

TOC 思考を活用した System of systems の経営的考察

正会員 土井 裕 文* 正会員 篠田 岳 思**

One Review the System of Systems through Company management View Point
with TOC Thinking Way

by Hirofumi Doi, Member

Takeshi Shinoda, Member

Key Words: TOC, Thinking Process, system of systems, IT

1. 緒言

現在は IT の加速的発展に伴い目覚ましい成長を遂げる企業が現れ企業時価総額ランキングも Fig. 1 のように 25 年間で様変わりした。日本企業は 1992 年には 6 社ランクインしていたが 2016 年には 15 位までには一社もなく最高位はトヨタ自動車の 30 位となっている。また、時価総額の 15 位までの総額合計は 25 年間で約 6 倍になっている。一方、日本の最高位のトヨタ自動車が 4.4 倍となっており、日本企業の伸び悩みが鮮明になっている。2016 年の上位の企業は IT (Information Technology) を活用し新たな付加価値を提供することで収益向上を実現し時価総額を飛躍的に伸ばしたと考えられる。既存の企業も IT を活用して収益向上を図らなければ勝ち残れないという危機感が強くなる。一方で、経営者は IT 化には反対しないが一方で投資も必要であるので慎重になる、経営者に Fig. 2 に示すジレンマが形成されることになる。



Fig. 1 Ranking trends of the world market capitalization of companies (1992-2016)

* 三井 E&S 造船株式会社 / 九州大学大学院工学部

** 九州大学大学院工学研究院

原稿受付 平成 30 年 9 月 14 日

公開日 平成 30 年 11 月 19 日

秋季講演会において講演 平成 30 年 11 月 26, 27 日

©日本船舶海洋工学会

一企業の収益改善は Fig.3 に示すように、企業内の仕掛を最小化し LT (Lead Time) を十分短縮化した後にボトルネックの改善をすることで生まれる¹⁾。

また、現在では目まぐるしく変化する外部環境では企業単独での市場拡大を進めることは困難であり、企業アライアンス化が進んでいる。Value Chain(以下 VC と表記する)の再編化と言える。正しく企業版のシステムオブシステムズの構図が生まれている。今回は IT 化による個企業の能力増大が個企業及び VC の中の他の企業そして VC 全体に与える影響を明らかにし、今後の IT 化による安定的に収益向上を実現するための注意事項を検討した。

2. 企業の IT 化

2.1 企業内 Value Chain の IT 化

一企業の収益改善は投入を絞り企業内 VC の仕掛を最小化し LT を十分短縮化した後にボトルネックの改善をする TOC の改善手法¹⁾がある。IT 化ボトルネックの通過量と全体の仕掛品量を監視し投入投入をコントロールする IT 化が有効である。

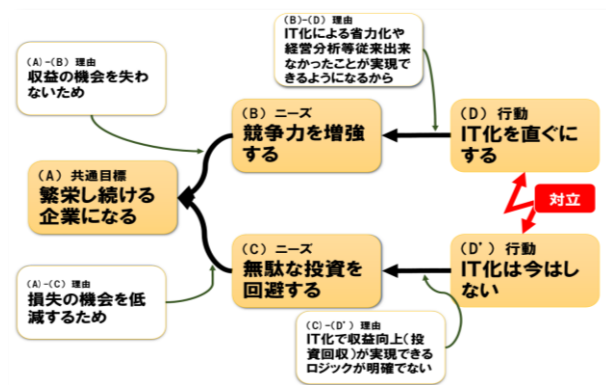


Fig. 2 Dilemma on IT innovation of Top management

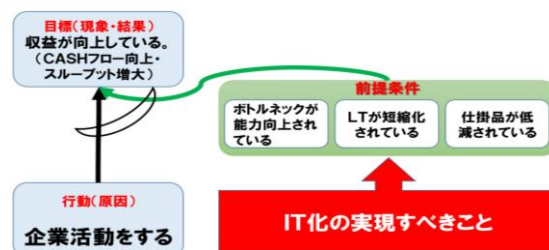


Fig. 3 IT mission

2.2 業界 VC の中での IT 化

業界では VC が形成されるが個々の企業はそれぞれ改善を行い、個々に収益向上を目指している。個々の成長と VC 全体の成長との相関がある中で自社が如何に生き残るかが課題となる。

2.2.1 業界 VC の成長

TOC 関連書籍のベロシティ²⁾で紹介されているダイスを使ったシミュレーションを活用し、個企業の能力の変化が VC の総出力への影響を検討した。Fig. 4 はシミュレーションモデルを示し、Table 1 には IT 化による能力の向上が VC 全体の出力への影響を確認するシナリオを示す。Fig. 5 に示すように投入企業の入力と同じであれば他の企業の能力向上は VC の総出力の向上には影響をしない。しかし、個々の企業の能力を向上させると個々の企業の CASH フローの安定化と VC 全体の LT の短縮化が生まれている。投入を増加させればシェア拡大が実現できるであることが予測される。

2.2.2 VC の中の個企業の成長

VC の中の 1 企業が IT 化で改善したときの変化を検証してみた。Table 2 にシナリオを示す。また、そのシナリオでのシミュレーション結果を Fig. 6 示す。IT 化により能力を向上させると CASH フローは安定しており、経営が安定することが分かる。

3. 結言

今回は既存の付加価値生産を個企業・VC において IT 化が解決すべき課題を明らかにし VC に於ける IT 化改善が全体の収益や VC 内の企業間に及ぼす影響について調べた。以下のことが分かった。

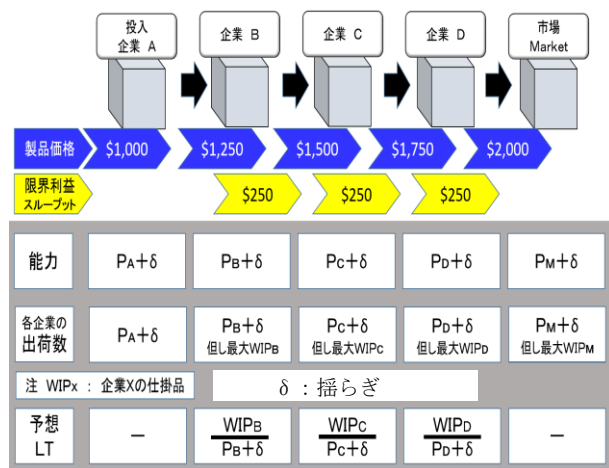


Fig. 4 Simulation model

Table 1 Scenario on effect of company capacity improvement for VC total output

シナリオ	投入 企業A	企業B	企業C	企業D	市場
基準Pi	30	30	30	30	90
①	30	40	40	40	90
②		50	50	50	90
③		60	60	60	90
④		70	70	70	90

$\delta=25$

1) IT 化は企業の仕掛品量とボトルネックの通過量をモニタリングし、常に仕掛品が増大しないように投入をコントロールする機能が有効

2) VC の総出力は入口企業の VC への投入量で決まるため、VC の投入量が一定では個々の企業の能力改善は CASH の増大にならない。しかし、能力を向上した企業は CASH フローが安定する。

3) VC 全体で 1)と同様なコントロールができると VC の全体の出力向上が計られ収益増大に寄与する

参考文献

- 1) 土井裕文、篠田岳思：TOC 思考法による戦略的な造船経営計画に関する研究，日本船舶海洋工学会講演会論文集，vol.26, pp.385-388, 2018.
- 2) Cox, J., Bergland S. and Jacob, D. Velocity: Combining Lean, Six Sigma, and the Theory of Constraints to Achieve Breakthrough Performance, Free Press, USA, December, pp.310, 2009.

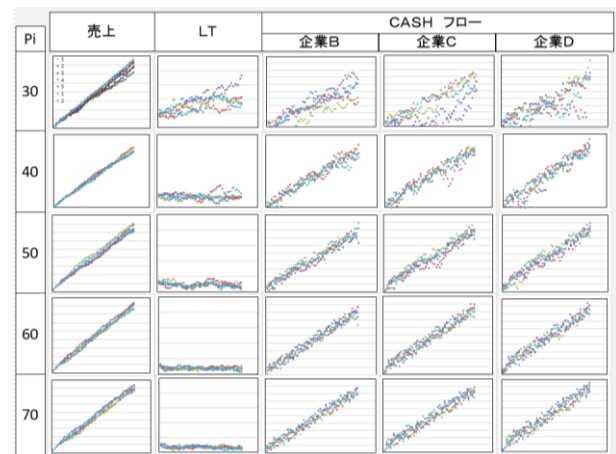


Fig. 5 Results with varied Pi (30~70)

Table 2 Scenario to find interactive effect by 1 company capacity improvement

シナリオ	投入 企業A	企業B	企業C	企業D	市場
基準Pi	30	30	30	30	90
①	30	30	40	30	90
②			50		
③			60		
④			70		
δ=25					

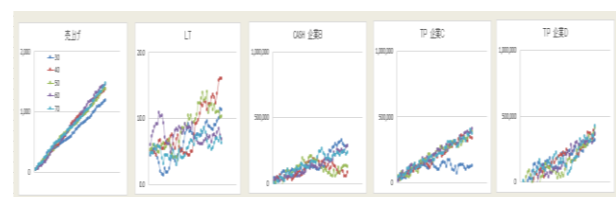


Fig. 6 Results in case 1 company capacity improvement