

インクジェット微小液滴の基礎解析

Fundamental Study of Small Droplet for Inkjet Technology

門永 雅史

Abstract

This paper offers an overview of fundamental studies of droplet phenomenon for inkjet printing, carried by RICOH Collaborative Research Program on Advanced Digital Printing Technology at Institute of Science Tokyo. The program started in 2019, and we are engaged in studying inkjet technology. Inkjet printer generates images with many droplets ejected from nozzles. The process is very simple, but it is difficult to understand phenomena without theoretical consideration and numerical simulation. The researches: ejection of non-Newton fluid, droplet deposition, droplet-coalescence and image formation, will be introduced.

キーワード：インクジェット、シミュレーション、吐出、着弾、画像形成

Keywords：Inkjet, Simulation, Droplet ejection, Droplet deposition, Image formation

1. はじめに

微小液滴の挙動は工学的に様々な分野に関係するだけでなく、学術的にも非常に興味深い現象である。液滴の生成、蒸発、浸透、内部流れ、濡れ広がり（ドット形成）に関しては、数多くの研究がなされているが、そのほとんどが純溶媒、かつ液滴サイズがmmオーダーであり、インクジェット液滴に比べてはるかに大きい。株式会社リコーでは2019年に東京工業大学（2024年10月から東京科学大学）に共同研究講座を設立し、インクジェットを対象としたピコリットルオーダーの液滴（pico-little は $1 \times 10^{-15} \text{ m}^3$ ）に

関する基礎研究を行ってきた。本稿ではリコーおよび東京科学大学リコー次世代デジタルプリンティング技術共同研究講座¹⁾で行ってきたインクジェット液滴に関する基礎的な研究事例と今後の課題を紹介する。

2. インクジェットとは

インクジェットは、インクを画像信号に応じてメディア（紙やフィルム）に向けて吐出し、画像を形成する装置である²⁻³⁾。紙等への印刷だけでなく、電気回路形成（プリンティッドエレクトロニクス）、油絵等の2.5Dプリンタ、3Dプリンタ、バイオテクノロジー、ポスター

2025年3月13日受付
KADONAGA Masami
東京科学大学 特任教授／リコー（2025年3月末退職）