

知財価値評価の再考

ースタートアップ企業の知財価値評価ー

日本弁理士会知的財産経営センター スタートアップ
知財価値評価プロジェクトチームプロジェクトリーダー

大松崎 明子

要 約

特許権は独占排他効を有し、参入障壁として機能する点にその本質があるが、経済活動において無形資産の重要性が増すに従い、特許に求められる機能も年々変化、拡充している。スタートアップ企業の知財価値評価を例にとっても、近年、研究開発型スタートアップ企業への大型投資が目立つ半面、技術や新市場創出の不確実性故、キャッシュフローパターンの予測が難しく、現行の価値評価手法では過小評価となりやすい。本稿では、研究開発投資における意思決定スキームを用いて価値評価を行うことにより、かかる不確実性を低減すると共に、特許がその遅延浸透効果により研究開発投資と経常利益や市場評価とを媒介する機能（3.3 参照）や、リスクを示す指標を補正する機能（3.7 参照）を有する点に言及し、当該機能に応じたサービス構成について論じる。

【コメントフィードバックを希望する点】

現在、スタートアップ企業の知財価値評価に関し、①新規サービス（本稿 3.6 及び 3.7 に基づく機関投資家等に対する情報提供）、②既存サービスオプション（本稿 3.6 に基づく特許網構築、明細書記載オプション）の開発・検討をしています。あなたが取り入れたいサービスはどちらになりますか？またその理由を教えてください。

目次

1. はじめに
2. 日本弁理士会知的財産経営センタースタートアップ知財価値評価プロジェクト
 2. 1 プロジェクト設立の経緯ースタートアップ企業の現状と課題ー
 2. 2 プロジェクトチームのスコープ及び体制
3. スタートアップ企業の知財価値評価
 3. 1 ニーズ調査
 3. 2 ①財務データの不足
 3. 3 ②中長期的な収益性判断
 3. 4 東証業種分類に対する技術分類付与
 3. 5 研究開発の価値評価
 3. 6 確率を伴った分岐構造と評価
 3. 7 リスク評価に与える影響
 3. 8 今後の展開
4. さいごに

1. はじめに

本稿は、スタートアップ企業の知財価値評価を通じて、特許制度や弁理士による新規事業の可能性を示唆するものである。そもそも特許権は独占排他効を有し、参入障壁として機能する点にその本質があるが、経済活動において無形資産の重要性が増すに従い、特許に求められる機能も年々変化、拡充している。そこで、スタートアップ企

業の知財価値評価を例に、ニーズの変化、変化に応じた新規事業・サービス構成について論じる。

2. 日本弁理士会知的財産経営センタースタートアップ知財価値評価プロジェクト

2. 1 プロジェクト設立の経緯—スタートアップ企業の現状と課題—

スタートアップ資金調達の現状を見ると、近年、研究開発型スタートアップ企業の大型調達が目立っている（図1⁽¹⁾及び図2⁽²⁾）。研究開発により解決する技術課題の最先性が市場の創出、拡大をもたらすこと、2010年の特許切れ問題など外生的な環境変化が同業大手のスタートアップ買収を誘引し定着化したこと⁽³⁾、政府諸施策⁽⁴⁾による株価上昇期待等がその要因と考えられ、今後もこの傾向が続くことが予想される。

一方で、早期の事業ステージにおいては、開発が先行して黒字化されていないケースも多い。早期事業ステージの研究開発型スタートアップ企業にとって、技術力はおそらくほぼ唯一の重要な経営資源であるにもかかわらず、換価困難ゆえオフバランス資産とされており、将来キャッシュフローや、将来キャッシュフローに寄与率を乗じる知財価値は、過小評価となりやすい。そこで、技術力を始めとする非財務資本の可視化や評価を通じて、創業間もないスタートアップの①財務データの不足を補い、②中長期的な収益性判断を可能とする必要がある。

また、投資目的や利害関係により特許に求められる機能も異なる（例えば、技術の不確実性／可能性と事業の収益性とを媒介する特許 [3.3 にて後述]、価値評価指標／技術力の公示となる特許 [3.6]、不確実性を示すボラティリティ／ β 値の補正係数としての特許 [3.7]）。そこで、スタートアップ企業特有の知財価値評価手法を開発すると共に、当該手法や特許に求められる機能に応じた請求項／特許群の在り方を検討する必要がある。

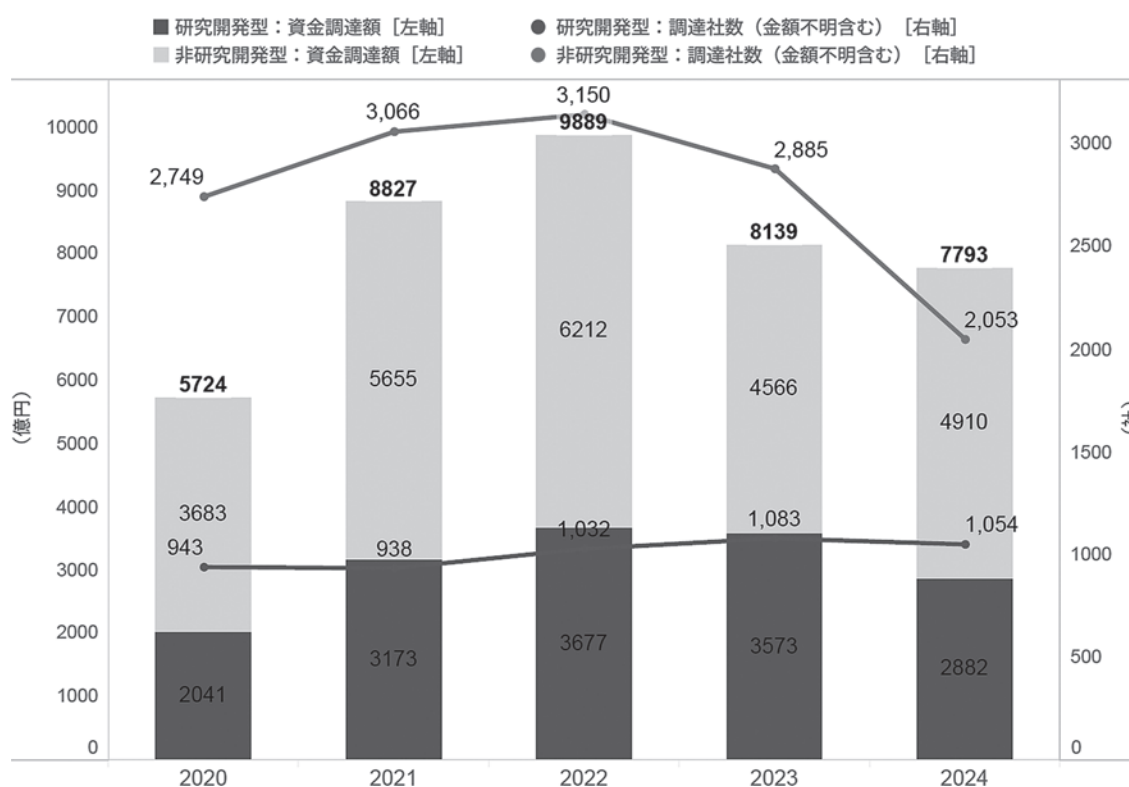


図1 研究開発型／非研究開発型の資金調達額／調達社数

〈参考〉現行の知財価値評価

知的財産権の金銭的価値は、基礎数値に寄与率を乗じて算定される。この基礎数値は複数のアプローチにより算定可能であるが（コストアプローチ、マーケットアプローチ、インカムアプローチ）、インカムアプローチを採用し、DCF法により現在価値に割り引かれた将来キャッシュフローを基礎数値として寄与率を乗じる場合が多い⁽⁵⁾。また、寄与率は複数の評価項目について定性評価を行い、評価点の総和に基づき標準的な寄与率を調整することにより算定される。

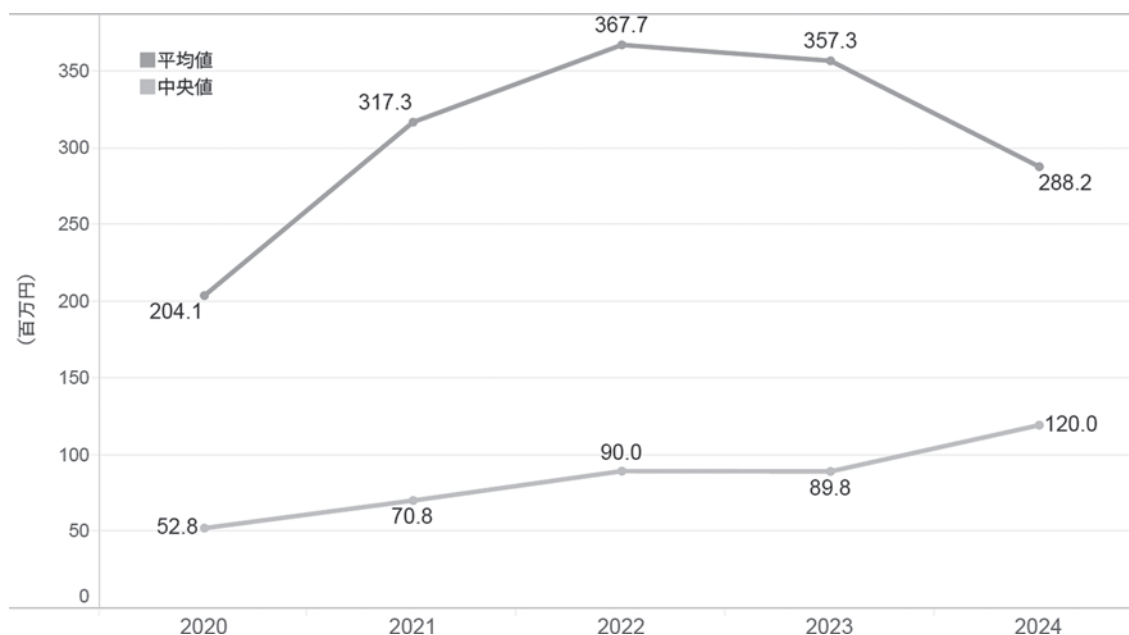


図2 研究開発型1社あたりの資金調達動向

【式1】

$$PV = \sum_{n=1}^N \frac{C_n}{(1+r)^n}$$

 C_n : n 年後の知的財産権の金銭的価値 (将来キャッシュフロー×知的財産権の寄与率)

 r : 割引率

2.2 プロジェクトチームのスコップ及び体制

2022年、スタートアップ企業特有の知財価値評価手法を検討すべく、プロジェクトチームが設置された。本プロジェクトのスコップ及び体制図は以下の通りである。

2022 ニーズ調査	2023-2024 手法開発	2023-2024 手法適用	2025 手法展開/サービス開発	2025 上市
i VCEアライン実施 ・大学系VC 2社 ・金融系VC 2社 ・独立系VC 1社 ii ニーズに関する仮説定立 仮説検証	i 財務資本、非財務資本、株式リターンとの関連性把握 ii 東証業種分類、技術分類[F1]別の特徴把握 iii 遅延浸透効果に関する仮説定立 iv YKS手法/研究開発価値評価手法の把握 v 研究開発リスクの洗い出し vi モデル選定 vii ハラメータ選定	i GRT[SUI]/PRM各1社公開情報のみ使用 ii SU1社公開情報+セリング iii 適合性評価基準策定/適用 iv 遅延浸透効果に関する仮説検証 v 効果検証 vi モデル/ハラメータ調整	i 手法展開/標準化 ii サービスプロトタイプの開発 iii 既存サービス(出願代理業務)への影響調査 iv 請求項/明細書作成手法の検討 v ビジネスモデルの検討/策定 vi テストマーケティング	i 評価/改善

図3 スタートアップ知財価値評価プロジェクト/スコップ

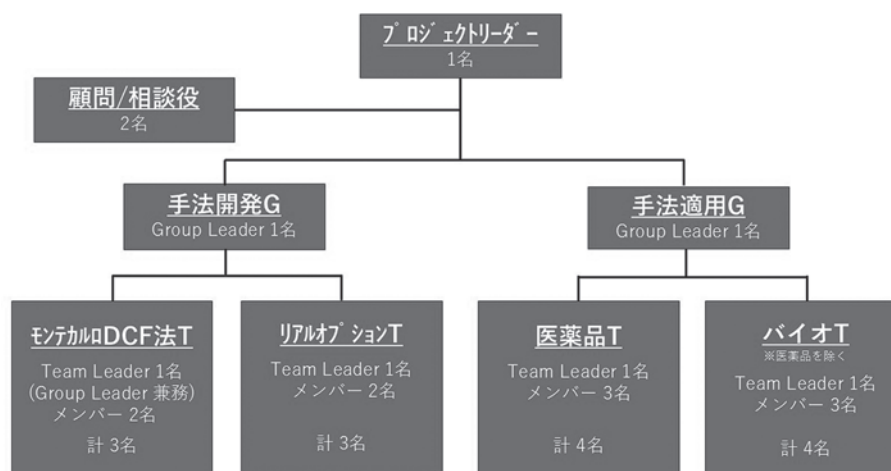


図4 スタートアップ知財価値評価プロジェクト/体制図

3. スタートアップ企業の知財価値評価

3. 1 ニーズ調査

初年度は VC5 社に対するニーズ調査が実施された。その結果、知財の有無が投資判断に影響を及ぼすという認識や一定のニーズはあるものの、実際には一部の VC・技術分野において FTO（Freedom to Operate）調査・知財 DD（Due Diligence）がなされるのみで知財が収益性判断に寄与しておらず、スタートアップ投資実務に即した、すなわち、①財務データの不足を補い、②中長期的な収益性判断を可能とする点において、現行の知財価値評価手法を改良する必要があることを確認できた。

3. 2 ①財務データの不足

財務データの不足を非財務データ（研究開発／技術情報）で補う前提として、研究開発投資が将来の財務資本（例えば財務資本を表す指標としての ROE：Return On Equity、自己資本利益率）や将来の市場付加価値（例えば PBR1 倍を超える部分（PBR：Price Book-value Ratio、株価純資産倍率））にどのような影響を与えるかについて検討する。

非財務資本とエクイティ・スプレッド（ROE－株主資本コスト）を同期化したモデルとして、柳良平氏が提唱する柳モデルがある（図5⁶参照）。このモデルは、純資産（株主資本簿価、PBR1倍）は財務資本と、市場付加価値（PBR1倍を超える部分）は非財務資本と関連することを前提に、高質な非財務資本はリスク低減効果から株主資本コストを下げ、つまりエクイティ・スプレッドを上げ（同期し）、遅延して財務資本に転換すると考えるものである⁷。非財務資本を構成する各資本（知的資本〔研究開発投資〕・人的資本・社会資本・関係資本・自然資本）とPBRとの相関関係を実証することで同モデルを裏付けており、研究開発投資を特許に置換しても同様の結論となるのかを検討した。なお、特許を示す指標としては、特許の質や技術競争力を表すものとして用いられることの多い⁸YK値を使用した。

ここで、YK 値とは、対象特許に対する競合他社等第三者の権利化阻止・無効化活動（情報提供、特許異議申立て、無効審判請求等）を、金銭的成本による重みづけを行い数値化した上で加算した値である。同様に、技術競争力を表す指標として用いられる拒絶理由における被引用回数は競合他社でなく審査官の判断を示すものであり、また特許出願数は技術力とは異なる要素、すなわち当該年度の予算の影響を受けやすい。従って、YK 値は、競合他社（競争相手）への牽制力としての技術競争力や特許の質を表す指標として優れていると考えられる。検討の結果、一部の技術分野（東証プライム市場の医薬品〔東証業種分類〕構成銘柄）において、YK 値と PBR との間に正の相関があり、研究開発成果・非財務資本としての特許も研究開発投資と同様にエクイティ・スプレッドを上げ、遅延して財務資本に転換するとの仮説を立てることができた（図 6 参照、詳細については後述）。

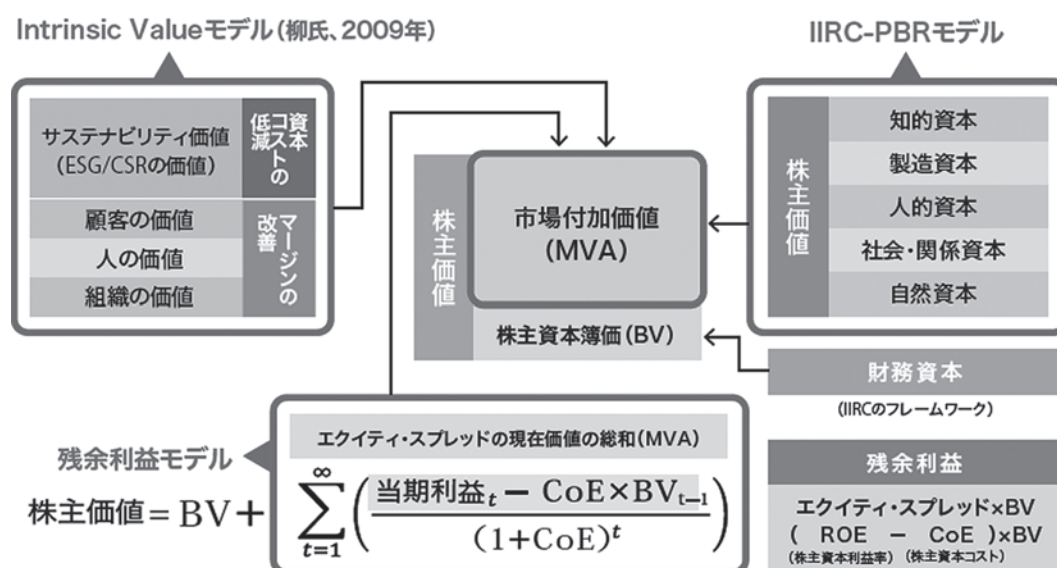


図5 非財務資本とエクイティ・スプレッドの同期化モデル（柳モデル）

3. 3 ②中長期的な収益性判断

次に、中長期的な収益性判断の前提として、YK 値の遅延浸透効果（現在の YK 値が何年後の PBR に最も影響を与えるか）を検討する。

2023 年の PBR と 2003 年から 2023 年までの YK 値との相関係数の推移を見ると、東証プライム市場の医薬品構成銘柄において、2023 年の PBR に対して、2018 年の YK 値が最も影響を与え（図 6 の第 1 ピーク参照）、次いで 2023 年の YK 値が影響を与える（図 6 の第 2 ピーク参照）ことが確認された。研究開発投資の遅延浸透効果は TOPIX100 構成銘柄において最多 8 年（6～12 年）であることが既に確認されており⁽⁹⁾、8 年前の研究開発投資の成果物が特許出願され、第三者の権利化等阻止活動により 5 年前に YK 値を取得し、現在の PBR に影響を与えると考えることができる。

なお、研究開発は組織体による学習と捉えられ、線形ではなく学習曲線類似の曲線を描きながら、組織体に技術競争力として累積されていくのではないだろうか。YK 値を純資産で除すると学習過程が把握しにくい点に注意を要する。



図 6 YK 値・PBR 相関係数の推移

3. 4 東証業種分類に対する技術分類付与

東証業種分類は各事業の売上高の合計額が最も多い分類を主要業務と位置付けており、M & A、多角化経営により企業規模が大きい銘柄ほど多くの技術分類を含みうる。そこで、銘柄別に筆頭 FI メインクラスを集計し、筆頭 FI メインクラスに基づき東証業種分類の細分化を行った（図 7 参照）。この結果、東証プライム市場における化学構成銘柄に付与される技術分類は大きく A61（医学または獣医学；衛生学）、C08（有機高分子化合物；その製造または化学的加工；それに基づく組成物）、H01（電気素子）に 3 分され、当該技術に応じて YK 値・PBR との相関関係も異なることが確認された。他の業種分類においても技術分類付与による細分化を行うことで、技術的特徴を加味した判断が可能となり、研究開発型スタートアップ企業の収益性判断がより容易になると考えられる。

3. 5 研究開発の価値評価

YK 値は特許出願／特許権に対する第三者の権利化阻止／無効化活動をスコアリングしたものであるから、未出願の技術力を評価する変数を追加し、これを補う必要がある。

研究開発型スタートアップ企業は技術力が重要な経営資源であり、その価値評価は研究開発投資判断に通ずる点が多い。そこで、二項モデルを参考に研究開発の価値評価を行う。

知財価値評価の再考

コード	銘柄名（制作係抽出）	ROE	PBR	YK係 2023/3/31	A01	A21	A22	A23	A24	A41	A42	A43	A44	A45	A46	A47	A61	A62	A63	A99	B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31			
4188	三菱ケミカルグループ㈱	6.4	0.79	19438.85	98	4	0	650	0	7	0	0	0	0	0	1	6	220	4	25	0	372	0	3	0	13	0	0	3	2	1	1	5	1	5	5	4	0	218	0	0		
4452	住友製薬	8.9	2.77	12796.97	172	14	0	450	1	470	0	1	0	189	44	111	3074	0	5	0	104	8	1	0	83	1	0	19	5	0	95	6	53	8	8	10	75	3	9				
6988	日本電気工業	12.7	1.7	10218.88	14	0	0	1	0	3	0	0	4	0	0	44	225	0	0	0	215	1	1	0	63	0	0	9	1	0	29	32	4	5	28	0	0	136	0	0			
4114	朝日生命㈱	5.5	0.99	4581.28	15	0	0	2	0	8	0	0	0	0	0	0	96	1	0	0	259	0	0	14	0	0	0	2	1	0	11	0	0	0	1	2	8	41	0	0			
4183	三井化学㈱	11.1	1.02	4329.92	171	1	0	41	3	39	2	20	5	18	45	0	1302	13	135	0	170	5	2	3	72	2	0	2	3	22	0	1116	112	17	6	6	1	221	0	0			
4061	デンカ㈱	4.4	0.73	3477.52	47	0	0	1	0	10	1	0	0	0	0	0	4	59	2	2	0	20	13	0	0	1	0	1	0	1	4	11	2	1	4	1	1	20	32	0			
4203	住友ベークライト㈱	8.4	1.35	3070.40	12	0	1	29	0	4	2	0	0	0	0	0	2	307	0	0	55	0	0	1	14	0	0	0	1	0	4	20	9	1	3	7	0	102	0	0			
4401	㈱A D E K A	6.6	1.13	2326.04	154	123	0	196	10	4	1	0	1	1	2	17	242	6	20	0	12	0	0	0	6	0	0	2	0	25	11	8	3	0	1	0	0	9	2	0			
4471	三洋化成工業㈱	3.9	0.64	2151.80	12	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	91	0	0	0	110	0	0	0	1	0	0	6	2	0	0	0	9	1	0	4	1	19	0			
6457	グローリー㈱	-4.8	0.78	1829.50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	22	0	482	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	13	3	1	0	7	1			
6788	㈱タムク製作所	4	0.85	1615.25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	24	205	2	0	0	0	0	3	0	0			
7911	株式会社工業	6	0.86	1546.61	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	29	0	1	0	4	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	18	0	9		
2553	㈱神鋼産業	7.8	2.99	1458.25	10	0	0	236	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33	0	1	0	40	0	0	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0		
4182	三菱瓦斯化学㈱	8.3	0.76	1410.00	15	0	0	52	0	0	0	0	0	1	1	3	2	124	0	12	0	64	0	3	0	0	0	0	1	1	1	4	16	1	5	14	1	0	72	0	0		
2270	雪印メグミルク㈱	4.4	0.67	1338.13	25	6	0	217	3	11	1	5	0	1	0	11	359	0	3	0	21	2	0	0	2	0	0	1	4	3	0	9	2	11	3	2	1	13	0	6			
1301	日本電気㈱	7.3	1.37	1314.39	43	0	0	1	0	1	1	7	2	5	0	0	26	262	8	23	0	23	3	1	0	25	3	15	25	1	6	2	67	62	68	16	0	25	66	0	0		
1963	日揮ホールディングス㈱	7.8	0.99	1250.21	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2	1	0	159	0	0	0	5	0	0	0	3	0	10	3	6	4	0	3	0	0	0	0		
4021	日産化学㈱	19.4	3.56	1007.88	117	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	77	1	0	0	28	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	0		
4023	クレハ	8.1	0.26	857.86	27	0	2	3	0	0	0	0	3	0	0	10	32	2	0	0	21	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	0	27	0	1		
4209	アイカ工業㈱	6.9	1.49	834.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0		
4425	ニシタカ	4.4	0.84	750.05	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4148	旭化成㈱	16.8	1.21	685.02	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	42	0	32	0	25	1	0	0	2	0	0	0	0	0	58	1	1	0	0	0	0	9	8	0		
7947	㈱エフコ	8.5	1.77	601.47	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0		
4463	日華化学㈱	8	0.52	547.26	14	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	0	1	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	5	2	3	0	1	0	0	12	0	0			
7931	住友工業㈱	5.7	1.12	432.04	28	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7	1	23	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	8	0	1	0	11	9	2	0	0	1	0		
4095	日ネバカライジング㈱	6.1	0.79	328.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	7	0	0	0	12	0	0	0	1	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5142	アキレス㈱	-2.6	0.5	224.58	10	0	0	1	0	3	0	20	0	0	0	0	31	13	0	3	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
4368	旭化成化学工業㈱	17.4	1.69	168.83	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4091	日本製薬ホールディングス㈱	10.8	7.25	143.70	21	0	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	50	1	1	0	187	1	0	0	3	0	0	0	0	2	12	32	67	7	2	2	0	0	3	0	0	
4462	三井ケミカル㈱	7.8	1.25	123.27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	6	2	0	0	0	0	0	0		
4362	日本精化㈱	9.2	1.51	101.72	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4082	第一純元素化学工業㈱	12.1	0.67	92.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4977	新田ゼンファ㈱	8.4	0.72	48.56	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4275	カーリットホールディングス㈱	7	0.66	25.75	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0		
4099	四国化成ホールディングス㈱	6.2	1.15	18.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	16	0	0	0	0	0	1	0	0		
7888	三光化成㈱	8.7	0.6	11.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	28	0	0	
4185	K H ネオカム㈱	14.1	1.4	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

A61

B32	B33	B41	B42	B43	B44	B60	B61	B62	B63	B64	B65	B66	B67	B68	B81	B82	B99	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C21	C22	C23	C25	C30	C40	C99	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D21	D99	
642	1	16	3	0	6	7	0	3	1	0	121	0	0	0	1	0	0	117	162	12	13	0	0	461	1937	499	30	6	113	5	0	2	3	12	6	58	0	0	90	25	17	29	0	46	0	4	0	
39	0	73	1	0	2	8	0	1	0	0	563	0	2	0	0	0	0	36	6	0	128	0	0	0	378	339	14	420	0	0	0	0	302	12	0	0	2	0	66	0	0	85	0	164	0	27	0	
805	0	3	5	1	1	18	1	4	2	2	71	0	0	0	1	3	0	26	15	24	2	0	0	41	439	1316	0	0	27	0	0	2	101	10	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0		
38	0	5	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	1	0	157	18	2	383	0	0	0	223	209	28	12	0	0	0	0	46	12	24	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0			
371	0	32	4	1	0	292	1	35	6	18	301	7	0	0	0	0	79	5	20	23	2	0	0	691	1627	244	44	9	377	0	2	22	31	139	9	3	0	95	30	13	74	1	29	4	0	0		
95	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	61	0	0	0	0	0	139	1	4	205	6	0	0	21	394	282	1	0	0	0	0	0	51	13	0	0	0	0	20	1	0	2	0	1	0	2		
392	0	0	0	0	0	0	31	0	3	0	2	168	2	0	0	9	0	23	0	0	2	0	0	34	849	114	0	1	69	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	10	0	
8	0	16	1	2	0	36	5	0	0	220	0	1	0	0	0	0	15	3	3	4	0	0	0	234	478	101	53	70	32	0	0	0	9	49	6	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	
18	0	6	0	0	0	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	6	2	14	4	0	0	84	774	191	112	37	34	0	0	0	10	1	0	0	0	3	0	0	3	0	72	0	9	0		
0	0	4	4	0	0	3	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		
15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	4	50	50	0	0	0	0	0	0	1	23	0	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
175	0	3	1	0	0	0	0	0	0	2	249	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	11	1	1	0	0	0	0	2	1	0	7	0	0	28	53	42	12	9	19	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0
164	0	2	0	0	0	6	1	0	4	4	75	0	0	0	1	1	0	38	13	8	3	0	0	300	822	25	4	11	35	0	0	0	6	29	3	1	1	0	11	5	2	2	0	1	0	4	0	
2	0	1	3	1	0	24	2	15	5	5	96	2	1	0	2	0	0	0	6	1	5	6	2	0	108	46	10	2	7	68	0	0	2	8	6	4	0	0	5	0	2	17	1	7	2	0		
83	0	70	9	0	1	72	33	8	21	94	317	30	19	0	2	3	0	73	4	1667	25	0	0	14	77	35	1	0	60	0	0	0	0	42	1	0	0	0	3	4	3	9	0	12	0	0		
15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	177	3	0	15	0	0	7	12	40	20	1	4	0	0	0	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	54	6	5	4	0	0	301	448	146	0	1	85	1	0	0	0	21	0	0	0	0	6	0	2	0	1	0	0	0		
35	0	2	0	0	0	0	0	0	0	149	0	0	0	0	0	0	11	3	12	0	0	0	0	55	174	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
35	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	33	0	0	0	175	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	3	3	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	10	48	17	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	9	33	30	1	16	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	53	0	12	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	40	7	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0	17	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	5	0	9	3	12	31	0	0	0	0	1	1	0	49	0	1	1	0	0	24	8	6	1	1	10	0	0	0	9	59	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	17	2	7	0	0	0	0	1	25	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	1	2	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	18	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

また、研究開発が失敗する場合であっても（図8の丸印参照）、中間生成物、研究設備、ノウハウ等を流用できる場合には分岐を合成する。研究開発工程や工程の構成要素、有効成分をモジュール化することにより、分岐の合成がしやすく、また均質化により評価が容易になると考えられる。そして、図8の分岐構造に沿って請求項のツリー構造を構成することにより、研究開発の実態に即した、漏れの無い特許網を構築することが可能となる。

なお、図8は研究開発各工程の成功確率が一定であることを前提としているが、時間の経過により成功確率が増減する場合には式2により研究開発価値を算定する。

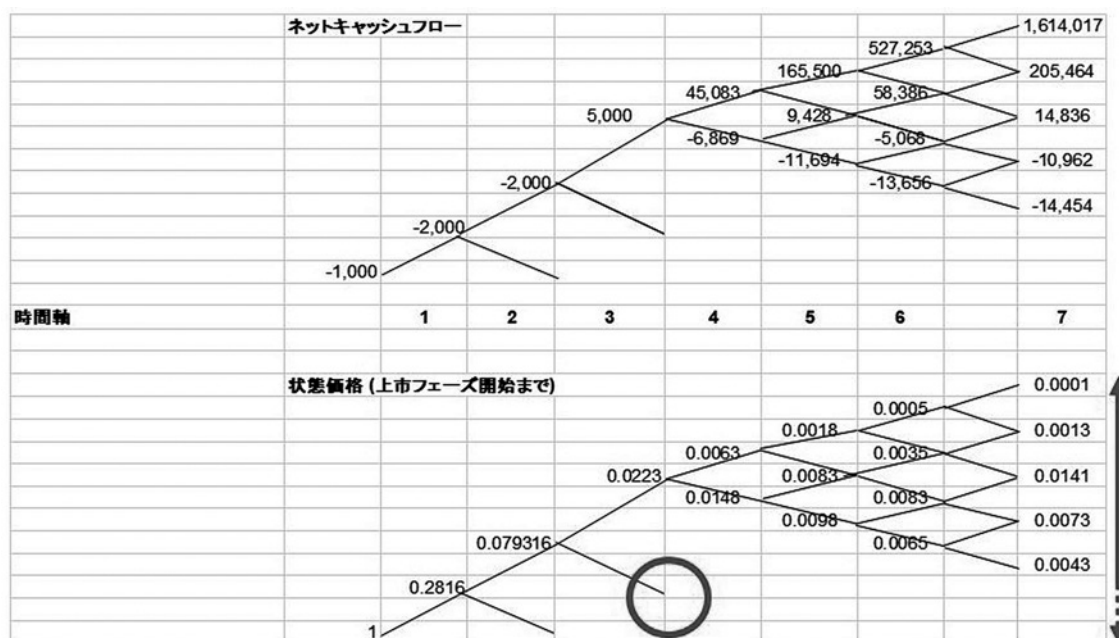


図8 評価例

Simon Benninga. “Financial Modeling” ロギカ書房（2017）：P502を参照して作成

【式2】

$$F = \sum_{t=0}^{T-1} \sum_{k=0}^t (1-q)^t \frac{t!}{k!(t-k)!} p^k (1-p)^{t-k} \frac{F_{t,k}}{(1+\rho)^t}$$

F_t : t期目に行う研究開発投資の価値

q : 1期間の研究開発成功確率

p : 1期間ごとに研究開発投資価値が増加する確率

k : t期目までに研究開発投資価値が増加した回数

ρ : 割引率

3.7 リスク評価に与える影響

図8に示される第7期の選択枝数（変動幅、図8の矢印参照）及び標準偏差は研究開発の難易度、リスクを表すものと考えられる。通常、式1の割引率 r には加重平均資本コスト（WACC：Weighted Average Cost of Capital）が用いられ、式3及び式4により求められる。

【式3】

$$WACC = \frac{D}{D+E} k_d + \frac{E}{D+E} k_e$$

D : 負債の時価

E : 株主資本の時価

k_d : 負債コスト

k_e : 株主資本コスト

【式4】

$$k_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

β : R_m に対する k_e の感度
 R_f : リスクフリーレート
 R_m : 株式市場の期待収益率

しかしながら、対象企業が未上場企業である場合、 β を直接推定することができず、上場類似会社の β を利用し式5により推定するのが一般的である。この場合に、図8の変動幅／標準偏差を研究開発リスクとして、 β を補正し、または個別株式リスクプレミアムとしてのせることが考えられる。

【式5】
$$\beta_x = \beta^* (1 + (1 - \tau_x) \frac{D_x}{E_x})$$

β_x : 求めたいスタートアップ企業の β

β^* : 上場類似会社の無負債 β

τ : 限界税率

D : 負債価値

E : 株主資本価値

3. 8 今後の展開

上記検討はPBRと相関の高い技術分野に絞ってなされたものであるため、今後は対象とする技術分野を広げて検討を行いたい。また、手法は未完成の部分も多く、実績を積み重ね、引き続き手法改良に努めていきたい。

4. さいごに

以上、スタートアップ企業の知財価値評価を例として、特許制度や弁理士による新規事業の可能性を示させていただいた。本稿が既存事業の再考や改善の契機になれば幸いである。

また、本プロジェクトは弁理士による新規事業開発を志向し2022年に開始されたものである。中島淳元日本弁理士会会長をはじめ、2002年の知財立国宣言以降、特許制度や弁理士の可能性を信じ邁進された先人の多大なる影響を受けた。その偉業に敬意を表すると共に心から感謝する。

《2024年日本弁理士会知的財産経営センタースタートアップ知財価値評価プロジェクトチーム》

プロジェクトリーダー 大松崎明子

顧問・相談役 大津洋夫、大森勇

手法開発グループ 工藤一郎（リーダー）

モンテカルロDCF法 工藤一郎（リーダー、兼務）、川村健人、西本泰造

リアルオプション 松本浩一郎（リーダー）、通場英哉、林崇朗

手法適用グループ 島田淳司（リーダー）

医薬品 下田俊明（リーダー）、大池聞平、永田俊策、村上二郎

バイオ（医薬品を除く）嵐田亮（リーダー）、井手浩、川崎慎治、山崎晃弘 計18名

（引用文献）

- (1) 株式会社ユーザベース。“Japan Startup Finance 2024” (2025) : P46
- (2) 株式会社ユーザベース。“Japan Startup Finance 2024” (2025) : P47
- (3) 木川大輔。“医薬品研究開発のエコシステム” 中央経済社 (2021) : P71-72
- (4) 内閣官房。“新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2024年改訂版” (2024) : P15-20
- (5) 日本弁理士会知的財産価値評価推進センター。“弁理士による知的財産価値評価のための手引き” (2010) : P178-180、244-246
- (6) Yanagi, R and Michels-Kim, N. “Integrating Nonfinancials to Create value”. Strategic Finance, IMA (2018)
- (7) 柳良平。“CFO ポリシー—財務・非財務戦略による価値創造—” 中央経済社 (2023) : P156-161

- (8) 井出真吾、小松原宰明、竹原均。“バリュー効果の再検証—Value Stock is Still Alive—” 日本証券アナリスト協会（2023）等
(9) 柳良平。“CFO ポリシー—財務・非財務戦略による価値創造—” 中央経済社（2023）：P195-197

（原稿受領 2025.2.6）