

# インクジェット技術入門

## ～インクジェット基礎と各種応用展開に向けた取り組み～

講師：藤井雅彦氏

慶應義塾大学SFC 研究所上席所員 / inkcube.org 代表

これからインクジェット技術に従事しようとしている方、インクジェットに携わっているが系統的に基礎から学びたい初心者の方のために、インクジェット技術の基礎から応用まで幅広くわかりやすく解説します。

1章では各種インクジェット方式とその特徴を説明します。2章ではインクジェットを用いた装置(プリンタ)に必須であるメンテナンスやインク供給、負圧制御、インク循環、欠陥検出技術などの各種システム技術を説明します。3章、4章ではインクジェットにおける重要な要素技術であるプリントヘッド、インク・メディア技術、5章ではドット配置や欠陥補正などのインクジェット特有の画像形成技術や基本的な画像処理技術についてそれぞれ説明します。その後、6章ではインクジェットの今後の展望や応用例について、特に技術的課題とそのアプローチについて説明します。7章では広がりを見せるインクジェット技術の応用に向けて取り組むべき基礎知識についてもお話しします。

### 【講師経歴】

・1985年富士ゼロックス(現富士フイルムビジネスイノベーション)入社。・2018年より慶應義塾大学SFC研究所兼務。・2018年 inkcube.org 設立。・2020年富士ゼロックス退職

現在 慶應義塾大学 SFC 研究所上席所員、inkcube.org 代表、日本画像学会理事、インクジェット技術部会主査、技術委員会副委員長、国際交流委員会委員長、4DFF 研究会運営委員長他。IS&T Vice President, NIP31 General Chair 他。ISO/TC261 WG4 国内委員、2019年ヨハネス・グーテンベルク賞を受賞。2020年日本画像学会会長特賞を受賞。

【研究歴】・1985年から連続噴射型インクジェットプリンタのインク滴飛翔制御の研究、サーマルインクジェットのプリントヘッド技術、およびインクジェットシステム技術の研究に従事。・2004年からインクジェット技術応用、3Dプリンタ、および3Dデータハンドリングに関する研究に従事。・2016年、慶應義塾大学と共同で新しい3Dデータフォーマット「FAV」を発表。2019年に「FAV」をJISに制定。

【所属学会】日本画像学会、IS&T、ASTM 会員。【主な著書】インクジェット(2008)、インクジェット技術入門(2012)、プリントヘッド・エレクトロニクスに向けた材料、作製プロセス技術の開発(2017)、改定インクジェット(2018)、次世代ものづくり3Dプリンタ新規材料開発最前線(2020)、UV硬化樹脂の開発動向と応用展開(2021)他多数。

開催日時	2022年2月17日(木) 10:30~16:30	※本セミナーは、 <b>当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。</b> 推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。
受講料	55,000円(税込) ※資料代含 *メルマガ登録者 49,500円(税込) *アカデミック価格 26,400円(税込)	

\*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限りです。

★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【参加対象者】・これからインクジェット技術に従事しようとしている方、経年の浅い方・インクジェットに携わっているが系統的に基礎から学びたい方・インクジェット技術の応用を考えている方 ★【得られる知識】・インクジェット技術全般・インクジェット技術を用いた各種応用のための基礎知識・インクジェット、および応用市場概要・インクジェット技術の課題と今後の進化

### 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

- 第1章 インクジェット方式の分類と特徴
- 第2章 インクジェットシステム技術
- 第3章 プrintヘッド技術
- 第4章 インク・メディア技術
- 第5章 画像形成技術
- 第6章 インクジェット技術、今後の展望
- 第7章 各種産業応用における課題と対応

弊社記入欄		ウェビナー申込書	
セミナー名		インクジェット技術入門～インクジェット基礎と各種応用展開に向けた取り組み～	
所定の事項にご記入下さい		会社名(団体名)	TEL:
メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		住所 〒	FAX:
			E-mail:
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職
		氏名	
お支払方法		銀行振込 ・ その他	お支払予定 202年 月 日頃

■申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。

■セミナーお申込み後のキャンセルは基本にお受けしておりません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

■申込先: (株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL03-3293-7053

■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com>

参加申込 FAX 番号  
**03-3291-5789**

## 【本ウェビナーのプログラム詳細】

### 第1章 インクジェット方式の分類と特徴

- 1.1. インクジェットの定義と特徴
- 1.2. インクジェット方式の分類と各方式の特徴
- 1.3. オンデマンド型と連続噴射型
- 1.4. 連続噴射型(荷電偏向制御型)
- 1.5. 新しい連続噴射型(Stream, UltraStream)
- 1.6. サーマルインクジェット方式(バブルジェット)
- 1.7. ピエゾインクジェット方式
- 1.8. サーマルインクジェットとピエゾインクジェットの比較
- 1.9. その他オンデマンド型
- 1.10. プロセスに特徴がある方式
- 1.11. 連続噴射型とオンデマンド型の比較

### 第2章 インクジェットシステム技術

- 2.1. システム基本構成
- 2.2. シリアルプリンタのメカニカル動作
- 2.3. シリアルプリンタの用紙搬送パス
- 2.4. インク供給方式と背圧制御
- 2.5. メンテナンス基本動作と実施タイミング
- 2.6. 吐出異常検出手段
- 2.7. インク循環と脱気システム
- 2.8. 気流の影響とミスト対応
- 2.9. シリアルプリンタとラインプリンタ
- 2.10. ラインプリンタの課題と市場におけるポジショニング
- 2.11. 乾燥技術
- 2.12. 直接プリントと転写プリント

### 第3章 プリントヘッド技術

- 3.1. サーマルインクジェット
  - 3.1.1. 吐出原理
  - 3.1.2. 駆動方法(駆動波形)
  - 3.1.3. プリントヘッドの基本構成
- 3.2. ピエゾインクジェット
  - 3.2.1. ピエゾ変形モードと基本動作原理
  - 3.2.2. 駆動方法(駆動波形)
  - 3.2.3. プリントヘッドの基本構成
  - 3.2.4. 圧電効果による吐出異常の検出
  - 3.2.5. 薄膜ピエゾとMEMS
- 3.3. 吐出特性の変動要因と対応
- 3.4. メニスカス振動と吐出特性
- 3.5. 吐出インク範囲と課題
- 3.6. プリントヘッド開発会社

### 第4章 インク・メディア技術

- 4.1. 水性インクの基本組成
- 4.2. インクに求められる特性と物性
- 4.3. インクの分類
  - 4.3.1. 溶媒による分類と特徴
  - 4.3.2. 浸透性による分類と特徴
  - 4.3.3. 反応を利用した画質と乾燥性の両立
  - 4.3.4. 色材による分類と特徴
- 4.4. 顔料分散技術
- 4.5. UV硬化型インク、ソルベントインク
- 4.6. 水性熱硬化性インク(ラテックスインク)
- 4.7. 白インク、メタリックインク、MICR
- 4.8. メディアの分類
- 4.9. カールとコックリング
- 4.10. 紙の目

### 第5章 画像形成技術

- 5.1. 画質上の問題と改善技術
- 5.2. 画像処理プロセス
- 5.3. 色変換(DLUT)
- 5.4. ハーフトーン処理(2値化)
- 5.5. マルチパスプリント(分割プリント)
- 5.6. 吐出異常の補正
  - 5.6.1. サーマルインクジェットにおける補正
  - 5.6.2. ピエゾインクジェットにおける補正
- 5.6. その他画像形成技術例

### 5.7. プリンタドライバと画像処理

### 第6章 インクジェット技術、今後の展望

- 6.1. 機能集中型進化
  - 6.1.1. 高画質化
  - 6.1.2. 高速化とSpeed Factor
- 6.2. 基本性能軸による市場分類
- 6.3. 商業印刷市場への展開と課題
  - 6.3.1. 機能分担型進化による市場進出
- 6.4. インクジェットの応用市場
  - 6.4.1. 高画質/小型化による応用
  - 6.4.2. 広幅対応による応用
  - 6.4.3. ダイレクトプリントによる応用
  - 6.4.4. 高速性を用いた応用
  - 6.4.5. その他応用
- 6.5. デジタルファブリケーション
  - 6.6.1. インクジェット法とフォトリソとの比較
  - 6.6.2. ディスプレイ
  - 6.6.3. プリンテッドエレクトロニクス
  - 6.6.4. バイオ/医療
  - 6.6.5. 3Dプリンタ

### 第7章 各種産業応用における課題と対応

- 7.1. 基本特性の評価方法
  - 7.1.1. インク滴吐出観察
  - 7.1.2. インク滴体積(重量)測定
  - 7.1.3. インク滴飛翔速度測定
- 7.2. 産業市場からの要求と対応
- 7.3. 液体範囲の拡大
  - 7.3.1. 高粘度液体吐出と小滴化
  - 7.3.2. 強酸、強アルカリ液体への対応
- 7.4. 非浸透基板上のパターン形成
- 7.5. 大滴対応
- 7.6. プリントヘッドの使いこなし

2022年2月17日（木）開催

# インクジェット技術入門

～インクジェット基礎と各種応用展開に向けた取り組み～

講師：藤井雅彦氏

慶應義塾大学SFC 研究所上席所員 / [inkcube.org](http://inkcube.org) 代表

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申し込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声 that 乱れる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一一部外者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。