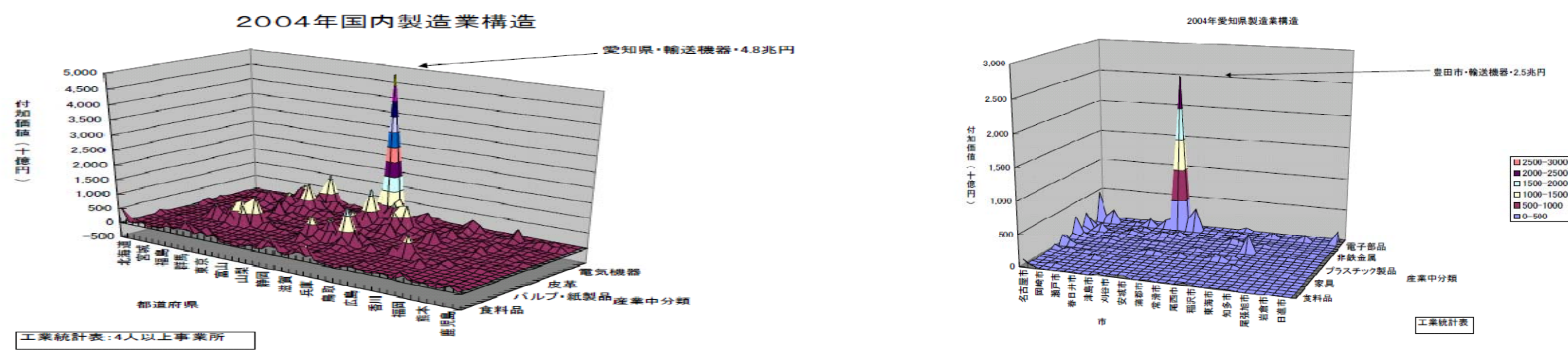


産業構造の柔軟化に向けた技術的経営(MOT)手法の開発 未来ビークル客員プロジェクト(デスバレーへのROAの応用) 経営コア



国内製造業は中部地域の自動車産業に特化している。

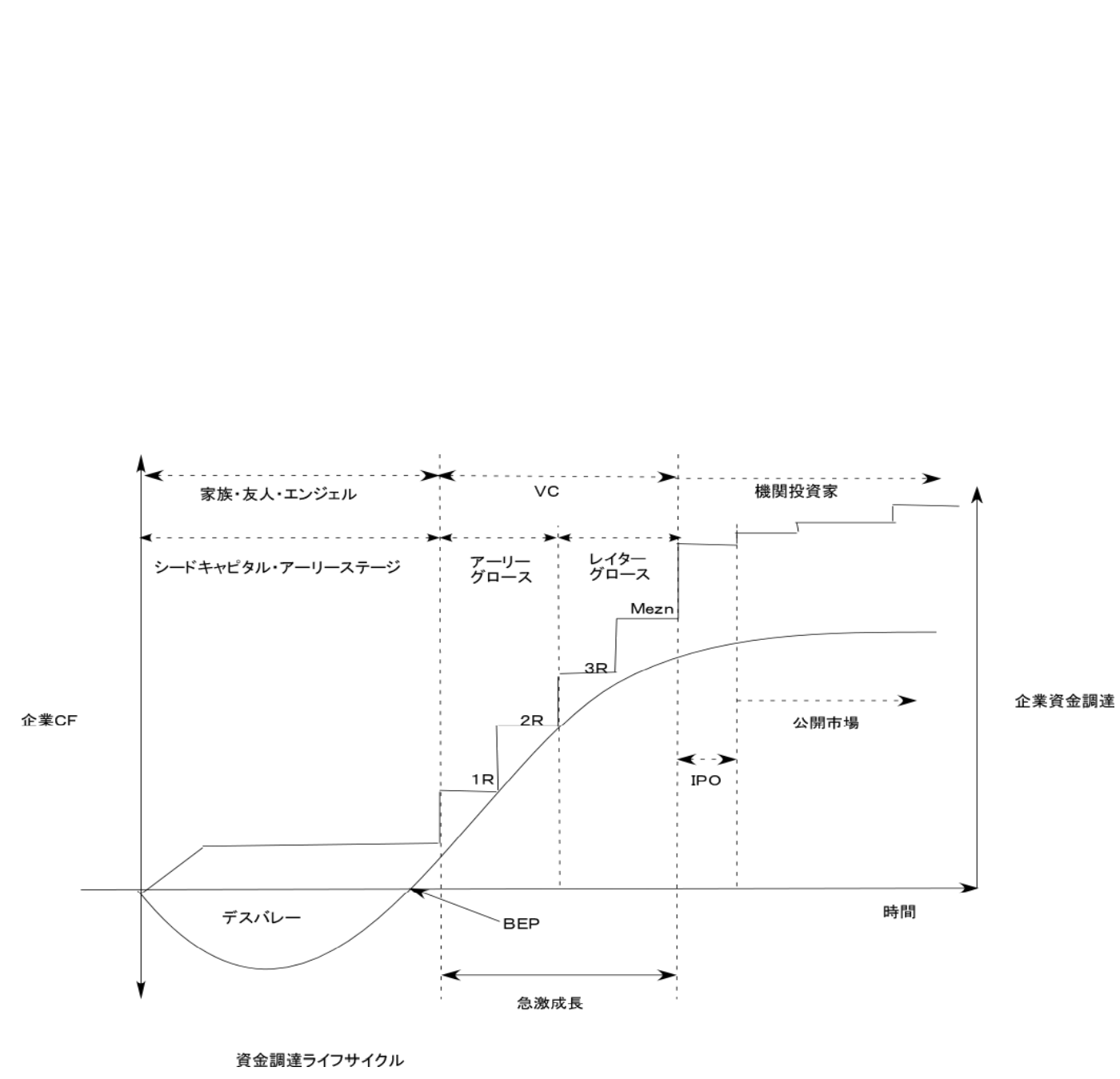
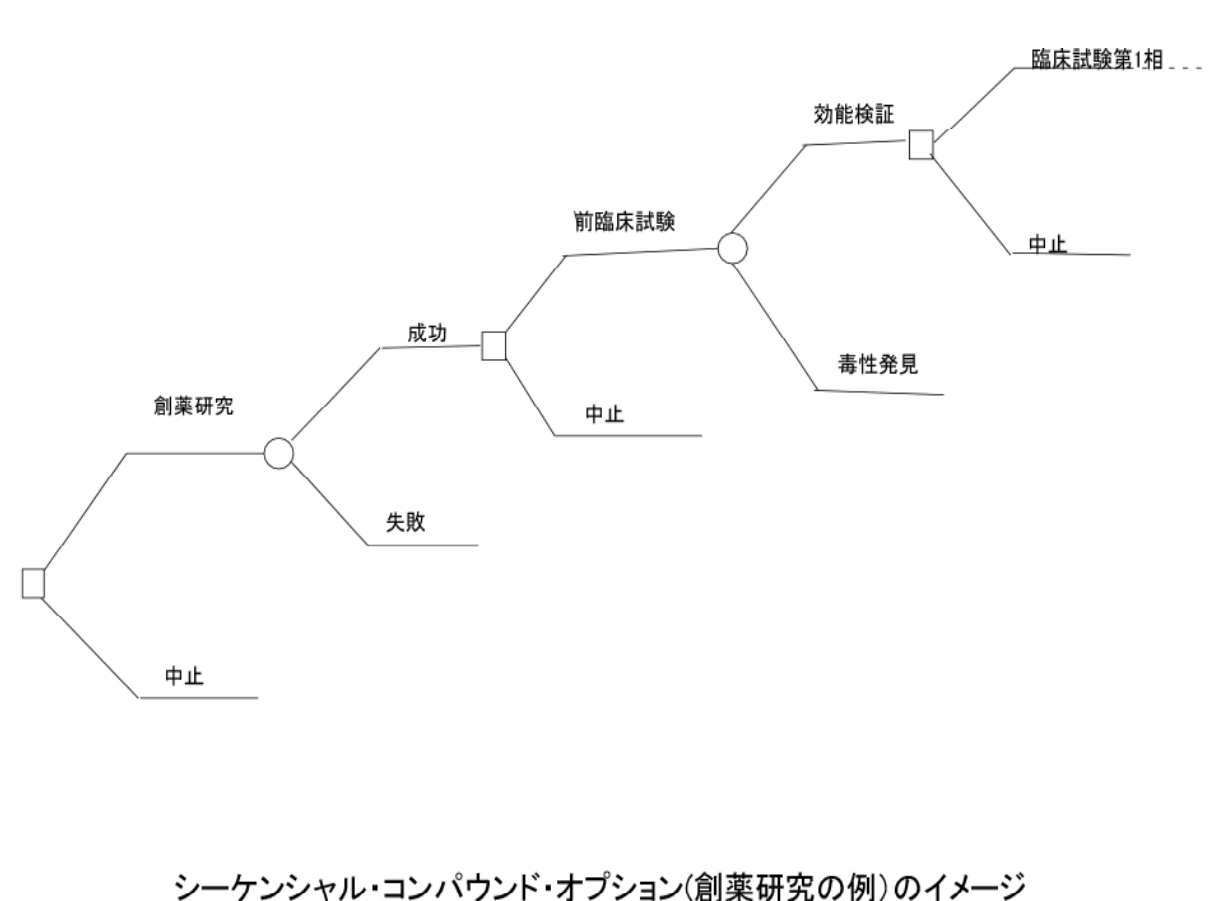


Figure 10. DCF Model

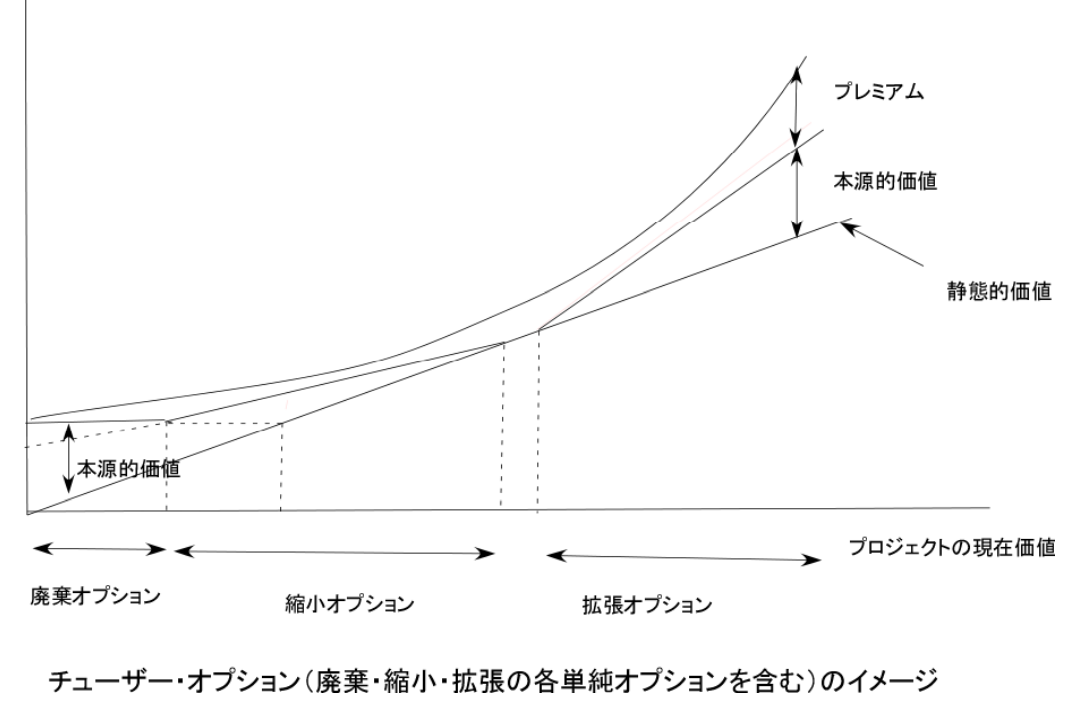
Year	2006	2007	2008	2009	2010
Revenue	¥7,000	¥7,250	¥7,500	¥7,750	¥8,000
Adjustment to Revenue	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
Cost of Revenue	¥3,500	¥3,625	¥3,750	¥3,875	¥4,000
Operating Profit	¥3,500	¥3,625	¥3,750	¥3,875	¥4,000
Operating Expenses	¥1,000	¥1,050	¥1,100	¥1,150	¥1,200
Interest Expense	¥100	¥105	¥110	¥115	¥120
Income Before Taxes	¥2,400	¥2,470	¥2,540	¥2,610	¥2,680
Taxes	¥240	¥247	¥254	¥261	¥268
Income After Taxes	¥2,160	¥2,223	¥2,286	¥2,349	¥2,412
Non-Cash Expenses	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
Cash Flow	¥2,160	¥2,223	¥2,286	¥2,349	¥2,412
Implementation Cost	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432
Adjusted Cash Flow	¥708	¥791	¥854	¥916	¥980
Discount Rate (WACC)	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
Present Value (Cash Flow)	¥642	¥665	¥688	¥711	¥734
Present Value (Imp. Cost)	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432
Net Present Value	¥206	¥233	¥246	¥268	¥288

新産業・事業の開始には創業当初、デスバレー(赤字期間)を耐える必要がある。DCFによるバイオベンチャーのデスバレー直面状況を再現する。



シーケンシャル・コンパウンド・オプション(創薬研究の例)のイメージ

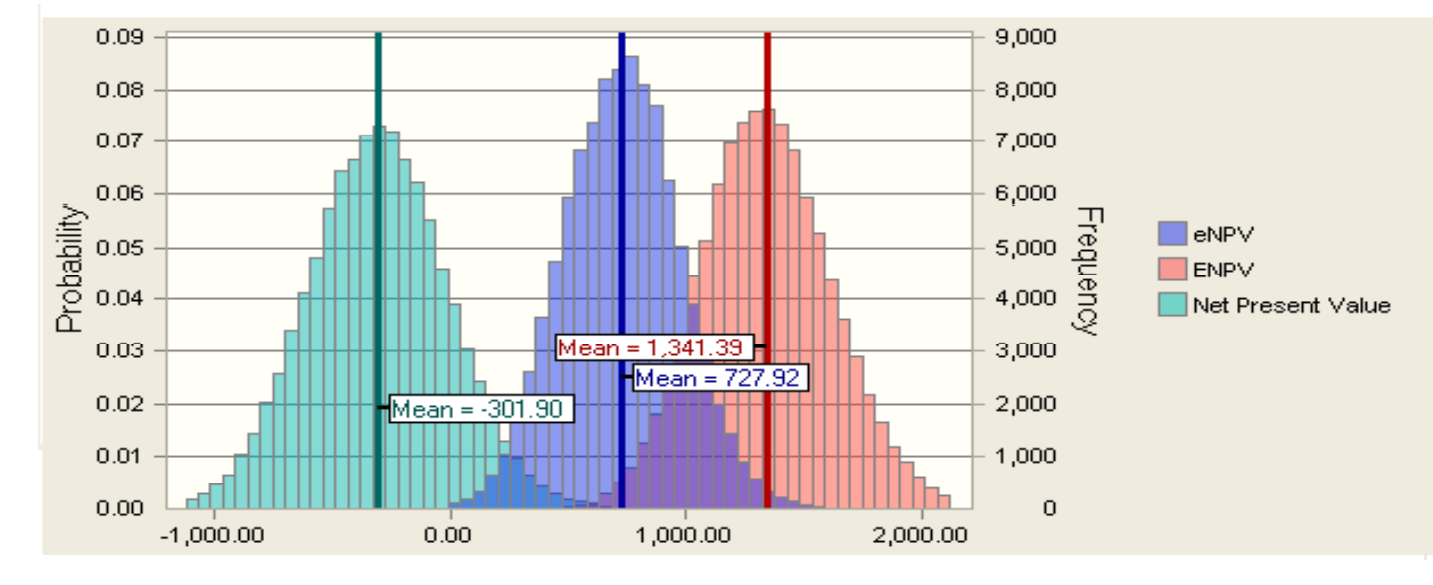
Year	2006	2007	2008	2009	2010
Revenue	¥7,000	¥7,250	¥7,500	¥7,750	¥8,000
Adjustment to Revenue	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
Cost of Revenue	¥3,500	¥3,625	¥3,750	¥3,875	¥4,000
Operating Profit	¥3,500	¥3,625	¥3,750	¥3,875	¥4,000
Operating Expenses	¥1,000	¥1,050	¥1,100	¥1,150	¥1,200
Interest Expense	¥100	¥105	¥110	¥115	¥120
Income Before Taxes	¥2,400	¥2,470	¥2,540	¥2,610	¥2,680
Taxes	¥240	¥247	¥254	¥261	¥268
Income After Taxes	¥2,160	¥2,223	¥2,286	¥2,349	¥2,412
Non-Cash Expenses	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
Cash Flow	¥2,160	¥2,223	¥2,286	¥2,349	¥2,412
Implementation Cost	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432
Adjusted Cash Flow	¥708	¥791	¥854	¥916	¥980
Discount Rate (WACC)	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
Present Value (Cash Flow)	¥642	¥665	¥688	¥711	¥734
Present Value (Imp. Cost)	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432	¥1,432
Net Present Value	¥206	¥233	¥246	¥268	¥288



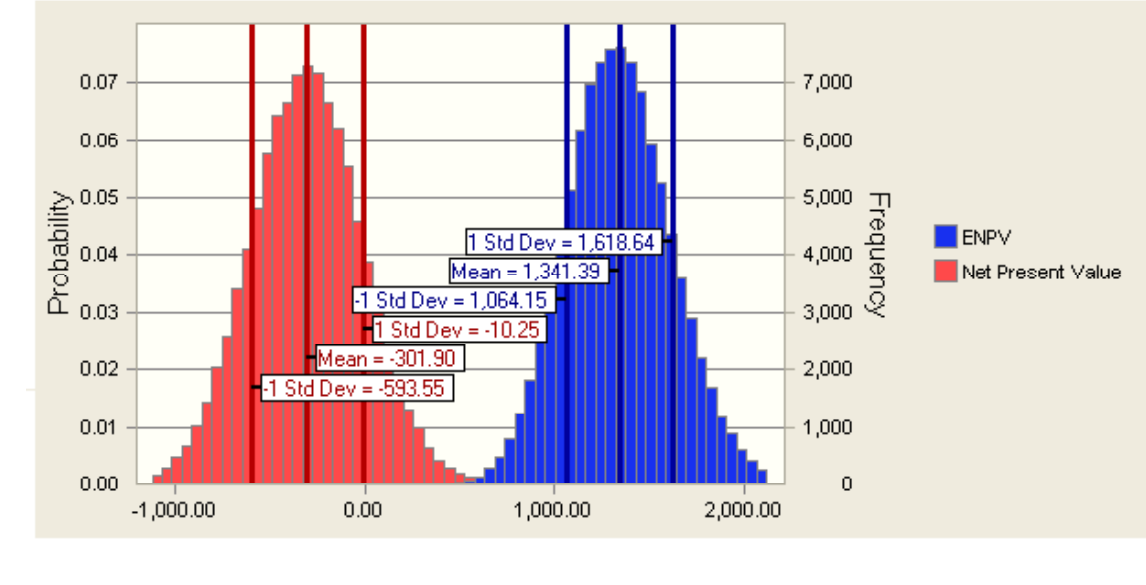
Assumptions	Present Value (PV)	Discount Rate (WACC)	Implementation Cost	Extended Net Present Value
Revenue	¥7,000	10.00%	¥1,432	¥206
Cost of Revenue	¥3,500	10.00%	¥1,432	¥233
Operating Profit	¥3,500	10.00%	¥1,432	¥246
Operating Expenses	¥1,000	10.00%	¥1,432	¥268
Interest Expense	¥100	10.00%	¥1,432	¥288
Income Before Taxes	¥2,400	10.00%	¥1,432	¥311
Taxes	¥240	10.00%	¥1,432	¥334
Income After Taxes	¥2,160	10.00%	¥1,432	¥357
Non-Cash Expenses	¥0	10.00%	¥1,432	¥380
Cash Flow	¥2,160	10.00%	¥1,432	¥403
Implementation Cost	¥1,432	10.00%	¥1,432	¥426
Adjusted Cash Flow	¥708	10.00%	¥1,432	¥449
Discount Rate (WACC)	10.00%	10.00%	¥1,432	¥472
Present Value (Cash Flow)	¥642	10.00%	¥1,432	¥495
Present Value (Imp. Cost)	¥1,432	10.00%	¥1,432	¥518
Net Present Value	¥206	10.00%	¥1,432	¥541

2種類のオプション使用による1点推定法にてオリジナルの負のNPVを正のENPVに変換した。

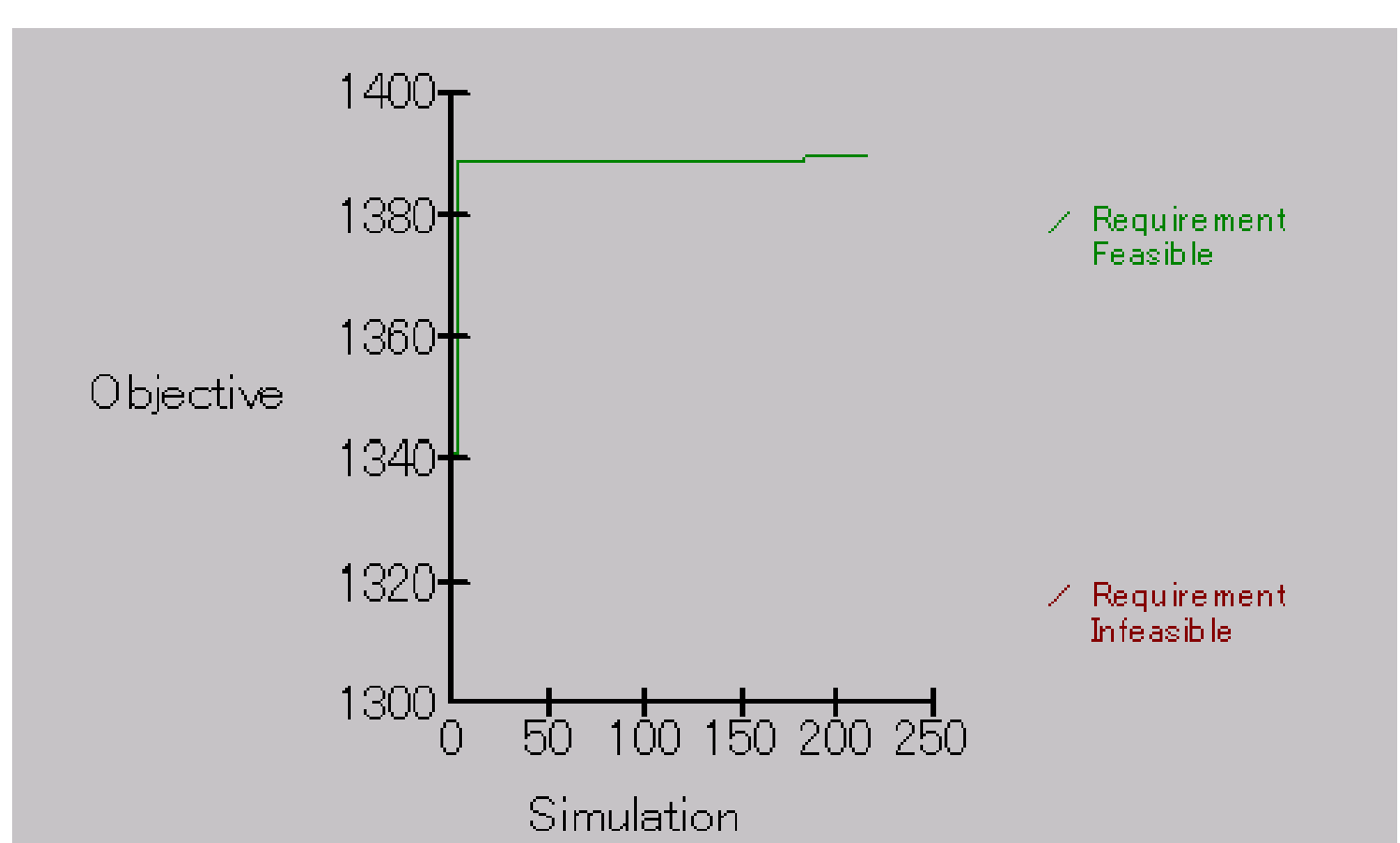
オプション有無の3ケースのNPV・ENPVの分布の比較



オプションによる期待NPVの改善及びリスク(ボラティリティ)低減の効果例



意思決定変数(例:ロイヤリティ支払)に関するENPVの確率的最適化の例



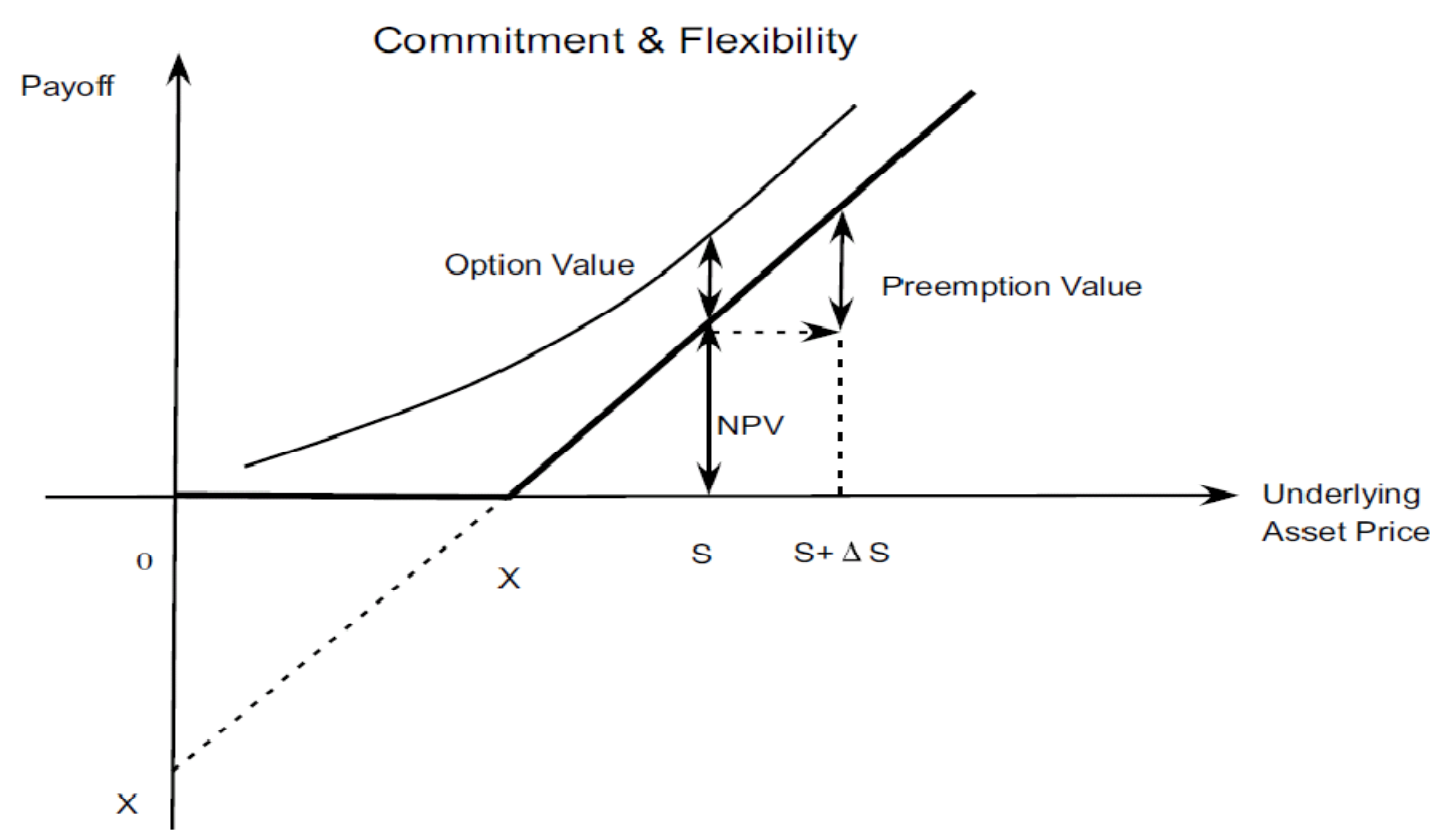
Optimization is Complete

Simulation	Maximize Objective	Requirement	Net Present Value	Royalty 2006	Royalty 2007	Royalty 2008	Royalty 2009	Royalty 2010
1	1341.25	150	750016.42	750000.42	0.125000	0.125000	0.100000	0.100000
3	1338.92	150	750016.42	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000
103	1338.85	150	750016.42	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000
Best of 3	1338.85	150	750016.42	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000	0.100000

まとめ
中部地域の自動車産業への一極集中は、リスクの高い産業構造であり、新産業創出のための経営手法が望まれる。そのためには、創業時のデスバレー克服法が必要となる。
ROA(リアルオプション分析)は、1点推定法ながら負のNPVを正のENPVに変換できる可能性を有する。モンテカルロシミュレーションでのパラメーターの設定によって、リアルオプションの使用に伴い、期待収益を改善し同時にリスクを削減できる可能性がある。また、確率的最適化の手法によって、ENPVを最大化する意思決定変数の経時的に最適な値を決定できる。

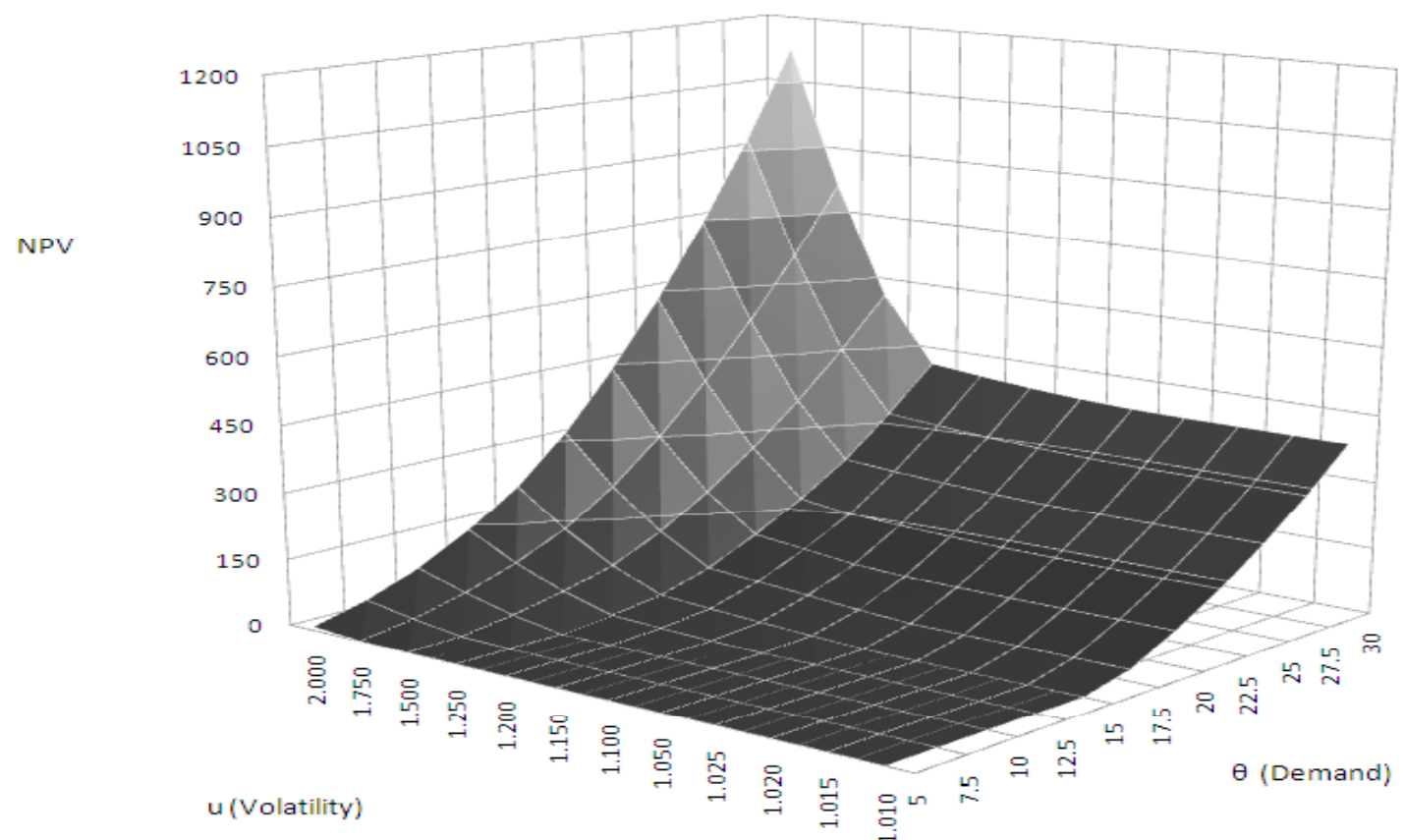
自動車産業からの多角化のための技術的経営(MOT)手法の開発 未来ビークル連携融合プロジェクト (オープンイノベーションに向けた戦略的提携に関するオプションゲームの応用) 経営コア

柔軟性とコミットメントとの最適化

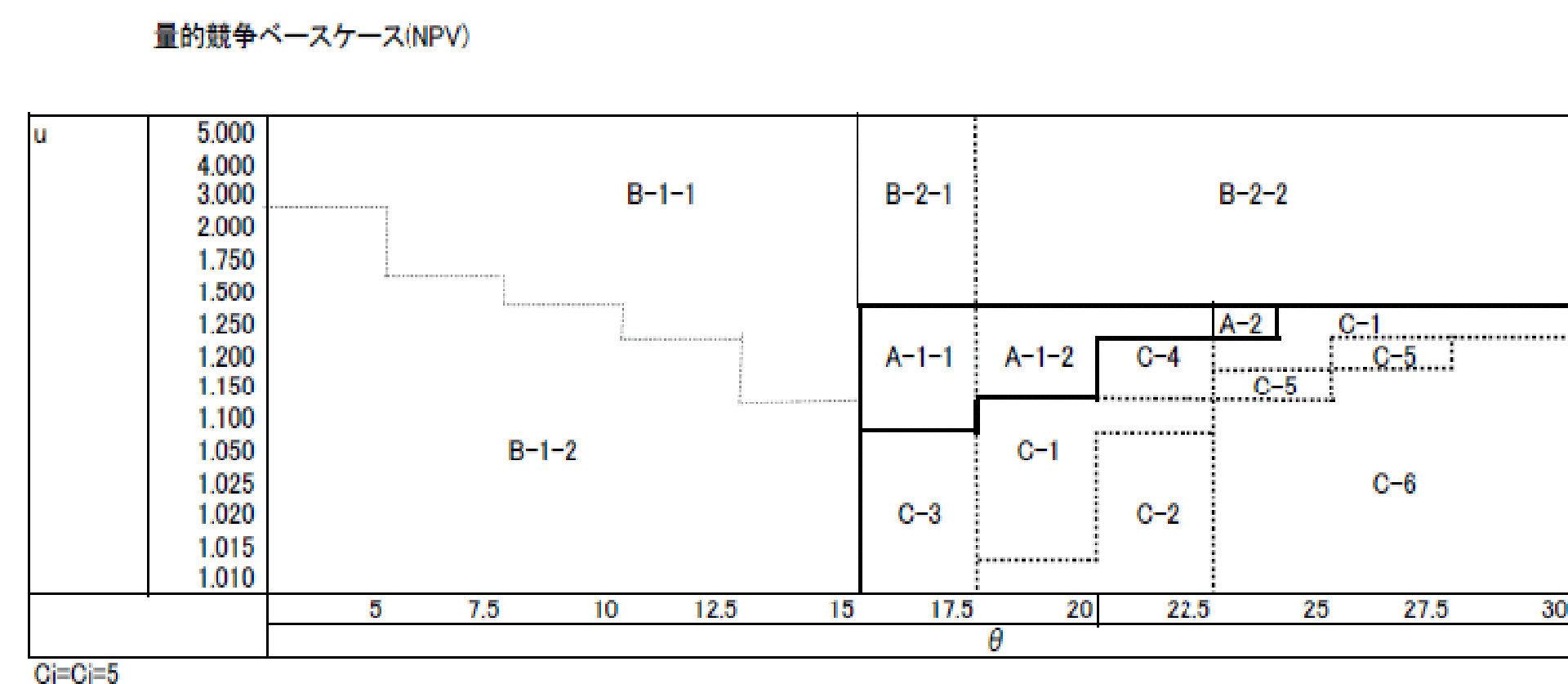


問題意識:
リアルオプションには柔軟性という効果と同時に不確実性が低下するまで待つことによる競争リスクが存在する。故に、リアルオプションの柔軟性の価値とゲーム理論によるコミットメントとの価値との間のトレードオフの最適化が必要となる。この課題に対する新しい方法論がオプションゲームである。

NPVに関する市場規模とボラティリティ(リスク)とのトレードオフ

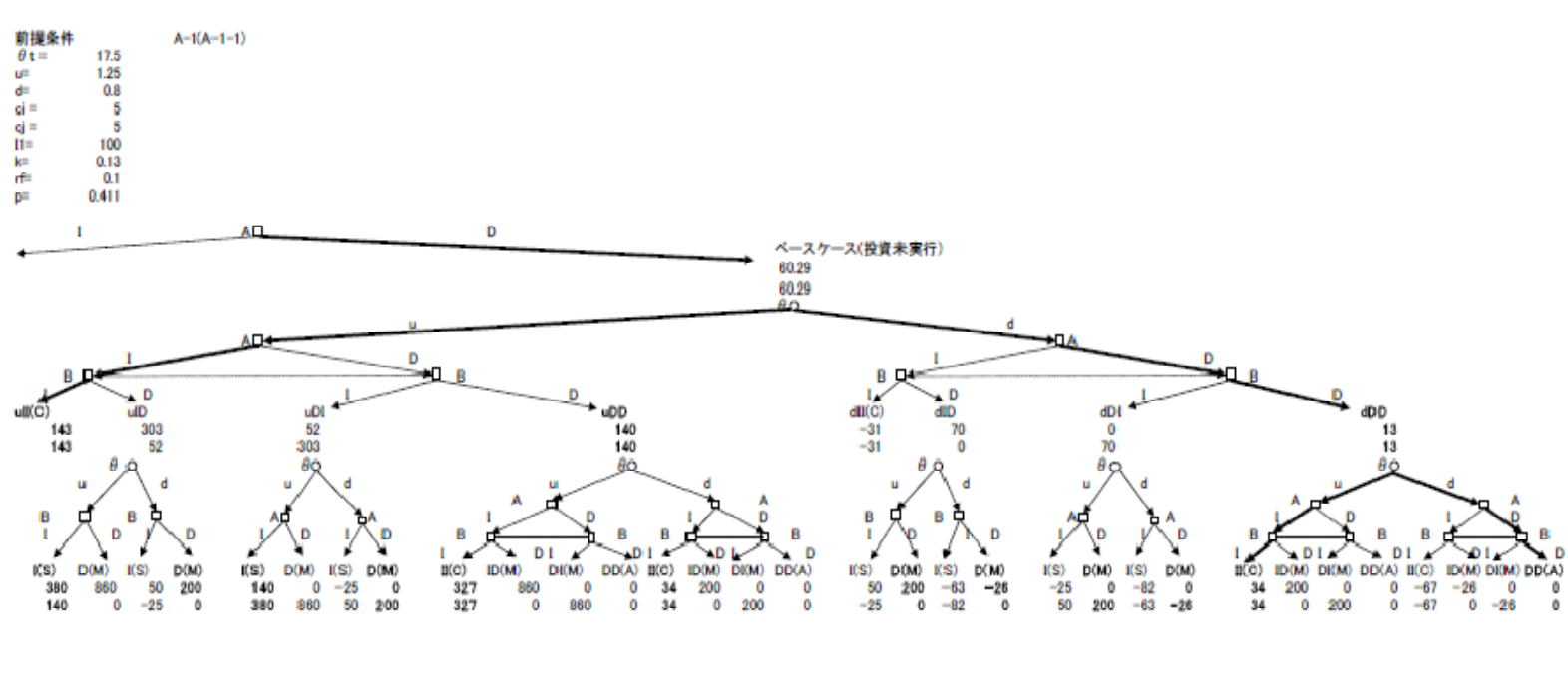


3次元モデルの2次元へのマッピング

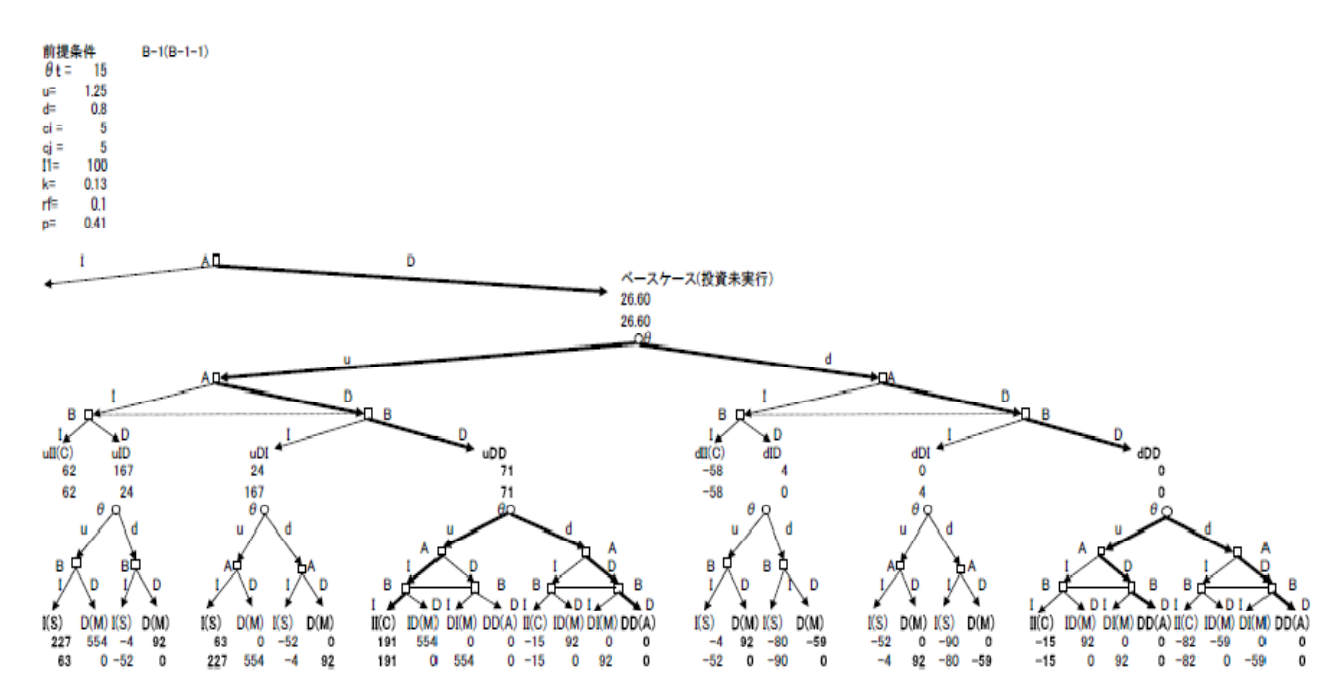


2次元化

タイプAのゲームツリー

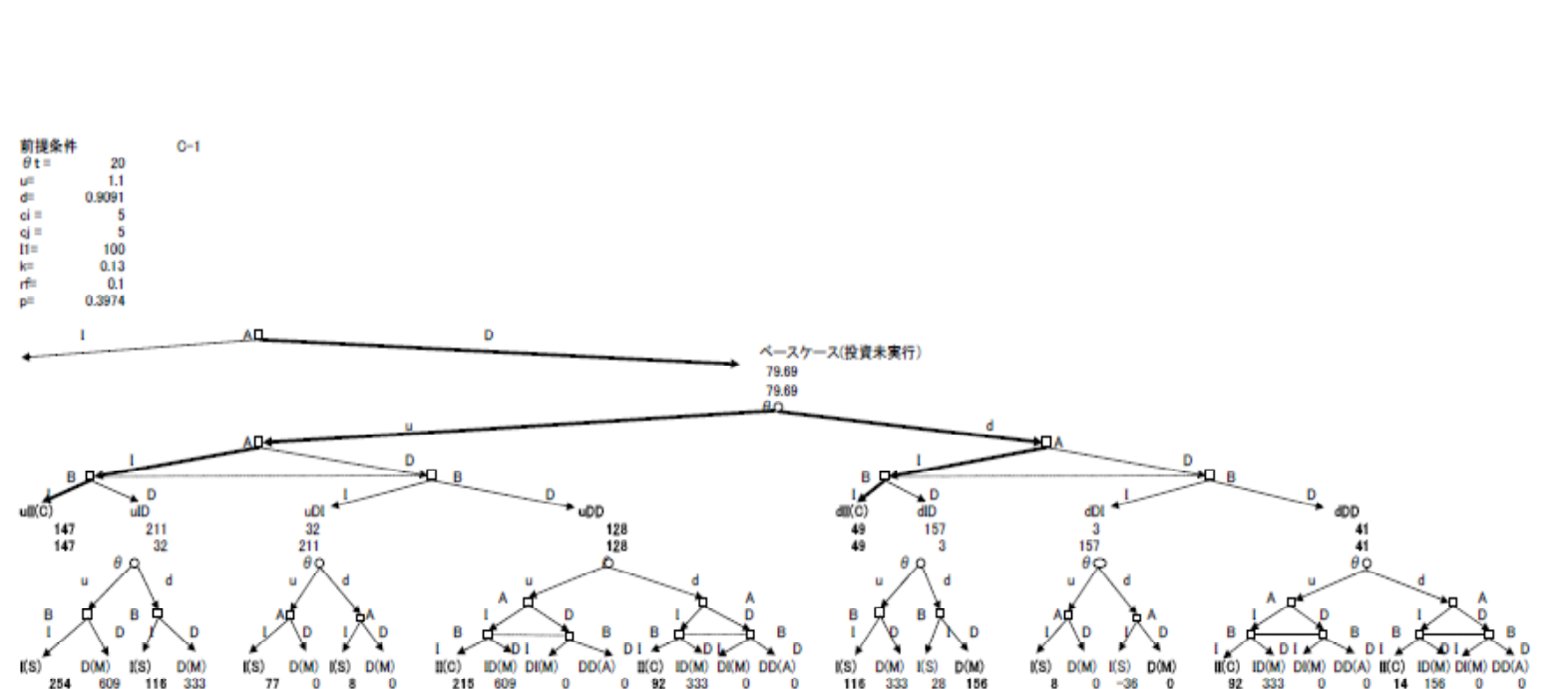


タイプBのゲームツリー

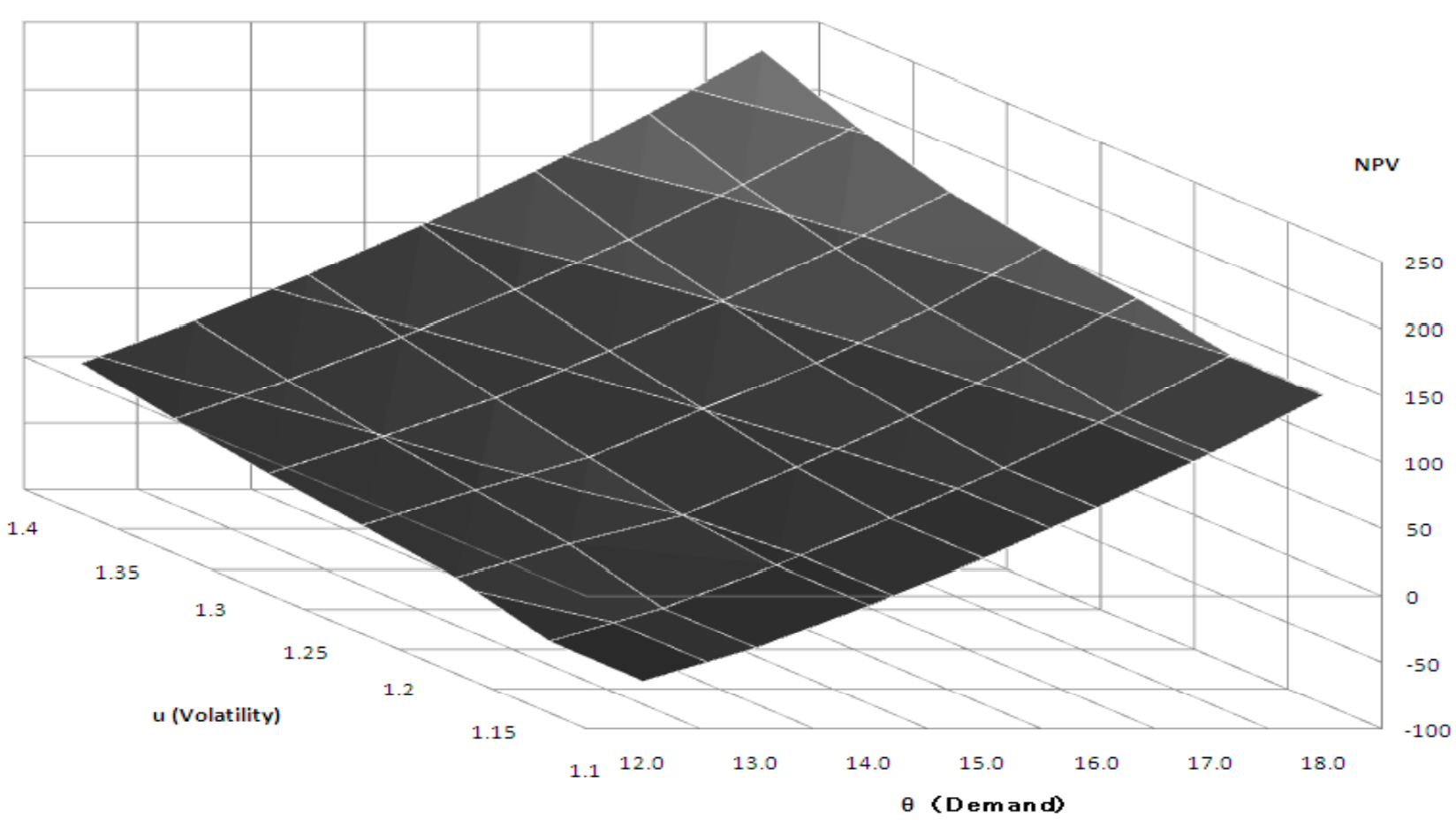


3領域タイプのゲームツリーへの展開

タイプCのゲームツリー



開発成果共有戦略におけるNPV・市場規模・リスクとの関係



開発成果共有戦略では、専有戦略に比較してスピルオーバー効果が生じる。

まとめ
バイオベンチャーのような高度な技術を有していても資金力の弱い企業が、ライセンスアウト・共同研究で大企業と提携する際には、予めスピルオーバー効果を予測して、成果共有に関する事前契約をする必要がある。オプションゲームはその際の最適な条件の決定に活用できる可能性を有する。