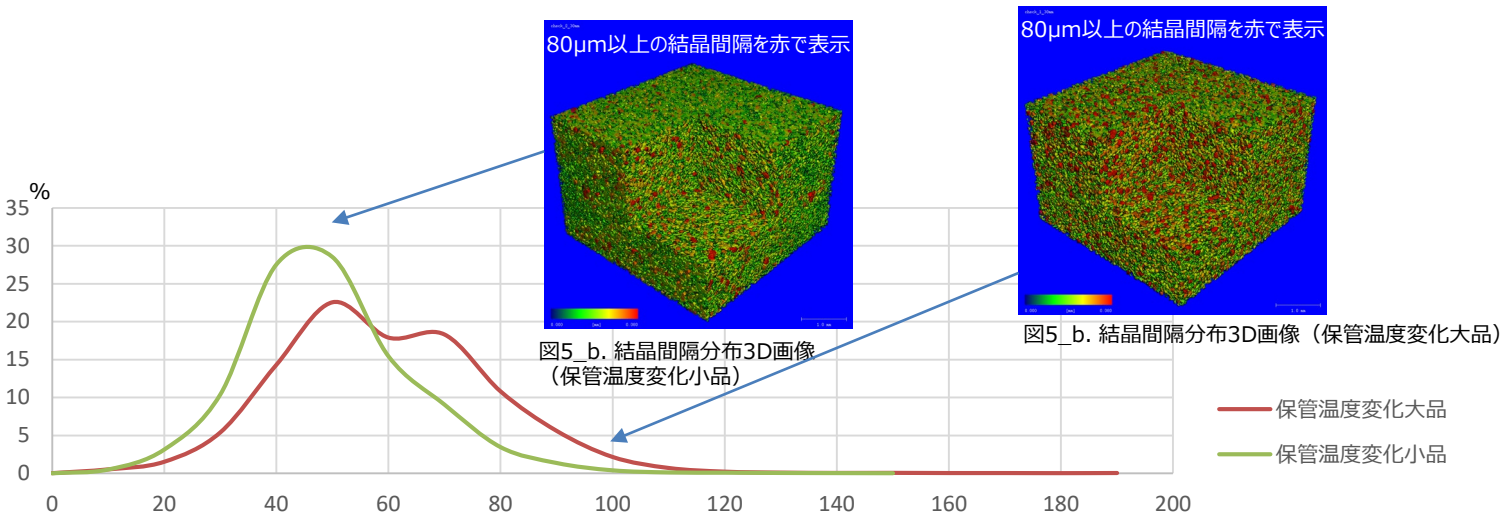


図5_c. 結晶間隔分布グラフ（比較）

■ 数値的評価～食感へ

2Dスライスデータ及び3D構造評価結果から「保管温度変化小品」の方が殆どの評価項目で低値を示し、結晶構造の細分化を確認できました。食感は「保管温度変化大品」の方が味の余韻を感じ、「保管温度変化小品」の方が口溶けが早い印象でした。「保管温度変化小品」の口溶けの早さは、空隙率の増加及び結晶サイズの細分化に起因している印象でした。

表2. 評価結果表

	解析範囲中の結晶体積 mm ³	結晶体積率% (空隙率%)	1mm ³ の結晶交差数	1mm辺りの結晶数	平均結晶径 μm	平均結晶間隔（空隙） μm	結晶表面積 mm ²	食感
保管温度変化大品	48.0102	54.25 (45.75)	1629.093	13.7321	57.3	59.6	1986.9626	食後に味の余韻 歯ごたえがある スプーンですくう際に硬い
保管温度変化小品	43.7038	50.68 (49.32)	2453.902	16.0783	49.4	49.3	2186.7629	若干口溶けが早い印象 歯ごたえが軽い スプーンですくう際に柔らかい

【関連動画】

https://www.jeol.co.jp/service_support/analysis/movie02.html

この資料に掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出入管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせください。