

インクジェットの技術動向と進化形態

Technical Trends and Evolutionary Morphologies of Ink Jet

藤井 雅彦

1. はじめに

インクジェット技術に関わるメカニズムや諸現象についての基礎研究が始まったのは1800年代後半である。その後、これらの基礎研究を基にして情報出力装置の実現を目指した研究・開発が進み、様々なインクジェット方式の特許出願がなされた。1960年代になると電子計算機の処理能力向上に伴い、計算結果（処理結果）を高速に出力する装置の必要性が高まり、1968年に初めての商用インクジェットプリンターが市場導入された¹⁾。これ以降、インクジェット技術は主にテキストや画像を出力するプリンターとして開発が進むとともに商品化が行われ、現在では家庭用プリンターとして確固たる地位を築いている。

しかしながらインクジェットの研究・開発は、情報出力の用途に限っても家庭用のみならず、オフィス市場、軽印刷、トランザクション、さらには商業印刷市場への参入に向けても進んできた。またパターンプリント用途（パターンニング手段）として、デジタルテキスタイル市場や建材を始めとする産業用プリント市場、そしてインクジェット技術の本質を活用したものづくり、いわゆるデジタルファブリケーションへもインクジェット技術の応用は広がりを見せてい

る。

本稿では、適用範囲が拡大しているインクジェット技術応用の概要を紹介するとともに、応用に向けた技術動向、および特徴ある技術進化の形態について解説する。

2. インクジェット技術の本質と特徴

筆者はインクジェット技術を以下のように定義している¹⁾。

『色材、機能材料を含む液体（インク）を液滴に分離し、画像信号（プリント信号）に応じ、記録対象（メディア）に向けて吐出し、色材、機能材料を対象物に付着させ、機能を発現させるマーキング（パターンニング）方式の総称である。』

機能性材料として色を発現する色材（染料、顔料）を含んでいれば液体はいわゆる”インク”であり、その応用はプリンターと呼ばれる。しかしこの定義に基づけば、プリンター以外にも機能性液体材料の塗膜、パターン化が求められる様々な応用展開が可能な技術だと解釈でき、実際多くのアプリケーションが試みられ、市場が形成されている。

このように機能性材料を吐出するインクジェット技術はそのプロセスが極めてシンプルなため、様々な応用展開可能性が高い一方、画像形成がインクとメディアとの相互作用のみで実現されてきたため、発揮できる性能には限界がある（図1）。従ってインクジェットの技術開発、および応用展開はこのシンプルなプロセス（本質）を活かす方向と、課題を打破して限

2024年9月18日受付
FUJII Masahiko
慶應義塾大学SFC研究所