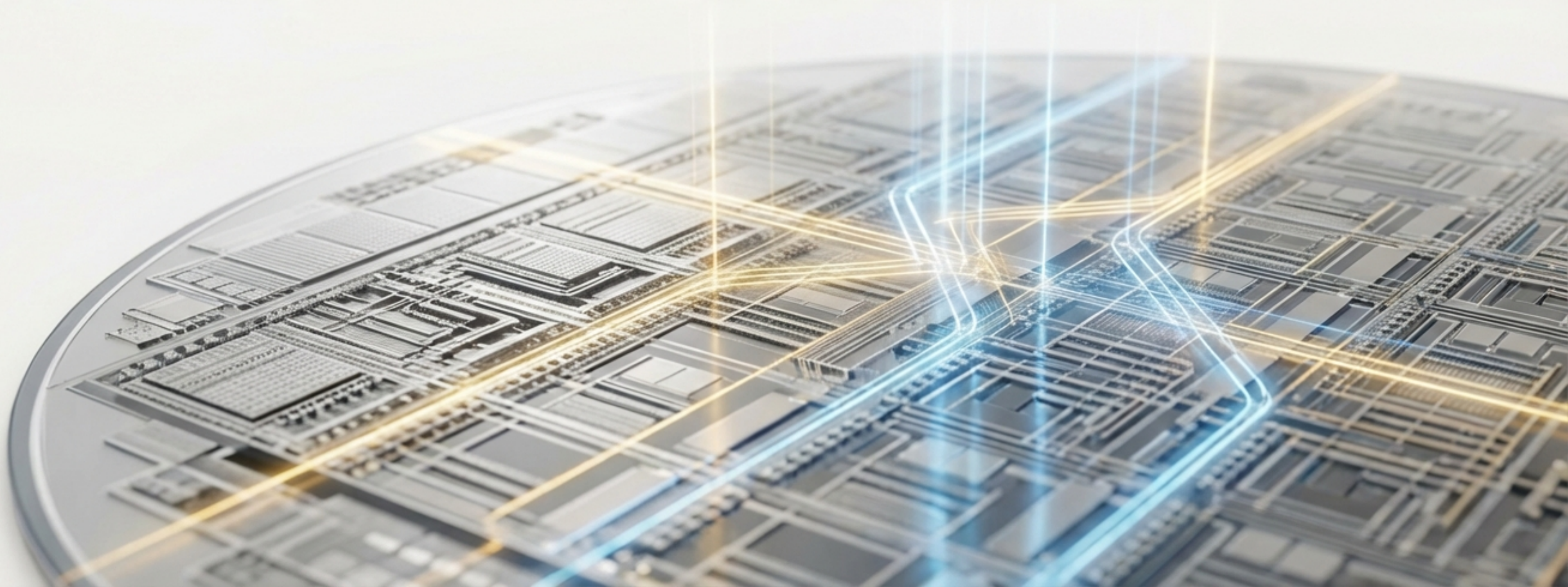


次世代EUVリソグラフィの覇権を握る鍵： 金属酸化物レジスト(MOR)特許戦略分析

主要プレイヤー6社の知財動向から読み解く新たな競争秩序



エグゼクティブ・サマリー：競争の要諦



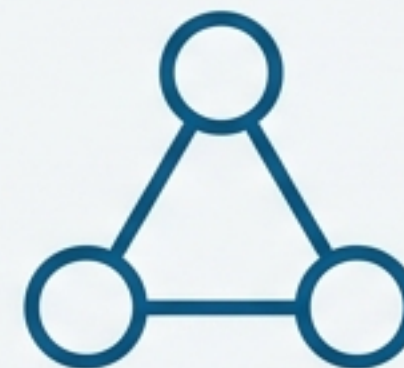
1. 先行者の利：JSR/Inpriaが特許で圧倒的優位を確立

2010年から基本特許を固め、広範なポートフォリオを構築。買収により、業界標準の地位を確立。



2. 二極化する戦線：「材料組成」と「プロセス革新」

JSR、ADEKAが材料で先行する一方、Lam Research、TELは装置・プロセス側からのアプローチで独自性を追求。戦略の分岐が鮮明化。



3. 新たな秩序の形成：対立から協調へ、エコシステム競争が始まる

特許紛争は大手間のクロスライセンスで決着。「Lam + JSR/Inpria」対「TEL + 材料メーカー」という新たな連合の構図が浮上。

従来の化学増幅型レジスト(CAR)は限界へ。MORが次世代半導体製造の必須技術に

化学増幅型レジスト (CAR) の課題



解像度の限界
(Resolution Limits)



確率的欠陥
(Stochastic Defects)



低いエッチング耐性
(Low Etch Resistance)

金属酸化物レジスト (MOR) の優位性



高解像度・高感度
(High Resolution & Sensitivity)



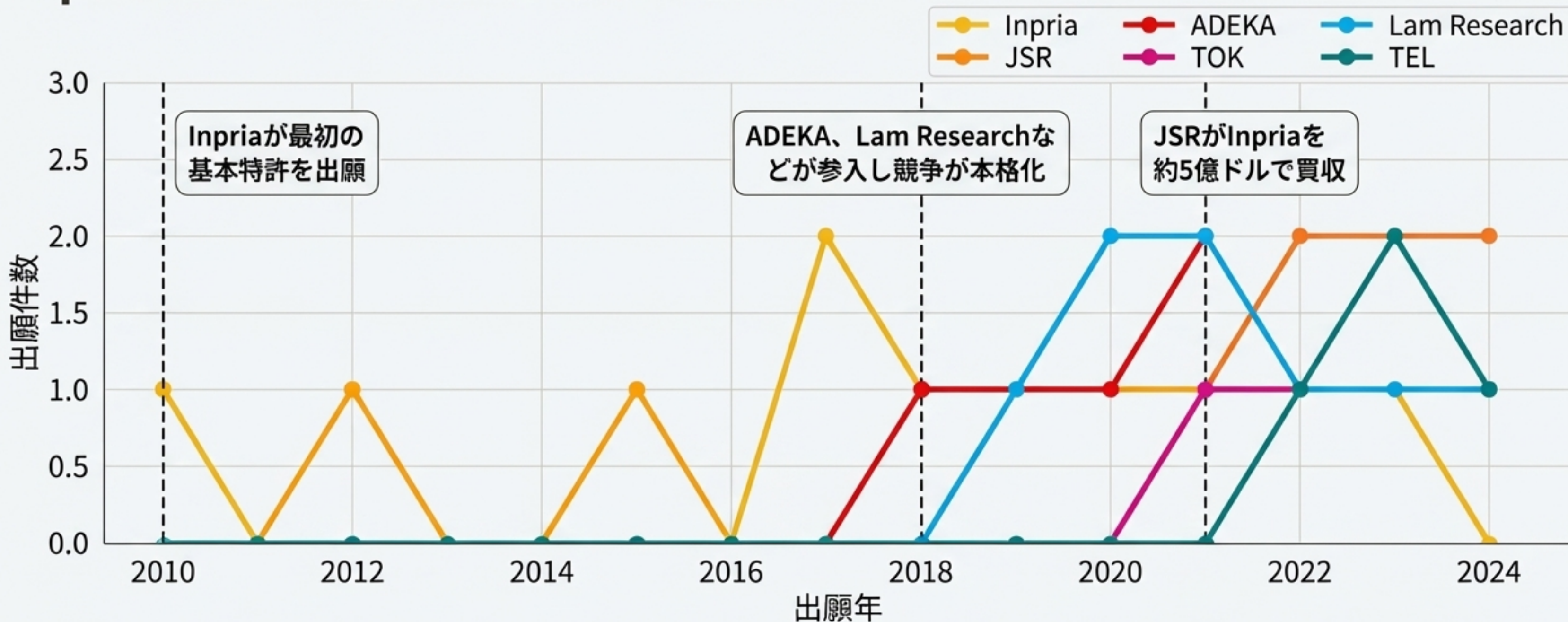
高いエッチング耐性
(High Etch Resistance)



欠陥低減
(Defect Reduction)

MORは、従来の有機系CARの限界を突破する有力材料として注目されている。

2018年以降、競争は激化。 Inpriaの先行を各社が猛追する構図



2010年代初頭にInpriaが先鞭をつけ、2018年前後から複数企業が参入。
2021年のJSRによるInpria買収後も、JSR/Inpria陣営が最多の出願を維持している。

戦略は二極化：「材料組成」の革新 vs. 「プロセス・装置」の革新

材料組成の革新
(Innovation in Material Composition)
IPC: G03F7/0042

材料系
(Materials Focus)

Sn-Oクラスター、Zr系クラスターなど、レジスト組成そのものの特許が中心。

JSR Inpria

ADEKA TOK

Lam
RESEARCH

TEL
東京エレクトロン

プロセス・装置系
(Process Focus)

ドライ現像、均一塗布技術、金属汚染防止など、工程制御や装置構成に関する特許が中心。

プロセス・装置の革新
(Innovation in Process & Equipment)
IPC: G03F7/16, H01L21/027

王者 JSR/Inpria：広範な基本特許ポートフォリオを武器に、業界標準を確立



先行者利益 (First-Mover Advantage)

2010年に世界初のMOR基本特許を出願。Sn-Oクラスターを用いた高感度レジストの特許群を継続的に出願し、強固な基盤を構築。



戦略的買収 (Strategic Acquisition)

2021年、JSRが約5億ドルでInpriaを完全買収。Inpriaの特許資産を核に、JSRの感光材料ノウハウを融合させ、周辺特許で参入障壁を強化。



プラットフォーム戦略 (Platform Strategy)

「広範な特許に裏付けられたプラットフォーム」を構築。この知財価値がIntelやSK hynixとの協業を牽引。

JSR上席執行役員 木村徹氏「MORは次世代レジスト最有力候補で、2025～2026年に収益貢献し始める」

材料で追う挑戦者たち：独自技術で攻めるADEKAと、CARとの両睨みで追隨するTOK

ADEKA

攻めの戦略 - Offensive Strategy

技術

ALD材料で培った金属錯体合成技術を応用。SnやZrを主成分とする独自材料特許で勝負。

戦略

素材メーカーとして、高純度なキーマテリアル供給での主導権を狙う。新プラント建設も決定し、量産を見据える。

TOK

慎重な戦略 - Cautious Strategy

技術

CARのリーダーとしての知見を活かし、有機物と金属酸化物を組み合わせたハイブリッドレジストを開発。

戦略

「CARとMORの二正面作戦」を公言。既存顧客との関係を維持しつつ、CARを補完する位置付けでMOR特許を取得。

装置メーカーの挑戦：Lamは「ドライ」で破壊的革新を、 TELは「ウェット」で現実的進化を主導



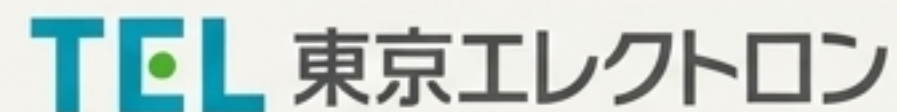
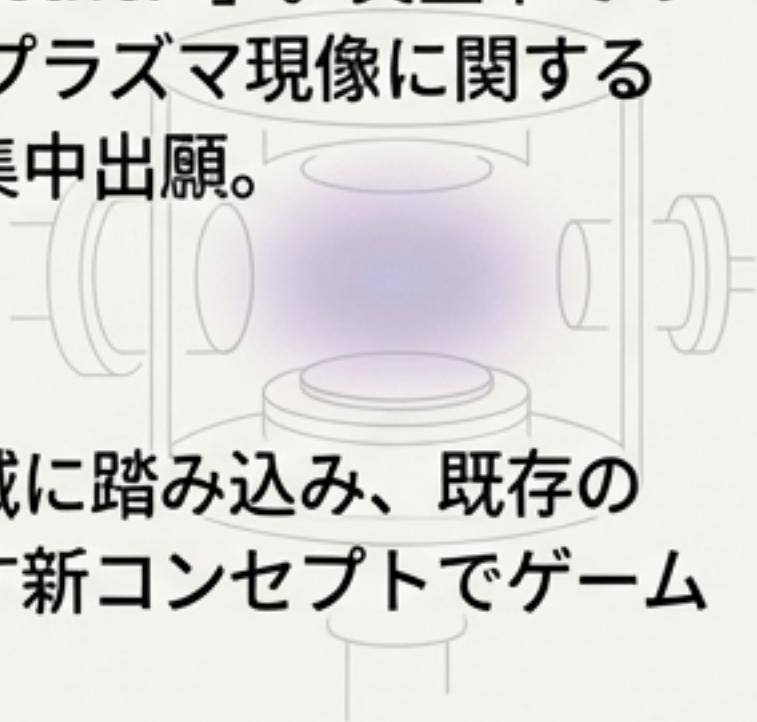
破壊的革新 - Disruptive Innovation

技術

ドライプロセス技術「Aether®」。真空下でのレジスト成膜(ALD)とプラズマ現像に関するプロセス・装置特許を集中出願。

戦略

装置側からレジスト領域に踏み込み、既存のウェットプロセスを覆す新概念でゲームチェンジを狙う。



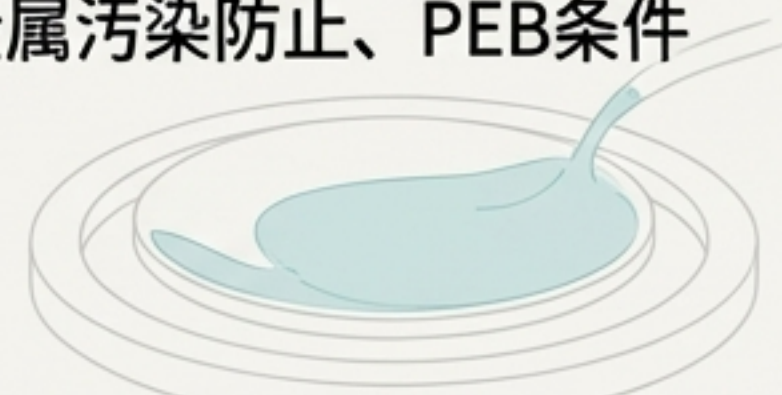
現実的進化 - Pragmatic Evolution

技術

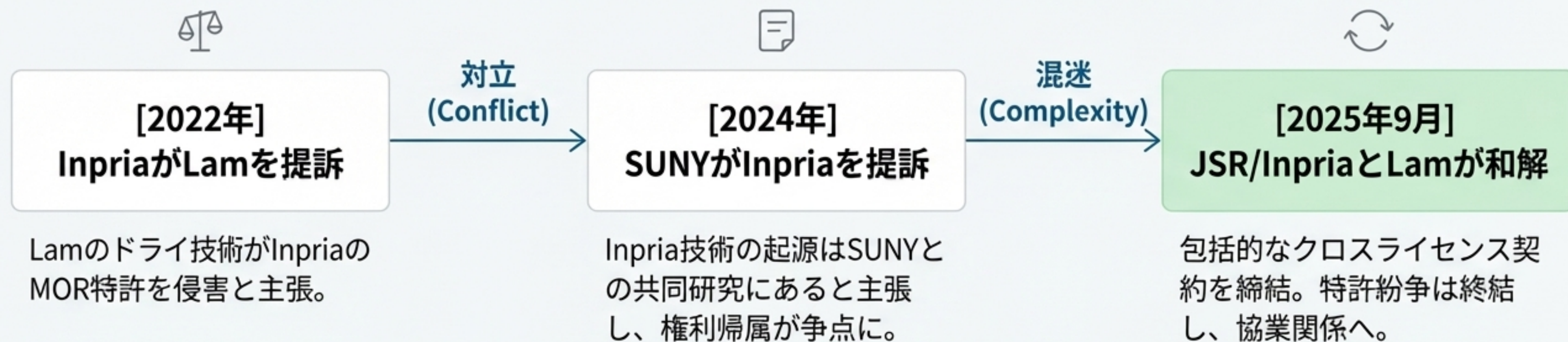
既存のコータ/デベロッパ装置の改良技術。超薄膜の均一塗布、金属汚染防止、PEB条件最適化など。

戦略

既存装置のアップグレードでCARとMOR双方に対応。顧客の投資負担を抑えつつ、移行を促す現実路線。



三つ巴の特許紛争は大手間の和解へ。 競争は「対立」から「協調」のフェーズへ移行



Key Insight: 「皆が訴え合うクローンショー」の様相を呈した紛争は、業界推進を優先したWin-Winの提携で決着。知財価値の高さと、協業の重要性を示した。

新たな勢力図：「Lam + JSR/Inpria」連合 vs. 「TEL + 材料メーカー」連合



破壊的革新を目指す垂直統合型アライアンス。



既存プロセスの進化を目指す水平連携型アライアンス。

特許を基盤としたエコシステムが形成され、個社間の競争から陣営間の競争へと移行している。

高NA時代に向け、特許を基盤としたエコシステム間の競争が本格化する



1. IPが支配するゲーム

JSR/Inpriaの先行特許戦略が功を奏し、巨大アライアンスの中核となった。知財はもはや防御ではなく、事業戦略の基盤である。



2. 二者択一の技術経路

業界は破壊的な「ドライ」プロセス（Lam連合）と、進化的な「ウェット」プロセス（TEL連合）の二大潮流に分岐。どちらが主流となるかが焦点。



3. 協業こそが勝敗を分ける

単独開発の時代は終わり、オープンな協業が勝者を定義する。材料、装置、半導体メーカーを巻き込んだエコシステムの総合力が問われる。



4. 次の戦場は量産化

次の戦いの舞台は、高NA EUVを用いた量産ラインでの実証。特許ポートフォリオを武器に、いかに市場展開と協業を繰り広げるかが鍵となる。