

ゼロックスグループの再編を特許から俯瞰する

—VALUENEX 技術トレンドレポート—

1. はじめに:ゼロックスグループの再編に関わる企業の技術動向を読み解く

2020年1月6日、精密機器大手の富士ゼロックスは米国のゼロックスコーポレーションとの間で技術、販売、テリトリーやブランドライセンスなどを規定した技術契約を終了することを決め、ゼロックスコーポレーションに通知したと発表した[1]。本決定により、2021年3月末日の契約終了をもって両社は技術の相互利用ができなくなることに加えて、富士ゼロックスは「ゼロックス」という商標を利用できなくなる為、親会社の富士フィルムホールディングス(4901)の元、富士フィルムビジネスイノベーションという新社名でビジネスを展開することになる[2]。一方、今回の決定によるメリットもあり、それは両社の販売地域に関して、従来富士ゼロックスはインドを除くアジアパシフィック圏内、ゼロックスコーポレーションはそれ以外の地域と定めていたが、この制約がなくなり両社ともにワールドワイドのビジネスを展開することが可能になる。なお、両社は技術契約終了後も、互いを商品供給パートナーとする関係は継続すると発表しているが、事実上は今回の決定でゼロックスコーポレーションと富士ゼロックスが60年近く維持してきたパートナーとしての関係に終止符が打たれ、今後両社は競合他社の関係になっていくと考えられる。

上述の決定に至る経緯として、富士フィルムホールディングスは2018年から2019年にかけてゼロックスコーポレーションに対して買収提案を持ち掛けていたが、断念する形となった。代わりに、富士ゼロックスの株をゼロックスコーポレーションから買収し、富士ゼロックスを富士フィルムホールディングスの100%子会社とすることで、今後事業会社の富士フィルムとともに成長戦略を描くことになる。一方、ゼロックスコーポレーションは昨今の厳しい経営環境もあり、富士ゼロックスの株式売却による費用である2500億円を充て、パソコン・プリンター大手のHP Inc.に対して買収交渉を開始した。ゼロックスコーポレーションは1月6日時点(米国時間)で買収に向けた資金調達として240億ドルを複数の銀行から工面したと発表しており[3]、ゼロックスコーポレーションと富士ゼロックスの技術契約解消に端を発した精密機器業界再編の動きが見られる。

本レポートでは今回のキープレイヤーであるゼロックスコーポレーション(以下、「Xerox」という)、富士ゼロックス(以下、「Fuji Xerox」という)、富士フィルム(以下、「Fuji Film」という)及びHP Inc.(以下、「HP」という)の四社の技術を俯瞰することで各社の動きを読み解く。なお、Fuji FilmとFuji Xeroxは富士フィルムホールディングスの事業会社同士としての協業が想定される為、両社のシナジーについても俯瞰図から読み解く。同様に、買収交渉が行われているXeroxとHPのシナジーを検証することで、今回の一連の買収劇を技術から紐解く。今回の分析を実施するにあたり、VALUENEX株式会社が提供するTechRadar Ultra Visionを用いて、米国登録特許公報をもとに、四社の技術を俯瞰する。

2. 分析母集団:米国の登録維持されている特許を分析する

分析対象とした特許は2000年1月以降に登録された米国登録特許公報の内、2019年12月末において特許権が維持されており最新の権利者が「Xerox Corporation」、「Fuji Xerox Co., Ltd.」、「Fuji Film Corporation」及び「Hewlett-Packard Development Company, L.P. (HP Inc.の特許を保有)」に該当するもので、該当する件数は37,649件であった。特許検索データベースはパナソニックソリューションテクノロジー社のPatent Squareを利用した。図1に各社の特許件数の推移、表1に各社の累計特許件数を示す。各社ともに2012年から2014年にか

けて登録した特許を多く維持している傾向にある。直近では Xerox が特許の維持件数を急激に減らしているが、これは 2010 年代から続く同社の経営不振による研究開発費の削減が影響して、特許の出願数や維持数が減少していると推測される。

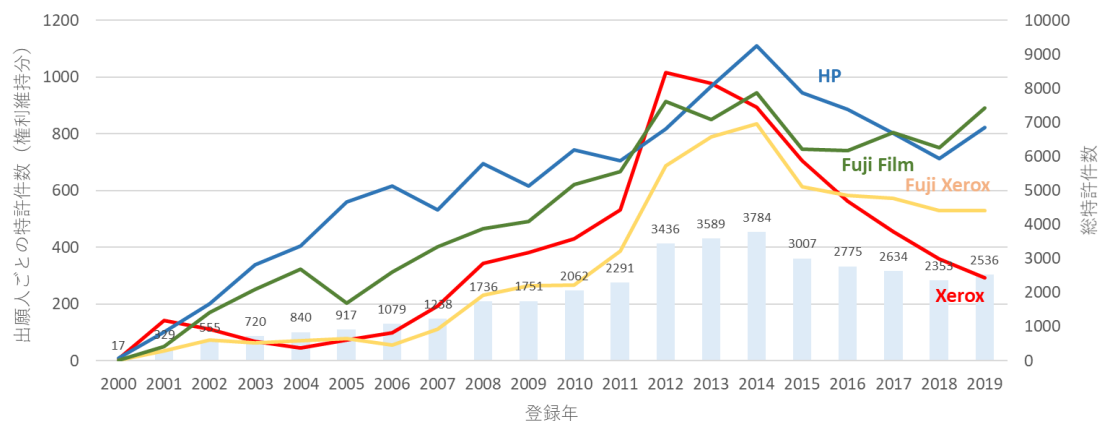


図 1. 四社の特許件数（米国登録）推移

表 1. 四社の累計特許件数（米国登録）

出願人	累計件数
HP	12,586
Fuji Film	10,547
Xerox	7,675
Fuji Xerox	6,774
Fuji Film & Fuji Xerox共同出願	57
Xerox & Fuji Xerox共同出願	10
Total	37,649

3. 全体俯瞰: 四社が取り組む技術領域を明らかにする

収集した四社の特許情報について、VALUENEX 株式会社の TechRadar Ultra Vision を用いてクラスタ解析を行うことで関連技術の全体像を俯瞰した。本解析では特許全文の相互の類似性に基づき特許の可視化を行っている。そのため、類似性の高い特許は近くに、内容が異なるものは遠くに配置される。また軸の方向には意味を持たせておらず、全体の配置が最適になるように計算している。

図 2 に四社の特許情報を、特許の密集度に応じて色分けしたカラーコンター表示で示す（以後、俯瞰図と呼ぶ）。カラーコンター図は、特許件数が多い順に赤、黄色、緑、青、黒（ゼロ）となっている。図中の赤い破線は概略の領域を示すアイキャッチであり、破線内は特定の技術領域を示している。

この俯瞰図から、特許が密集している領域を見ることで、各社の事業に関わる技術領域が浮かび上がる。大別すると左上からプリンタの印刷時におけるプリントジョブ及びデータ転送に関する「Print Job / Data（プリントジョブおよびデータ）」の領域がある。その右隣には「Camera System（カメラ）」、「Pixel（デジタル画像および画素）」、「Color Gamut（色域）」、「Optical Lens（光学レンズ）」及び「X-Ray（X線）」といった画像処理技術や光学技術に関係する領域がある。俯瞰図の右下にはデータ蓄積に関する「Data Storage Tape（磁気容量テープ）」の領域が見られる。その下側にはレーザープリンタ関連の領域としてデバイスに関わる「Laser Printing（電子

写真方式のデバイス)」の領域とトナーや関連材料に関わる「Toner (トナー及び電子写真方式周りの材料)」の領域がある。インクジェット関連も同様にデバイスの「Inkjet Printing (インクジェット方式のデバイス)」の領域とインクや関連材料に関わる「Ink (インク及びインクジェット方式周りの材料)」の領域がある。右下には化学材料全般に関する「Chemical Compound (化合物全般)」及び「Film/Semiconductor (導電性フィルム及び半導体)」の領域がある。右上には「Design (製品デザイン)」がある。なお、密集度が相対的に低い為、図2の俯瞰図では領域として表現していないが、「Print Job/Data (プリントジョブおよびデータ)」と「Camera System (カメラ)」の上部に位置する領域にはソフトウェア系の特許が点在している。したがって、大まかに分類すると俯瞰図の左上がソフトウェア関連の特許、右下がハードウェア関連の特許と分類される。四社全体の特徴として、ハードウェア関連の特許数がソフトウェア関連の特許に比べて多い傾向にある。今回はこれら大別した各領域を中心に各社の動向を把握する。

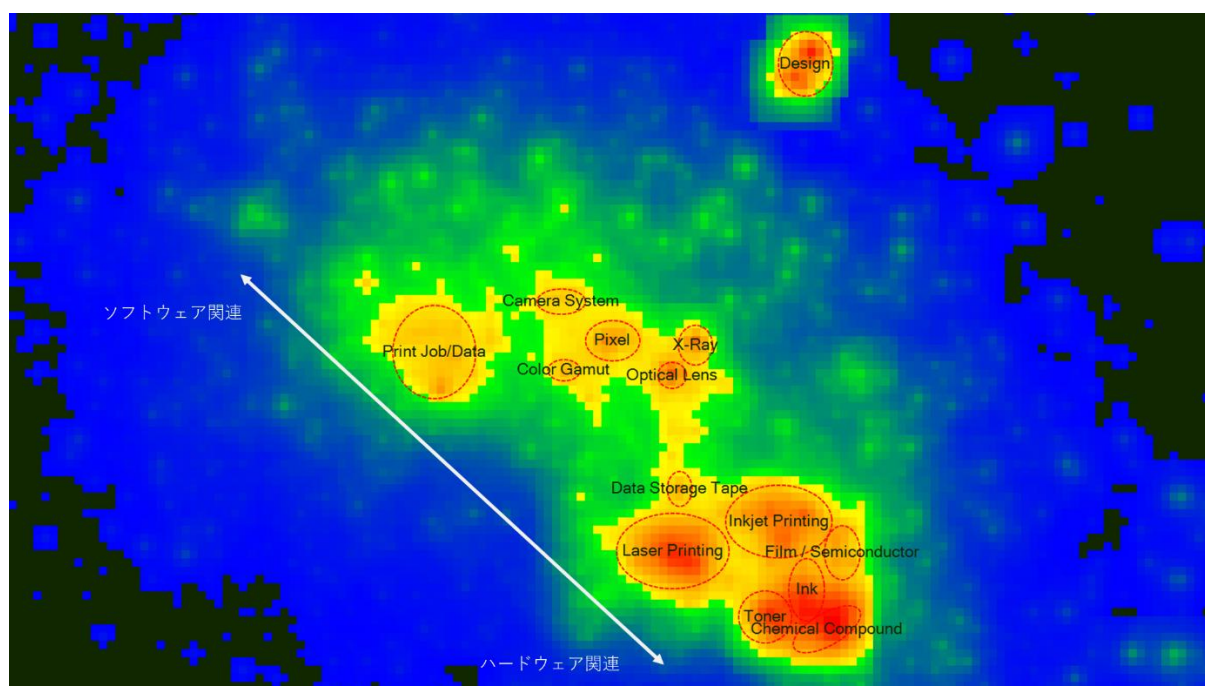


図2. 四社の特許俯瞰図

4. 各社の主要領域を把握する

図3に各社毎の特許を俯瞰した図を示す。表2は各技術領域における、各社が保有する特許数を記載している。表2の各技術領域で最も件数が多いプレイヤーの特許数は緑でハイライトしている。

次に各社の特徴を見ていく。Fuji Filmは化学材料や光学、画像の領域で他社の特許件数を大きく上回っているが、これらの領域は、画像領域を除いて直接的に残りの三社が事業参入していないことに起因する。また、記録媒体の磁気テープに注力しているのも特徴である。Fuji Xeroxはトナーを含む電子写真方式の領域全般の特許を重点的に保有しており、色域に関する領域の特許も他社に比べて多い。Xeroxは電子写真方式とインクジェット方式周りの特許が多いが、特にトナーやインクのマテリアル周りの特許を多く保有しており、電子写真方式とインクジェット方式のデバイスに係る領域は相対的に少ない。HPは四社の中で最も保有している特許数が多く、主要領域を網羅しているが、相対的に電子写真方式とインクジェット方式周りの特許が多い。HPは従来インクジェットプリ

ンタ事業に注力していたが、2017年以降はサムスン電子のレーザープリンタ事業の買収[4]により、現在は電子写真方式周りの特許も多く保有している。

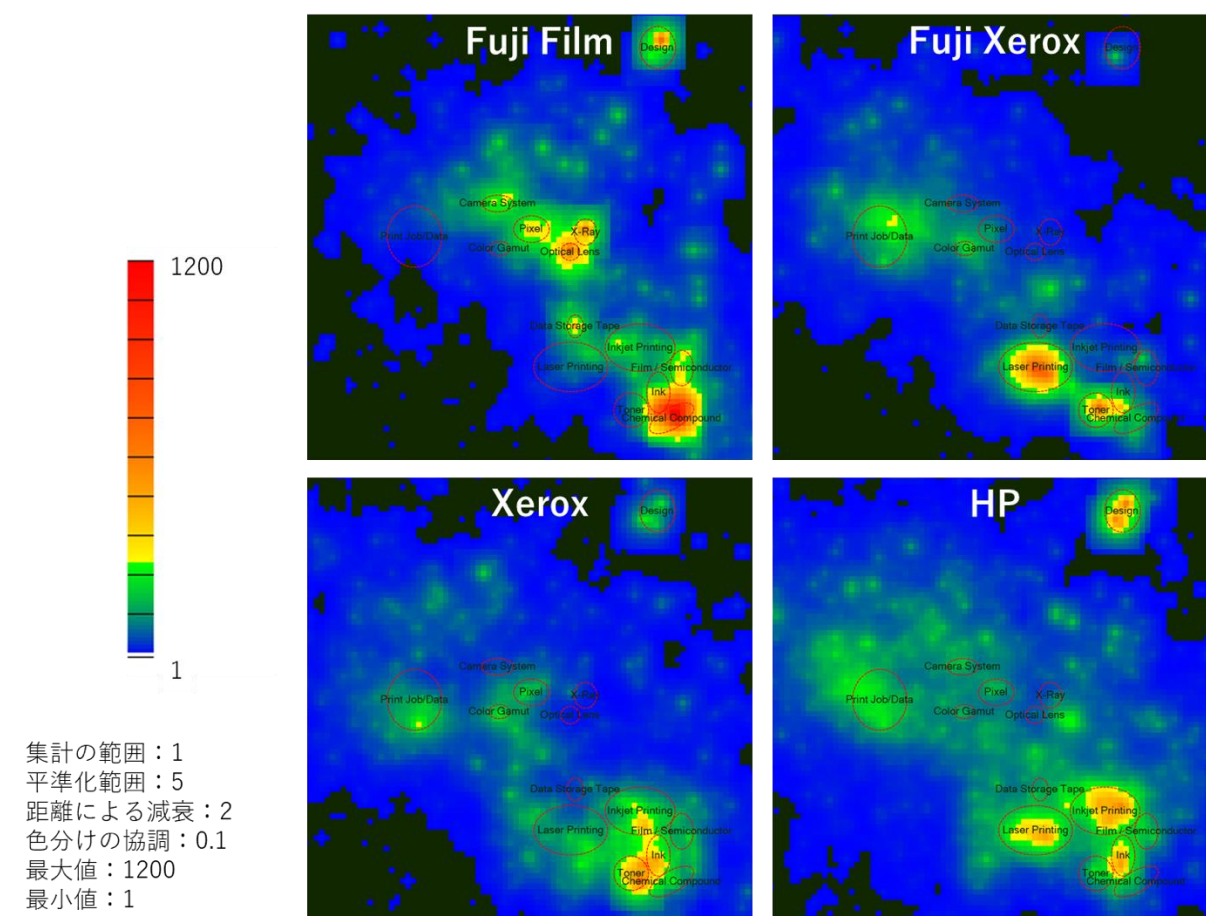


図3. 四社各社の特許俯瞰図

表2. 四社の主要技術領域における保有特許件数

大項目	小項目	技術概要	各社のUS登録特許数 (権利維持分)			
			Fuji Film	Fuji Xerox	Xerox	HP
Laser	Laser Printing	帯電、転写、現像など電子写真のデバイスに関する技術	174	1,705	318	998
	Toner	トナー及び電子写真方式周りの材料に関する技術	23	544	876	102
Inkjet	Inkjet Printing	プリントヘッド、ノズルなどインクジェットデバイスに関する技術	396	83	578	1,272
	Ink	インク及びインクジェット方式周りの材料に関する技術	258	182	359	507
Chemical	Chemical Compound	化合物全般に関する技術 (富士フィルムのファインケミカル領域)	2,203	80	101	65
	Film / Semiconductor	導電性フィルム及び半導体に関する技術	309	74	89	133
Memory	Data Storage Tape	磁気テープ (記録メディア) に関する技術	222	10	3	45
	Optical Lens	光学レンズに関する技術	465	8	2	14
Image / Optics	X-Ray	X線に関する技術	428	5	1	15
	Pixel	デジタル画像や画素に関する技術	358	53	109	98
	Color Gamut	色域に関する技術	20	84	69	43
	Camera System	カメラ、特にハードウェア周りに関する技術	244	16	7	65
Data	Print Job / Print Data	印刷時のプリントジョブ及びデータ転送に関する技術	45	525	371	571
Design	Design	製品の筐体デザインに関する技術	546	69	186	764

5. シナジー領域の検証: Fuji Film と Fuji Xerox

ここからは関係各社のシナジーを見ていく。まずは富士フィルムホールディングスグループ傘下の Fuji Film と Fuji Xerox について、両社の特許のみを俯瞰することでシナジーを確認していく。

なお、これまでのカラーコンター図に代わり、以後はクラスタ図を用いる。クラスタ図の各プロットはクラスタと呼ばれ、類似度の高い特許が集まって一つのクラスタを構成している。クラスタの大きさは内部に含まれる特許の数に応じて大きくなる。さらに、類似性の高いクラスタは俯瞰図上で近くに配置され、低いものは遠くに配置される。軸の方向には意味は持たせておらず、全体の配置が最適になるように計算している。

図4はFuji FilmとFuji Xeroxの米国で権利維持されている全特許を俯瞰したクラスタ図である。各クラスタは青、赤、緑色の三色で表現しているが、これは俯瞰図をメッシュ状に分割し、各メッシュ内に含まれている各社の特許数の割合に応じて色分けをしたものである。ここで、Fuji Filmの特許数の割合が60%以上のメッシュに含まれるクラスタを青色、Fuji Xeroxの特許数の割合が60%以上のメッシュに含まれるクラスタを赤色、両社の特許数の割合が40-60%に収まるメッシュに含まれるクラスタを緑色で表示している。つまり、青色のクラスタで示される技術領域はFuji Film主導の技術補完型、赤色のクラスタはFuji Xerox主導の技術補完型、緑色のクラスタは相互技術強化型と分類できる。なお、これまでの俯瞰図との位置関係が分かるように、四社の主要技術領域は図2と同様に楕円の破線で示している。

傾向として、右側の領域はFuji Film主導、左側はFuji Xerox主導、中間に相互技術強化の領域が集まる傾向にある。両社は技術領域のすみ分けができており、協業する際にも主導権を握る企業が明確であることが分かる。

次に緑色で示す相互技術強化のクラスタを中心に見ていく。図4の矩形で示した領域を見ると相互技術強化の一例として、「① Blower Duct (デバイス内の風制御)」、「② Paper Handling (紙送り)」、「③ LED (発光ダイオード)」、「④ Color Chart (カラーチャートおよび色の使いこなし)」、「⑤ Image Registration / Collation (画質補正および照合)」、「⑥ Face Recognition (顔認識)」及び「⑦ Diagnosis Image (診断画像)」があった。これらの技術は両社の知見を融合させることでシナジーを生み出せる可能性が高い。一方、重複した技術開発を実施していた可能性もあるので技術の棚卸は必要になると思われる。

なお、富士フイルムホールディングスはFuji Xeroxの100%子会社化で期待するシナジーの一例として、「富士フイルムグループが保有する画像処理技術と、富士ゼロックスの言語処理技術を組み合わせて医療分野の診断レポート生成に活かす」ことを掲げている[5]。ここで想定される機械学習による画像処理と言語処理を確認すると、両者ともに俯瞰図上の左上に確認できた。具体的な特許数は後述するが、「⑧ Image Processing by Machine Learning (機械学習による画像処理)」は相互技術強化型、「⑨ Natural Language Processing by Machine Learning (機械学習による自然言語処理)」はFuji Xerox主導型となる。また、前述の通り、両社は「⑦ Diagnosis Image (診察画像)」の領域でも相互に技術を保有しており、医療×画像処理×言語処理でシナジーを生み出すという発想は両社が保有している特許からも着想することができる。

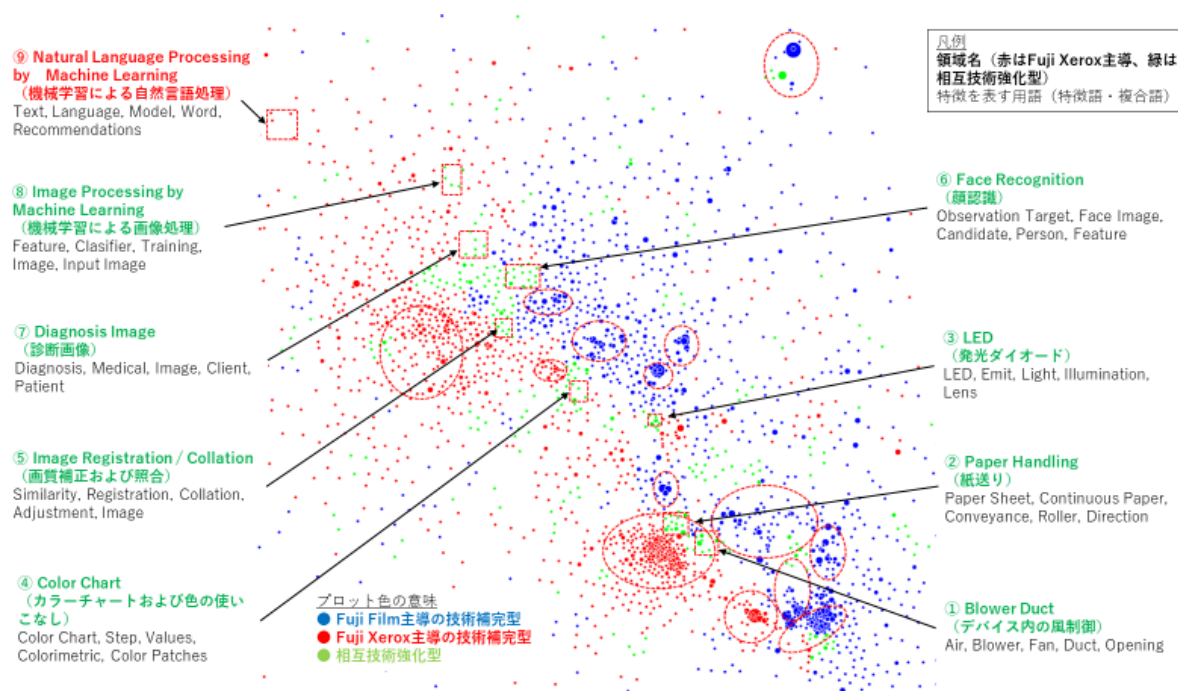


図 4. Fuji Film と Fuji Xerox の特許俯瞰図

6. シナジー領域の検証: HP と Xerox

前項と類似したアプローチで HP と Xerox を俯瞰する。今回は、買収提案を仕掛けている Xerox の立場から HP にとって魅力的と思われる技術領域を探っていくことで両社のシナジーを検証する。

図 5 は HP と Xerox の米国で権利維持されている全特許を俯瞰したクラスタ図である。各クラスタは青、赤、緑色の三色で表現されており、クラスタ内に含まれている HP の特許数の割合が 60%以上のクラスタを青色 (HP 主導の技術補完型)、Xerox の特許数の割合が 60%以上のクラスタを赤色 (Xerox 主導の技術補完型)、両社の特許数の割合が 40-60%に収まるクラスタを緑色 (相互技術強化型) で表示している。

俯瞰図から、総じて HP 主導の青色のクラスタが目立つが、「Toner (トナー及び電子写真方式周りの材料)」の領域は Xerox 主導、「Ink (インク及びインクジェット方式周りの材料)」の領域も相互技術強化のクラスタが多く分布している。HP と Xerox は日系の事務機器メーカーから OEM を通じたプリンタ及びコピー機本体の調達をしている割合が高い為、トナーやインクの消耗品に関する技術力を強みに消耗品ビジネスでこの分野をけん引することは極めてまっとうな考えだと思われる。すなわち、Xerox が保有するトナーやインクに関する特許が HP にとって魅力的に映る可能性は高い。

次に Xerox 主導の技術補完型の領域、すなわち赤色のクラスタが存在する領域の一部を見ていく。図 5 の黄色に塗られた矩形の領域を確認すると、Xerox 主導の領域として「⑧ Image Processing by Machine Learning (機械学習による画像処理)」、「⑨ Natural Language Processing by Machine Learning (機械学習による自然言語処理)」、「⑩ Document Categorization (機械学習による文章データ分類)」及び「⑪ Display Icon (スクリーン上のアイコン表示)」などが確認できた。HP が含まれるクラスタも周辺に点在している中で、上述の技術は特許の件数上は Xerox がリードしており、HP への訴求材料になり得る。また、「⑧ Image Processing by Machine Learning (機械学習による画像処理)」や「⑨ Natural Language Processing by Machine Learning (機械学習による自然言語処理)」は Fuji Film と Fuji Xerox のシナジーとして謳っていた技術分野であり、Xerox がこの分

野に長けているという点は興味深い。参考までに上述の二つの領域について表 3 に各社の特許件数を示す。特許数は Xerox が残りの三社を圧倒していることが分かる。

さらに Xerox が注力する技術分野について、近年の特許件数が伸びているエマージング領域を探ることで詳しく見る。図 5 の赤色に塗られた矩形の領域はその領域内において、直近 5 年の特許の割合が全体の 60%以上を占めている領域であることに加えて、Xerox 主導の領域に限定して抽出したものになる。ここで抽出された領域として「⑫ 3D Printer Coloring Process (3D プリンタの成形物着色)」、「⑬ 3D Printing Object Holder (3D プリンタの成形物保持)」、「⑭ DMD Cooling System (DMD チップの冷却システム)」及び「⑮ Topic Model (トピックモデル)」があった。3D プリンタは Xerox が近年注力している領域であり、同社は液体金属型の 3D プリンタを 2020 年に市場導入する予定で開発を進めている[6]。HP はすでに液体金属 3D プリンタを市場導入しているが、直近で特許を急激に増やし技術力を高めている Xerox とシナジーを生み出せる可能性がある。また、「⑨ Natural Language Processing by Machine Learning (機械学習による自然言語処理)」の領域に内包される「⑮ Topic Model (トピックモデル)」がエマージング領域として抽出され、Xerox が本技術に注力していることはここからも伺える。

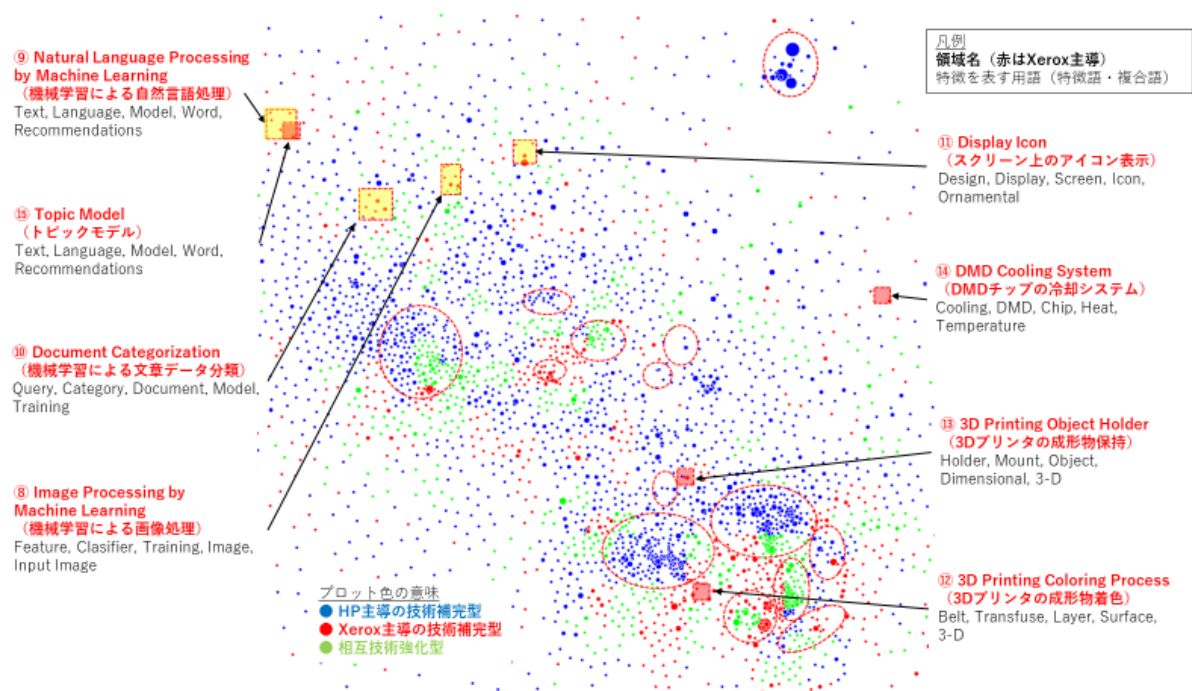


図 5. HP と Xerox の特許俯瞰図

表 3. 各社の機械学習による自然言語処理と画像処理の特許件数推移

機械学習による自然言語処理

	2006	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Xerox	0	1	1	3	2	3	5	4	1	2	22
HP	0	0	0	2	2	0	1	0	0	3	8
Fuji Xerox	1	1	1	1	0	0	3	0	0	1	8
Fuji Film	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

機械学習による画像処理

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Xerox	0	0	4	2	6	7	5	4	6	1	2	3	40
HP	3	1	1	0	1	1	3	1	0	0	0	0	11
Fuji Xerox	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2	5
Fuji Film	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	6

7. おわりに

本レポートではゼロックスコーポレーション、富士ゼロックス、富士フイルム及びHP Inc.の特許文献を俯瞰することで主要技術領域の把握や四社の再編に伴うシナジーを確認した。その結果として以下を確認することができた。

富士フイルムと富士ゼロックス

- 両社ともに主要技術領域のすみ分けができており、主導権を握る領域も明確。
- 富士フイルムと富士ゼロックスは言語処理技術と画像処理技術を組み合わせてシナジーを発揮することを掲げているが、この領域ではゼロックスコーポレーションが先行している印象を受ける。三社が仮に統合していたらこの点はより強調されていた可能性も考えられる。富士フイルムと富士ゼロックスの二社で闘う上では、医療分野という展開先で上記技術の組み合わせによる特色をいかに出せるかがキーとなる。
- ゼロックスコーポレーションや HP Inc.の米国企業はプリンタやコピー機本体に関して他社から調達するOEM ビジネスを軸としてきたこともあり、トナーやインクの消耗品開発に重点を置いている。言い換えれば、今後富士ゼロックスが海外展開する際に、米国をはじめとした地域で彼らの消耗品の特許が立ちはだかる可能性がある。特にゼロックスコーポレーションは富士ゼロックスと長くパートナーシップを組んできた関係性から、富士ゼロックスの消耗品を熟知している可能性がある。

HP Inc.とゼロックスコーポレーション

- 重複している技術領域が多い。両社が力を合わせることで業界のトップとしての地位を築ける可能性がある一方、開発上の無駄が多く発生し効率の悪さから統合してもリストラクチャリングの可能性はある。
- HP Inc.がゼロックスコーポレーションに対して強気の姿勢を維持している背景として、HP Inc.の特許数と網羅している技術領域の広さからもその理由が垣間見えた。一方、ゼロックスコーポレーションはHP Inc.に対してこれまでの蓄積がある消耗品技術や機械学習による自然言語処理及び画像処理技術、加えて直近で伸びている3Dプリンタ関連の技術を訴求できる可能性がある。

なお、本レポートではシナジーや各社の強みを検討する上で重要な要素である市場や各社の顧客基盤についての考察を含まない為、特許情報から推察できる参考情報であることをご留意頂きたい。また、今回の分析はマクロな技術俯瞰を実施したもので、各社の詳細な動向を分析する上では各領域の詳細の深堀りや時系列によるトレンド確認、加えて業界の中での立ち位置を確認するために他のプレイヤーも含めた分析を実施する必要がある。さらに、今回は四社の登録維持されている米国特許に限定したもので、各社の長期的な動きと特許資産を俯瞰する上では問題ないが、直近の技術動向を把握するには至っていないことはご了承頂きたい。

8. 参考

- [1] 富士ゼロックスが米ゼロックスとの技術契約の終了を決定
<https://www.fujixerox.co.jp/company/news/release/2020/67982> (2020/1/6)
- [2] 富士ゼロックスは「富士フイルム ビジネスイノベーション」へ
<https://www.fujixerox.co.jp/company/news/release/2020/67983>
- [3] Xerox Secures \$24 Billion in Binding Financing Commitments for HP Acquisition
<https://www.news.xerox.com/news/Xerox-secures-24-billion-in-binding-financing-commitments-for-HP->

[acquisition](#) (2020/1/6)

[4]米 HP、サムスン電子のプリンタ事業買収

<https://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ12IEP S6A910C1000000/> (2016/9/12)

[5]富士ゼロックスを 100%子会社化

<https://holdings.fujifilm.com/ja/news/list/613> (2019/11/5)

[6] The World is On-Demand. Now Manufacturing Can Be Too.

<https://www.xerox.com/en-us/innovation/insights/3d-manufacturing>

<免責事項>

本情報は、情報の提供を目的としており、投資その他の行動を勧誘することを目的としたものではありません。有価証券その他の取引等に関する最終決定は、お客様ご自身の判断と責任で行って下さい。情報提供元である VALUENEX 株式会社は、本情報を信頼しうる情報をもとに提供しておりますが、その内容に過誤、脱落等ありこれが原因により、または、本情報を利用して行った投資等により、お客様が被った、または、被る可能性のある直接的、間接的、付随的または特別な損害またはその他の損害について、一切責任を負いません。本情報の正確性および信頼性を調査確認することは、VALUENEX 株式会社の債務には含まれておりません。本情報の内容は、VALUENEX 株式会社の事由により変更されることがあります。本情報に関する一切の権利は、VALUENEX 株式会社に帰属します。本情報は、お客様ご自身のためにのみご利用いただくものとし、本情報の全部または一部を方法の如何を問わず、第三者へ提供することは禁止します。

VALUENEX 株式会社
〒116-0002 東京都文京区小日向 4-5-16
ツインヒルズ茗荷谷
TEL : 03-6902-9834

*弊社では ASP サービス(VALUENEX Radar)ならびに技術調査業務を行っております。
ご関心のある方は下記の連絡先までご連絡ください。

<問い合わせ先>

[VALUENEX 株式会社 ソリューション事業推進本部](#)

TEL:03-6902-9834

[mail:customer@valuenex.com](mailto:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

20200204AA