

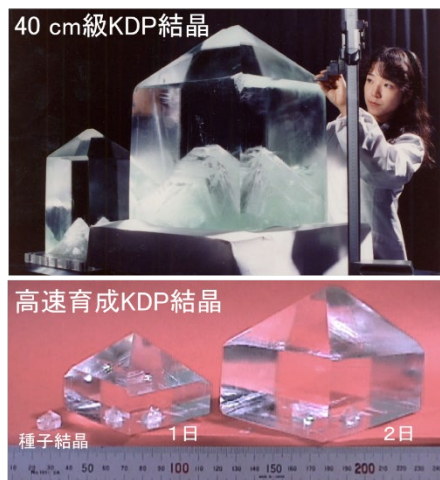
溶液成長結晶の育成技術

Technology for Growing Solution-grown Crystals

藤岡加奈 准教授

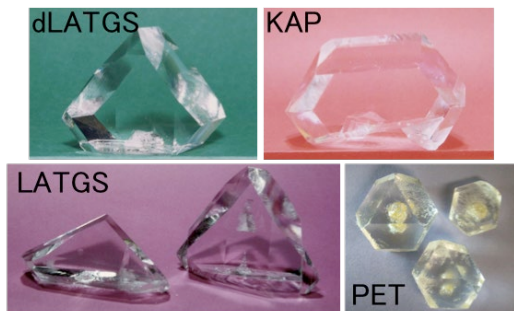
母液中のクラスター分子分解による高速成長

大型ガラスレーザー装置激光XII号の波長変換素子として非線形光学結晶KDP (KH_2PO_4)の大型結晶育成技術を開発し、当時、世界最大の40cm級結晶の育成に成功しました。大型で高品質の結晶を育成するため、育成母液の攪拌方法や、母液に紫外線を照射することにより結晶の耐レーザー損傷性を向上させるノウハウも蓄積しています。また、母液中の溶質クラスター(溶質分子の集合体)を熱や音波エネルギーで破壊することで育成母液の高過飽和度を達成する技術も開発し、従来の育成方法に比べ10倍以上の速度(最高53 mm/日)での育成に成功しました。これらの技術は溶液成長の結晶育成に広く応用できる可能性があり、光学分野のみならず食品分野でも適用が試みられています。



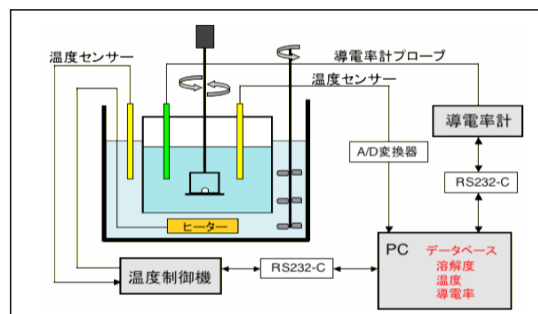
応用1 各種水溶性結晶の高速育成

高速育成技術を用いて、広帯域焦電型赤外線センサーなどに使われるLATGS (L-アラニン添加硫酸グリシン)やdLATGS (重水素化LATGS)、X線分光結晶であるKAP (フタル酸カリウム)やPET (ペンタエリスリトール)を従来より数十倍の速度で育成可能にしました。生産性のみならず、種子結晶の選択によって歩留まりの向上にも寄与することができることを提案しました。これらの技術、知見は広く溶液成長結晶の育成に適用が可能です。



応用2 結晶育成の自動化

高品質の結晶を安定して育成するには、結晶の成長速度を一定に保つことが重要です。そのためには、育成中の母液の過飽和度を精密に調整する必要があります。過飽和度は母液の温度、伝導率、溶解度に依存するため、これらの関係のデータベースを構築し、伝導率の測定値を基に過飽和度が一定になるように温度制御します。この育成制御の全てをコンピューターにより自動で行ないます。最新のAI技術を応用すれば、さらなる省力化とコストダウンも期待できます。



グループHP <https://www.ile.osaka-u.ac.jp/ja/groups/research01/lmo/>
 キーワード 溶液成長、高速成長、自動化

