

## Imaging Today

Expansion of Ink Jet Technology to Industrial Market

# 産業市場に向けたインクジェット技術の展開

1 Development of Ink Jet Technologies for Industrial Market  
産業市場に向けたインクジェットの発展

2 Evolutionary Model of Ink Jet  
インクジェットの進化形態



March 17, 2017



The Imaging Society of Japan

日本画像学会

Ink Jet Technology Task Force

インクジェット技術部会

FUJII Masahiko

藤井 雅彦

FUJI XEROX Co., Ltd.

富士ゼロックス株式会社

Marking Technology Laboratory

マーキング技術研究所

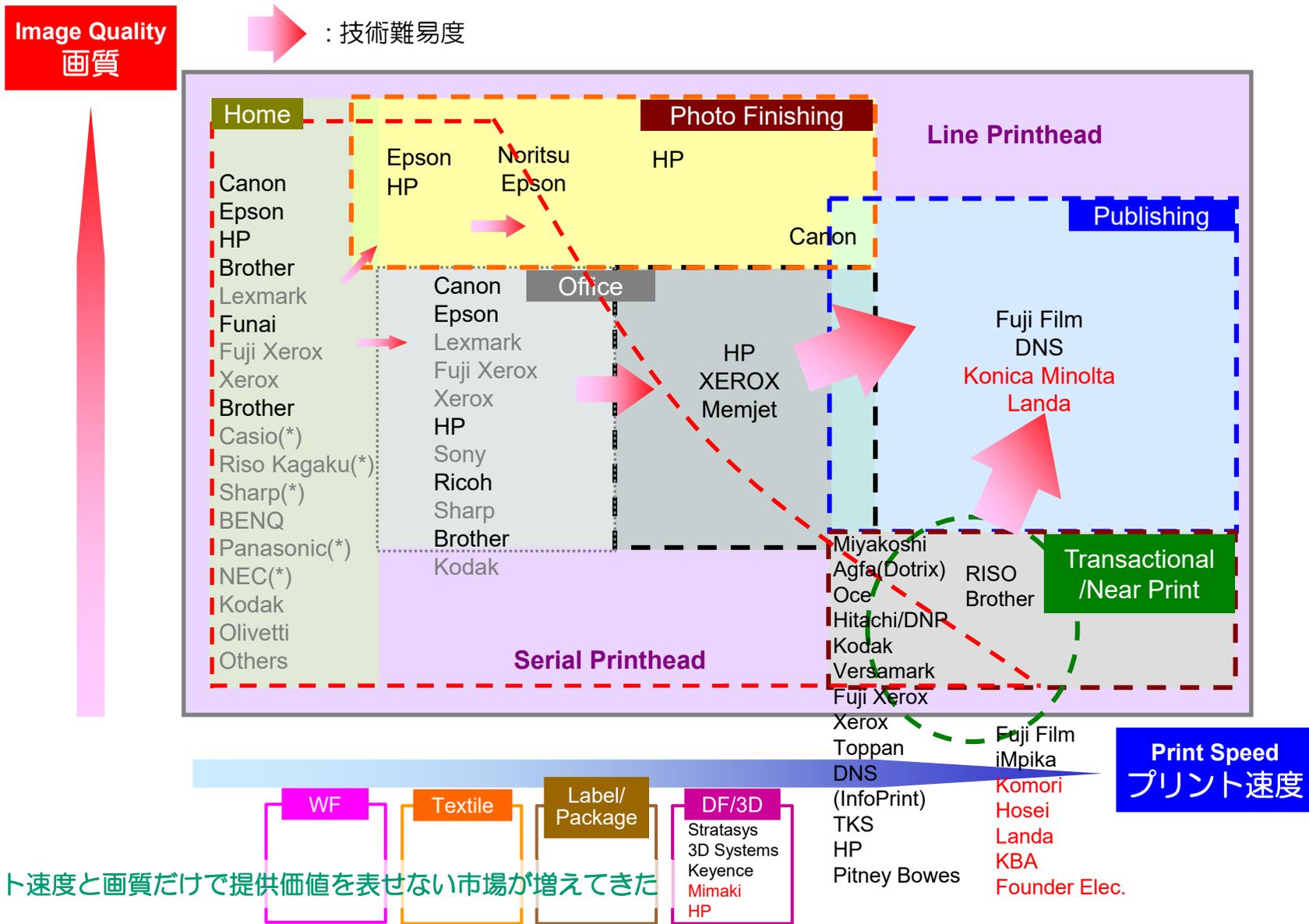


1

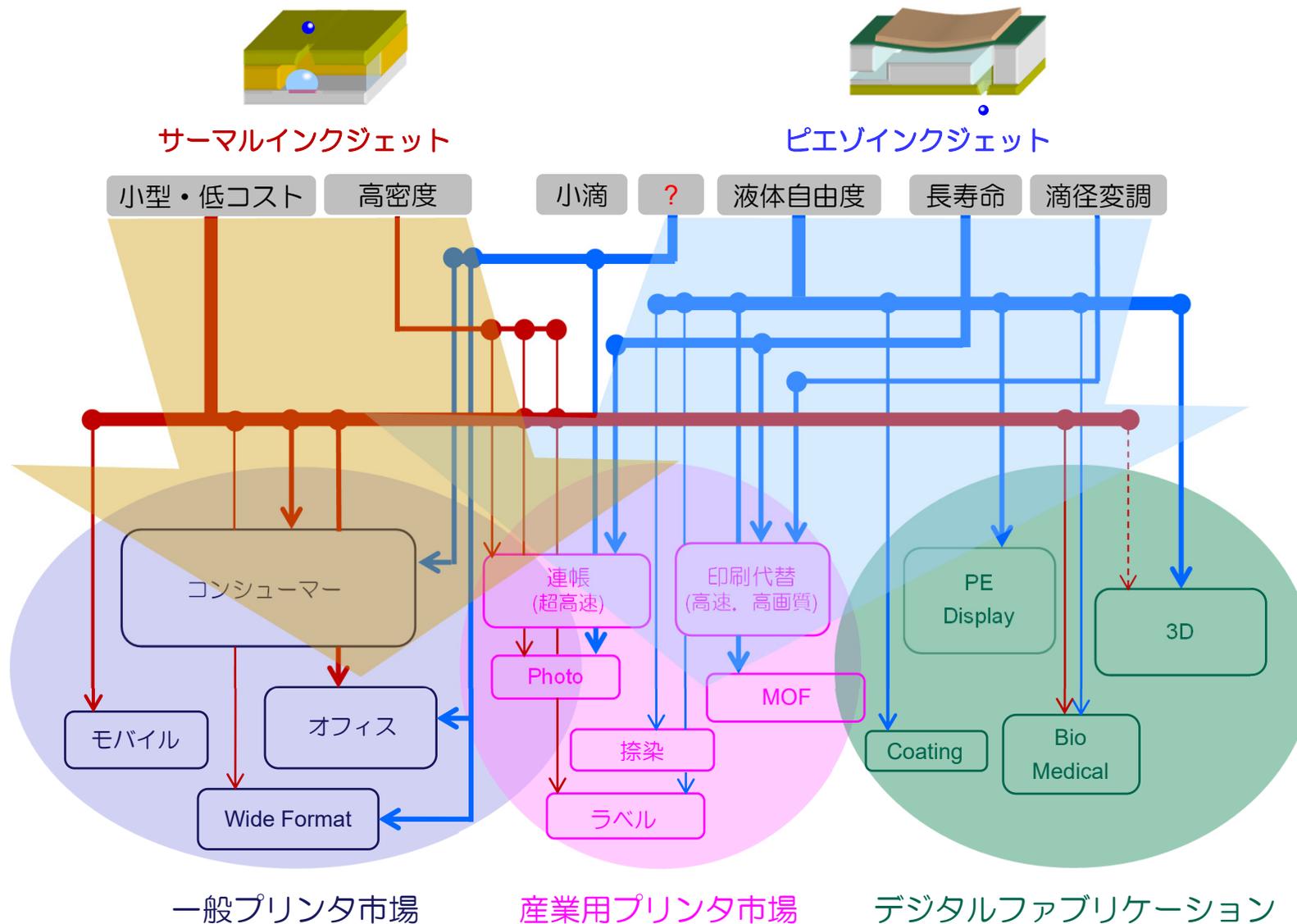
Development of Ink Jet Technologies for Industrial Market  
産業市場に向けたインクジェットの発展

---

市場俯瞰



プリント速度と画質だけで提供価値を表せない市場が増えてきた



依然、市場の中心(規模)はコンシューマー・オフィスであるが、Production市場、産業向け市場は拡大しており、この市場に向けた取り組みが活発である。



これらの市場への対応として、主にこれまで伸ばしてきたプリントヘッドの基本仕様(駆動周波数、インク滴量)ではなく

- 高い生産性の実現(高速化、高速化に伴う課題解決)
- 多様なメディアへの対応
- プリント物が商材であるため、より高い信頼性の確保

より具体的には

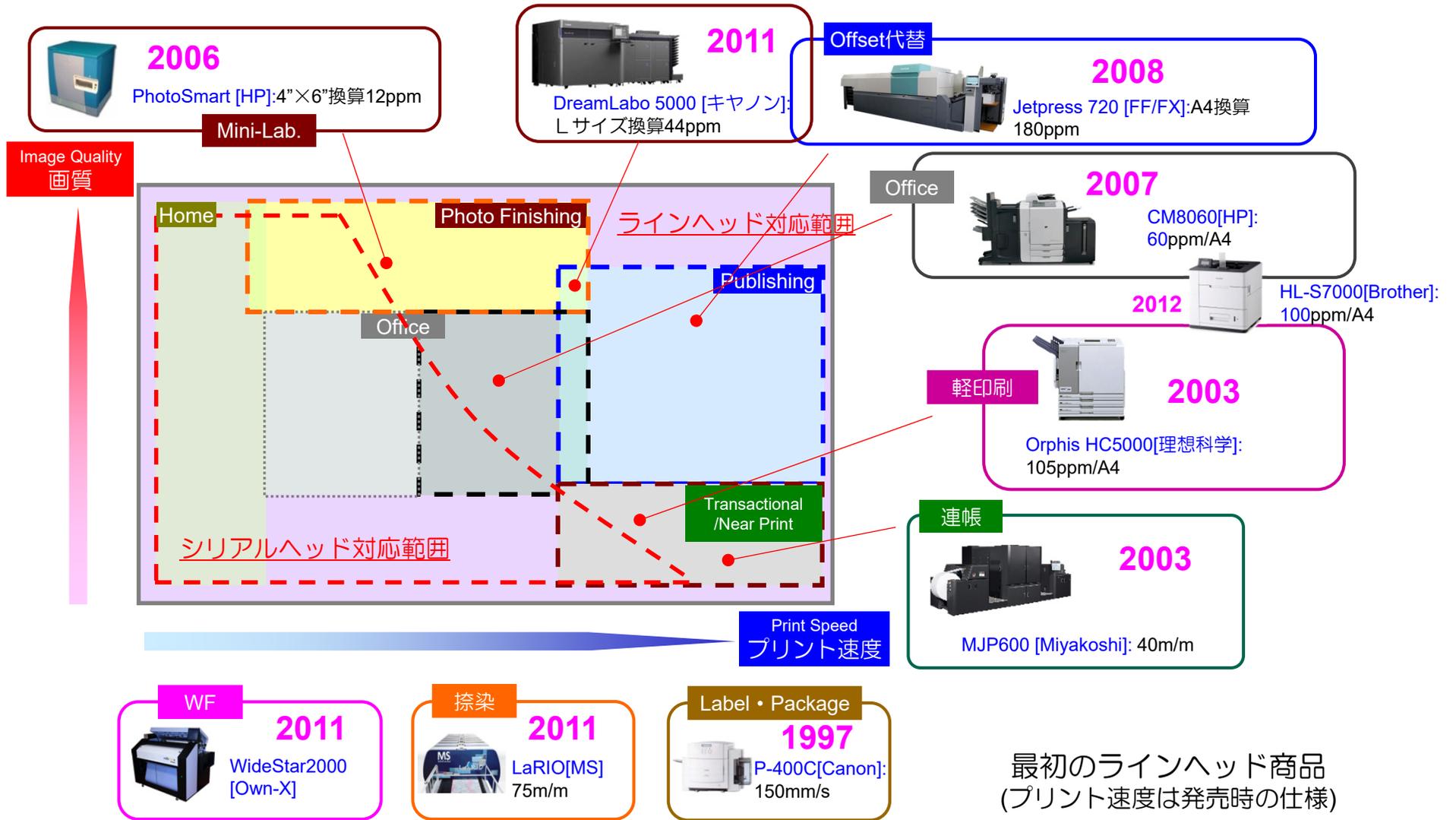
- ラインヘッド(ワンパス)による高速化
- インク自由度の拡大 (UV硬化型, Latex, 高粘度, 粒子サイズ, pH...)
- 信頼性の向上(より飛ばしにくいインクへの対応, 商材の生産), 厳しいバラツキ要求への対応



信頼性向上は、さらには

- インク循環の採用(気泡除去 / インク物性安定化)
- ノズルごとのばらつき補正
- ノズル欠陥検出・補正機能

ラインヘッドの適用市場拡大



最初のラインヘッド商品  
(プリント速度は発売時の仕様)

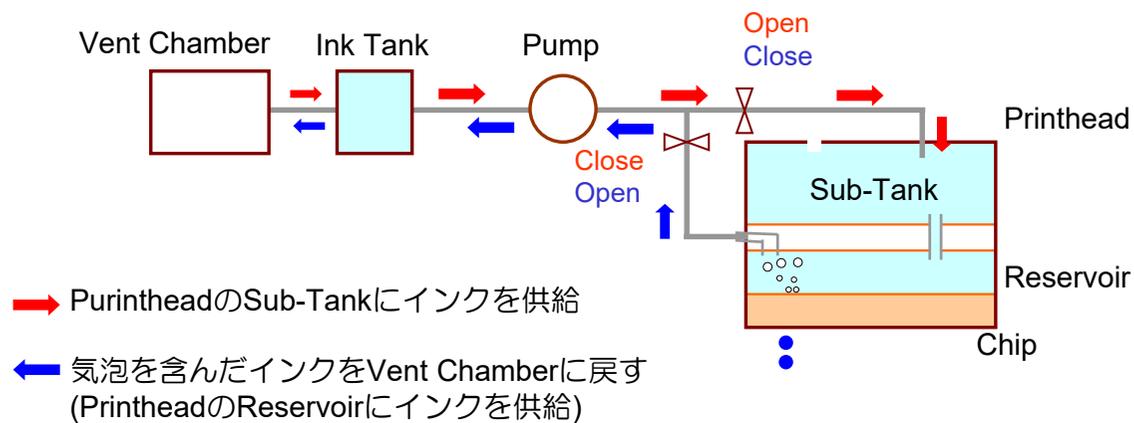
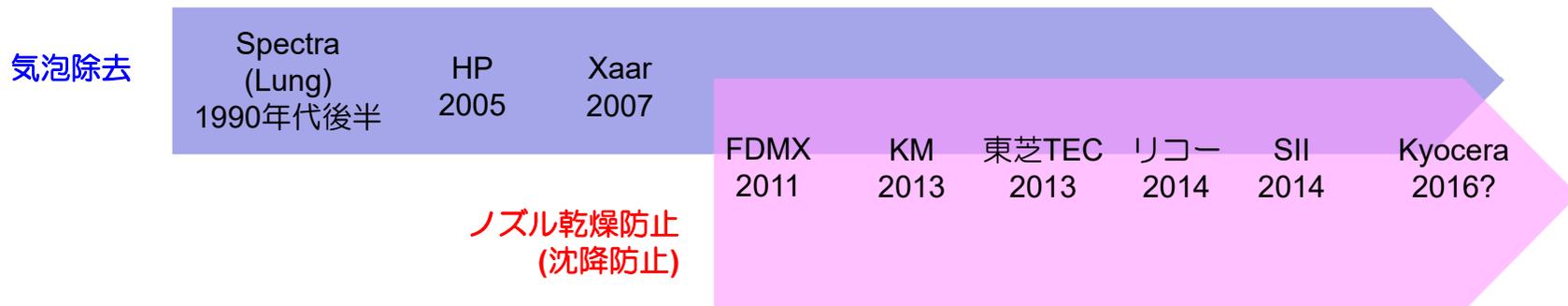


図. HPのActive Air Management (脱泡)

1st Drop Velocity (m/s)

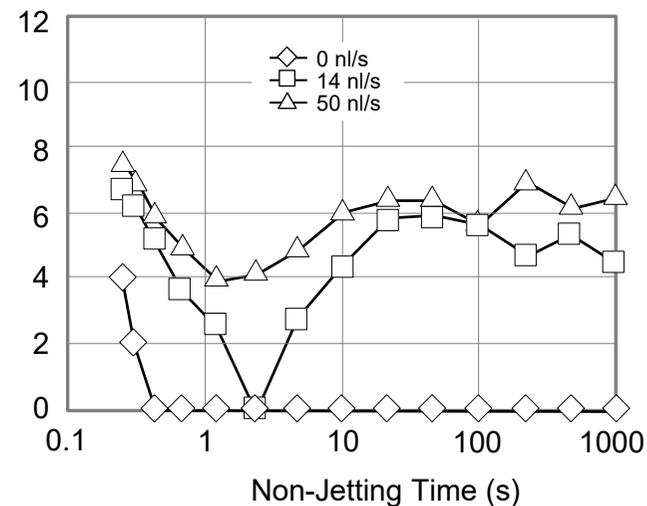


図. 休止後の吐出速度のインク循環依存

出典：S. Hirakata, Proceeding of PPIC08 (2008)

2

Evolutionary Model of Ink Jet

インクジェットの進化形態

---

これまでのプリンタの基本性能は、**プリント画質** と **プリント速度**

これら基本性能の向上は、少ない基本構成要素(技術)の性能向上に支えられてきた。

機能集中型マーケティング



● 高画質化	● 高速化	信頼性
微小滴化	駆動周波数向上	アクチュエータ寿命改善
高解像度化	多ノズル化	表面処理膜耐性
インク範囲拡大	ロバスト化(メンテ低減)	フィルタ内蔵
サテライト抑制		
吐出方向性安定化		
浸透性制御	浸透性制御	色材精製
発色性		目詰まり耐性
多色化		耐候性
		定着性(耐擦性)
均一広がり	吸収速度向上	耐擦性
光沢性		耐候性
吸収量向上		
広がり制御(反応)		
マルチパス		
欠陥検出・補正		欠陥検出・補正
乾燥	乾燥	

(System, Process)

機能集中型マーキングであり、故にシンプルなプロセスを特徴としてきたインクジェットは、現状の市場においては限界(基本構成要素のspec.→プリンタの基本性能)を迎えている。

印刷市場  
 作用点が増し、摺り合わせ技術

- ・転写
- ・乾燥・定着
- ・2液反応システム
- ・欠陥検出・補正
- ・(ラインヘッド)

付加機能, システムで課題に対応 ↔ 大型・高BOXコスト

機能分担型マーキング

メディアをコントロールできれば

2005年?

機能集中型マーキング

2011年?

機能集中型マーキング

デジタルファブリケーション

- ・機能性インクの性能向上
  - ・高粘度液体吐出ヘッド
- 産業分野(捺染・ラベルの一部)
- ・インクの高機能化・高性能化
  - ・広範囲の液体をハンドリングできるプリントヘッド
  - ・メディア改質

マーキングプロセスをインクとメディアの相互作用のみに依存 ↔ 小型・低コスト

基本技術要素(ヘッド, インク, メディア)の性能向上により, プリンタの基本性能向上

- ・インク滴量
- ・吐出周波数
- ・実質解像度
- ・インク色数
- ・インク浸透性制御

基本要素技術の進化により, 捺染を始めとする産業応用やDF領域は, 機能集中型マーキングとしての進化が望める。

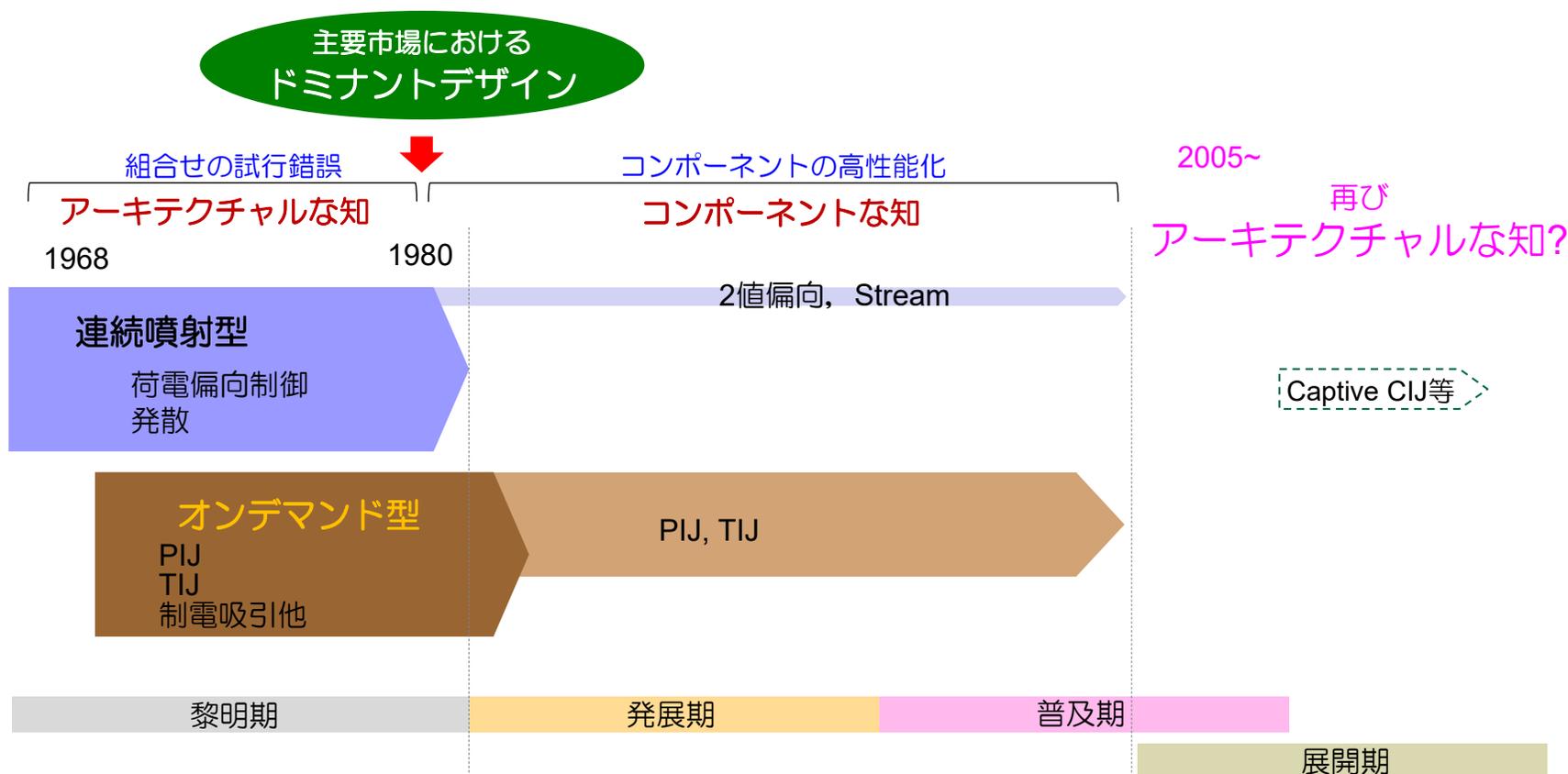
高速・高画質を両立させ, さらに従来のIJメディアと異なる印刷市場は, 課題に対する新規機能, プロセスを加えた機能分担型の進化が必要とされている。また摺り合わせ技術領域の新しいコンピテンシーが必要になる(まだどこも保持していない)。

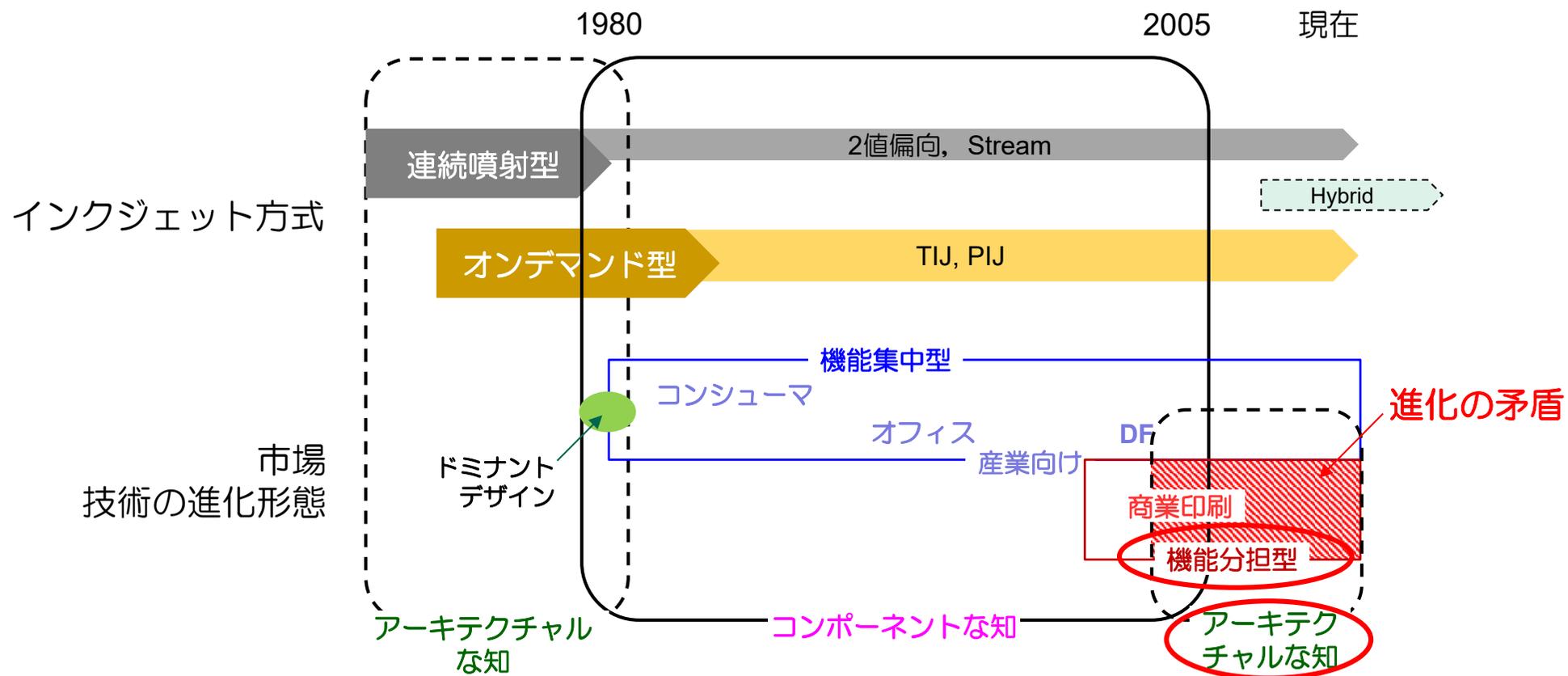
もしメディアをコントロールできれば, シンプルなインクジェットの特徴を活かした進化, 発展ができるはず

**アーキテクチャな知 (進化)** コンポーネントを組み合わせ、最も性能の高いシステムにまとめあげる知(進化)

**コンポーネントな知 (進化)** システムを構成するコンポーネント(部品)の性能を高めるために必要な知(進化)

ドミナントデザインが固まると企業の組織やルールもこれに従うように変化する。このような状況ではドミナントデザインを崩すような考えは生まれにくく、ドミナントデザインを崩す新興が現れた場合に対応ができない。





- ドミナントデザインに基づいた組織，リソース配分からはアーキテクチャルな知は生まれにくい (ベンチャーの役割).

✕ 進化における矛盾が起きていないか?

- 摺り合わせ技術を必要とする機能分担型は，多様な技術手段も必要となる.