

システム運用費用に影響を与える要因の分析

角田 雅照

奈良先端科学技術大学院大学／近畿大学

門田 暁人 松本 健一

奈良先端科学技術大学院大学

大岩 佐和子 押野 智樹

一般財団法人経済調査会

1. はじめに

近年、情報システムの規模の増大や、システム運用の外部委託の進展に伴い、システム運用に関する注目が高まっている。情報システムは、コンピュータ、ネットワーク、ソフトウェアから構成される。システム運用では、コンピュータやネットワークを管理し、障害発生時には対応を行ったり、更新されたソフトウェアの入れ替えを行ったりする。システム運用に関する注目の高まりに伴い、ITILやISO20000といった、システム運用プロセスの標準化に対する関心も高まっている。

システム運用費用が妥当であるかどうかは、委託側企業にとって判断が難しい。本稿では、委託側企業がシステム運用費用を見直す際などに、費用の妥当性判断の参考となるような資料の作成を目指し、システム運用費用に影響を与える要因の分析を行い、得られた分析結果の利用方法について説明する。分析対象のデータは一般財団法人経済調査会によって平成23年度と平成25年度に収集された179件のシステム運用の事例である。このデータはシステム運用業務の委託者および受託者から収集されたものであり、小規模なシステムから大規模なシステムまで多様な事例が含まれているため、比較的一般性が高いと考えられる。

2. 分析方法

分析において、以下の統計的な手法を用いた。

- 中央値：値を大きい順に並べた場合に真ん中の順位となる値を示す。
- 有意確率：分析結果の確からしさを示し、一般に 5%を下回る場合、結果が信頼できるといえる。
- 箱ひげ図：データの分布を表す。箱の中の太線は中央値を示す。箱の下辺は、例えば 100 個の値を小さい順に並べた場合に 25 番目に現れる値を示し、上辺は 75 番目に現れる値を示す。図中のひげの部分は、それぞれ箱の長さの 1.5 倍を超えない範囲にある最小値、最大値を示し、丸印は箱の上辺下辺から箱の長さの 1.5 倍以上離れた値、星印は箱の上辺下辺から箱の長さの 3 倍以上離れた値を示す。箱の部分に全体の 50%のデータが含まれる。図を見やすくするために、値が極端に大きいデータの一部を除外した。
- 回帰分析：推定対象の項目 A が、別の項目 B によりどの程度決定しているか、言い換えると、項目 B により項目 A が推定可能かどうかを確かめるために用いる。
- R^2 ：回帰分析の結果から得られる。0 から 1 の値を取り、1 に近いほど、項目 B により推定対象の項目 A が決定している、すなわち項目 B により項目 A が推定可能であることを示す。
- 重回帰分析：推定対象の項目 A が、複数の項目 B, C, D・・・によりどの程度決定しているかを確かめるために用いる。
- 調整済 R^2 ：重回帰分析の結果から得られる。意味は R^2 と同じである。
- 変数選択：重回帰分析の適用時に行う。推定対象の項目 A と関連の弱い項目を除外する方法である。
- 標準化偏回帰係数：推定対象の項目 A と、ある項目 B との関連の大きさを示し、値が大きいほど関連が強いことを示す。偏回帰係数の値が正の場合、項目 B の値が大きくなれば項目 A の値も大きくなることを示し、負の場合、項目 B の値が大きくなれば項目 A の値は小さくなることを示す。

3. システム運用費用と作業時間との関係

システム運用費用を決定している要因を明らかにするためにデータを分析した。システム運用費用とは、あるシステムの1年間の運用費用である。システム運用費用の要因が明らかとなれば、費用の推定や妥当性判断をするための手掛かりとなる。なお、ここでの運用費用とは契約金額であり、原価ではない。システム運用の費用の大部分は人件費に基づくと考えられる。すなわち、受託側企業の年間作業時間に基づいて費用が決定していると考えられる。そこでシステム運用費用と受託側企業の年間作業時間との関係を、回帰分析を用いて分析した。

表1に各項目のデータ数と平均値、中央値を示す。回帰分析の結果を表2に示す。 R^2 が0.91となったことから、システム運用の費用はおおむね人件費に基づいているといえる。言い換えると、受託側年間作業時間を把握することができれば、標準的な運用費用を推定できることを示している。データはシステム運用の契約金額であるため、その他の諸費用や受託側企業の利益も含まれていると考えられるが、 R^2 が0.91と非常に大きな値となったことから、これらは個別の事例による違いが大きくないと考えられる。

表 1 運用費用，受託側年間作業時間の統計量

	データ数	平均値	中央値
運用費用	56	9,847	4,650
受託側年間作業時間	55	12,211	5,760

表 2 受託側年間作業時間を用いた運用費用モデル

データ件数	R^2	有意確率
36	0.91	0%

受託側年間作業時間と運用費用との関係を図1に示す。結果の濫用を避けるため、図では運用費用の値は示していない。図の左上に2件ほど大きく外れて

いる（作業時間と比較して運用費用が高い）事例があるが，それら以外は作業時間と費用との関係が強いことがわかる．この結果は当然のように思う読者もいるかもしれないが，必ずしもそうではない．ソフトウェア保守の場合，保守作業時間と保守費用との関係は比較的弱くなっている[1]．

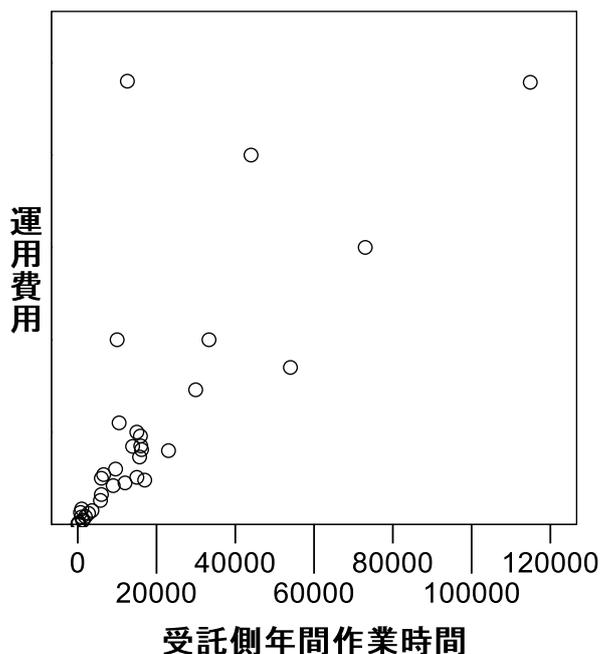


図 1 運用費用と受託側年間作業時間との関係

本節のまとめ：システム運用費用（契約金額）は，受託側作業時間によって大部分が決定している．

4. 作業効率に影響する要因の分析

4.1 作業時間と規模との関係

受託側作業時間を把握することができれば，標準的な運用費用を推定することができ，費用の妥当性を判断する材料とすることができる．ただし，受託側

企業の作業時間を委託側企業が把握することは一般に容易ではない。そのため、受託側作業時間以外の、委託側企業が把握しやすい情報を用いて、標準的な費用を推定することが求められる。

本稿では費用の決定要因を明らかにするために、重回帰分析を用いた。この場合、分析対象を運用費用とすることが一般的であるが、費用が記録されているデータが少なく、用いることのできるデータに限りがあった。そこで、以降では作業時間と技術者の単価から簡易的に価格を推定することを前提とし、作業時間を分析対象とした。

運用作業の中心はコンピュータやネットワークの管理であるため、運用するソフトウェアの規模やコンピュータの台数は、作業時間を決定する主要な要因であると考えられる。さらに、利用者が増えれば問い合わせなどの対応時間も増える可能性がある。そこで、これらに基づいて作業時間が決まっているかどうかを分析した。以降では、委託側と受託側の年間作業時間の合計を年間総作業時間と呼ぶこととし、これを作業時間として扱う。ソフトウェアの規模や利用者数によって決定する作業時間は、委託側の作業時間だけではなく、受託側の作業時間も含む方がより適切なためである。ソフトウェアの規模として、データが記録されている事例の多かったプログラム本数を用いた。

表 3 に総作業時間と規模を表す項目の中央値などを示す。コンピュータには Windows サーバ、メインフレームなど様々な種類があるが、すべての種類の台数を考慮して分析するよりも、1つの種類に絞込んだ方が分析上都合がよい。そこで予備的な分析を行い、データ件数が多く、かつ比較的作業時間との関連が強かった Windows サーバ台数を用いることとした。

表 3 総作業時間と規模を表す項目の統計量

	データ数	平均値	中央値
年間総作業時間	95	11,068	3,840
プログラム本数	76	3,075	712
Windows サーバ台数	104	27	5
最大利用者数	123	2,785	500

プログラム本数，Windows サーバ台数，最大利用者数により，年間総作業時間がどの程度決定しているのか，言い換えるとプログラム本数などにより，年間総作業時間が推定できるのかどうかを確かめるために，重回帰分析を適用した。

重回帰分析の結果を表 4 に示し，重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表 5 に示す。変数選択の結果，Windows サーバ台数が除外された。これは，年間総作業時間の決定には Windows サーバ台数は必須でないことを示している。最大利用者数とプログラム本数の偏回帰係数が同程度の大きさだったことから，年間総作業時間に対し，それぞれが同程度に影響しているといえる。

調整済 R^2 は 0.53 となったことから，プログラム本数と最大利用者数により，年間総作業時間が決定しているといえる。ただし値が 0.5 程度であるため，重回帰分析により作成されたモデルを用いて作業時間を推定した場合，その精度は低くなる。図 2，図 3 に年間総作業時間とプログラム本数，最大利用者数との関係を示す。図からわかるように，データにばらつきがあり，プログラム本数と最大利用者数だけを用いて年間総作業時間を推定することは容易ではないことがわかる。

表 4 プログラム本数などを用いた作業時間モデル

データ件数	調整済 R^2	有意確率
61	0.53	0%

表 5 最大利用者数，プログラム本数の標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
最大利用者数	0.41	0%
プログラム本数	0.49	0%

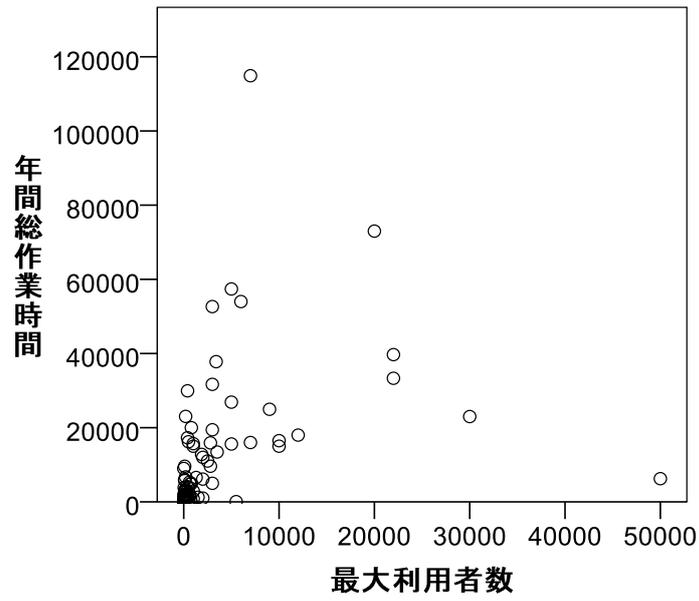


図 2 年間総作業時間と最大利用者数との関係

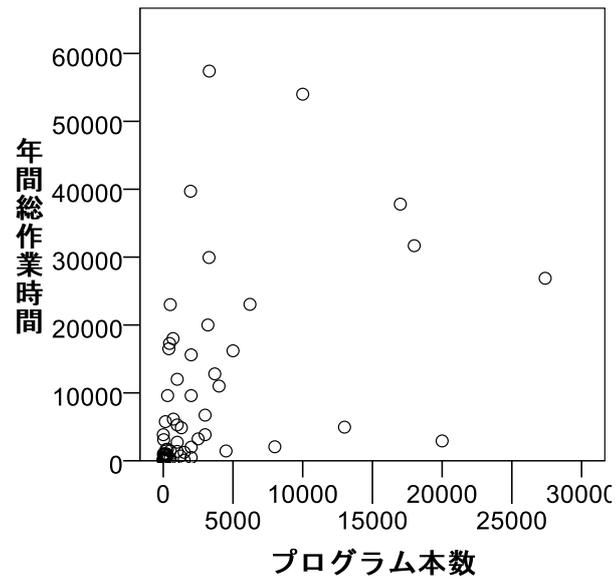


図 3 年間総作業時間とプログラム本数との関係

本節のまとめ：年間総作業時間は、プログラム本数と最大利用者数から決まるが、それらだけでは作業時間を高い精度で推定することはできない。

4.2 作業時間と標準化との関係

システム運用作業の効率を高め、トラブル発生を抑えることを目的として、運用作業の標準的な手続きが定められている場合がある。運用プロセスが標準化されていれば、作業効率及び年間作業時間が向上する可能性がある。そこで、運用プロセスを標準化しているかどうかを考慮することにより、年間総作業時間の推定が容易になるのかを明らかにするために重回帰分析を行った。重回帰分析では最大利用者数とプログラム本数に加え、運用プロセスの標準化度合いと作業時間との関係を分析した。運用プロセス標準化の度合いはデータでは数値で表される。具体的には図4、図5のU1は作業手順の標準化済み、U2は作業手順の標準化作業中または作業予定、U3は作業手順の標準化をしていないことを示す。

重回帰分析の結果を表 6 に示し、重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表 7 に示す。運用プロセス標準化の偏回帰係数の有意確率は5%を上回っていたが、有意確率が比較的小さな値だったため、運用プロセス標準化は年間総作業時間と関連を持つ可能性がある。運用プロセス標準化の係数が正の値であったことから、作業手順を標準化していないと年間作業時間が大きくなる、すなわち作業効率が低くなる傾向があることになる。ただし、運用プロセス標準化を考慮していない表 4 の場合と比較して、調整済 R^2 はほとんど変化がなかったことから、運用プロセス標準化は年間総作業時間の推定には大きな効果はないと考えられる。

表 6 運用プロセス標準化を用いた作業時間モデル

データ件数	調整済 R^2	有意確率
60	0.54	0%

表 7 運用プロセス標準化などの標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
最大利用者数	0.46	0%
プログラム本数	0.48	0%
運用プロセス標準化	0.15	11%

運用プロセス標準化と年間総作業時間との関係进行分析するために、指標として、プログラム本数に基づく作業効率（プログラム本数÷作業時間）と最大利用者数に基づく作業効率（最大利用者数÷作業時間）を用いた。

運用プロセス標準化と年間総作業時間との関係を示す箱ひげ図を図 4、図 5 に示す。図 4 では U1、すなわち作業手順の標準化済みのグループが、ばらつきはある（箱の大きさが大きい）が比較的作業効率が高い傾向があった。図 5 では U2 よりも U1 のグループの作業効率が高い傾向があったが、3 のグループが他のグループと比べて、ばらつきはあるが比較的作業効率が高い傾向があった。よって、運用プロセスの標準化は作業効率を改善する可能性があるが、明確な傾向あるとまではいえない。

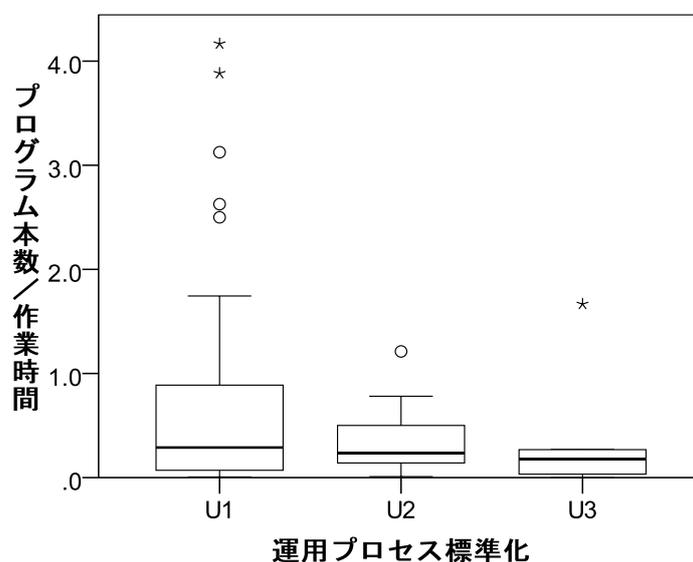


図 4 運用プロセス標準化とプログラム本数÷作業時間との関係

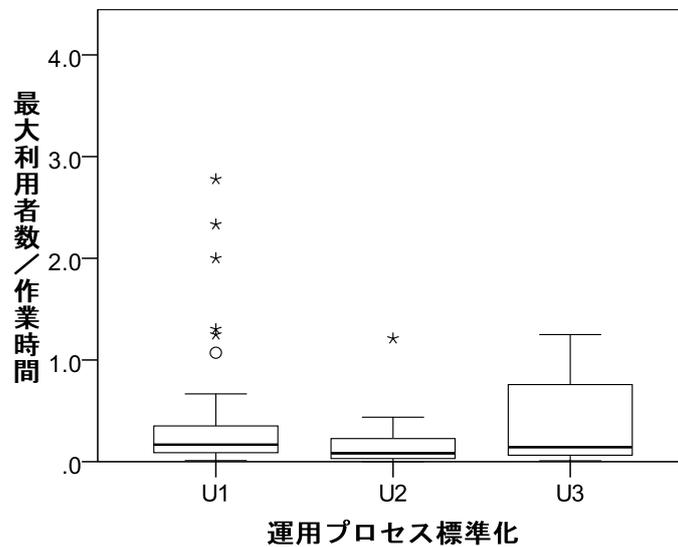


図 5 運用プロセス標準化と最大利用者数÷作業時間との関係

本節のまとめ：運用プロセスの標準化は作業効率を改善する可能性があるが、明確な傾向あるとまではいえない。

4.3 作業時間と社会的影響度との関係

システムの社会的影響度が高い場合、運用を慎重に行う必要があるため、社会的影響度の小さい同規模のシステムと比較して、作業時間が余分に掛かる可能性がある。そこで、システムの社会的影響度が年間総作業時間に影響するのか、すなわち、システムの社会的影響度を考慮することにより、年間総作業時間の推定が容易になるのかを明らかにするために重回帰分析を行った。重回帰分析では最大利用者数とプログラム本数に加え、社会的影響度を用いて作業時間との関係を分析した。

重回帰分析の結果を表 8 に示し、重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表 9 に示す。システムの社会的影響度は数値で表され、図 6、図 7 の C1 は社会的影響がほとんどないシステム、C2 は社会的影響が限

定されるシステム，C3 は社会的影響が極めて大きいシステムとなる。~~なお、社会的影響度が記録されているデータが少なく、重回帰分析は 35 件のデータに基づいて行った。データを追加して分析した場合、結果が変化する可能性があることに注意されたい。~~

社会的影響度の偏回帰係数の有意確率は 5%を上回っていたが，有意確率が比較的小さな値だったため，社会的影響度は年間総作業時間と関連を持つ可能性がある．社会的影響度の係数が正の値であったことから，社会的影響度が大きい場合年間作業時間が大きくなる，すなわち作業効率が低くなる傾向があることになる．ただし，社会的影響度を用いない表 4 の場合と比較して，調整済 R^2 はほとんど変化がなかったことから，社会的影響度は年間総作業時間の推定には大きな効果はないと考えられる．

図 6，図 7 に社会的影響度と作業効率の関係を表した箱ひげ図を示す．なお，図 6 の C3 (社会的影響が極めて大きいシステム) のデータ数は 2 件，図 7 の C3 のデータ数は 4 件であったため，C3 のデータについては考慮に入れないものとする．偏回帰係数では，社会的影響度が大きい場合に作業効率が低くなる傾向が見られたが，図 7 では逆の傾向が見られている．詳細な説明は省略するが，表 9 において，最大利用者数の偏回帰係数が小さいことが影響している可能性があり，このグラフはあまり考慮しなくてよいと考えられる．図 6 の 1 と 2 を見ると，社会的影響度が大きい場合に作業効率が低くなる傾向が見られる．

表 8 社会的影響度などを用いた作業時間モデル

データ件数	調整済 R^2	有意確率
62	0.54	0%

表 9 社会的影響度などの標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
最大利用者数	0.37	0%

プログラム本数	0.44	0%
社会的影響度	0.15	13%

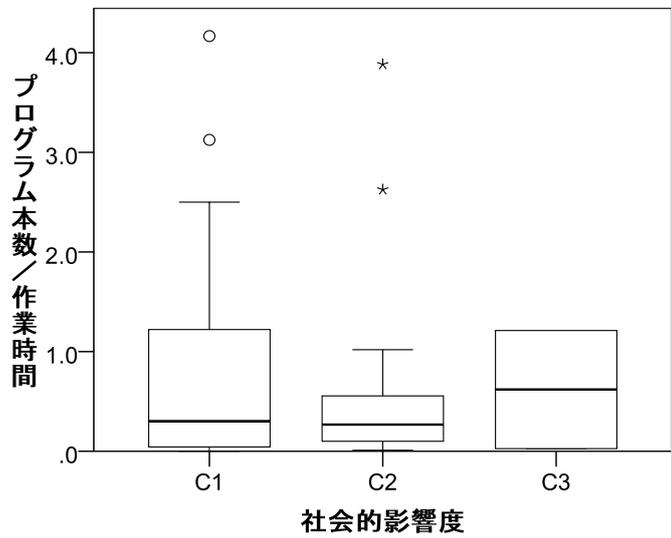


図 6 社会的影響度とプログラム本数 ÷ 作業時間との関係

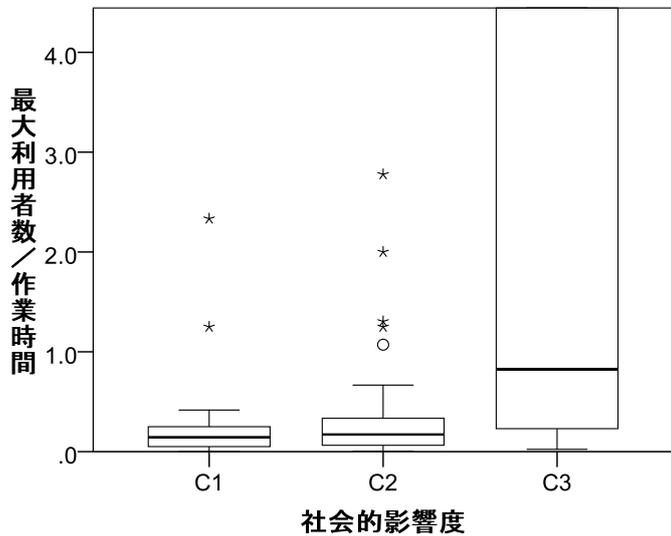


図 7 社会的影響度と最大利用者数 ÷ 作業時間との関係

社会的影響度と運用プロセス標準化は相互に関連がある可能性あり、作業時間を推定するためには、一方だけを用いれば充分である可能性がある。そこで、最大利用者数、プログラム本数、社会的影響度とともに、運用プロセス標準化も加えて重回帰分析を行った。その結果、変数選択によって社会的影響度が除外された。これは、作業時間を推定する際、最大利用者数、プログラム本数、運用プロセス標準化は効果があるが、社会的影響度はこれらに比べて効果が小さいことを示している。

本節のまとめ：社会的影響度は作業効率と関連を持つ可能性があるが、関連はあまり強くない。

5. 単価に影響する要因の分析

5.1 運用費用とネットワーク範囲との関係

作業時間と技術者の単価から簡易的に価格を推定するためには、作業時間を推定するだけでなく、技術者の単価も推定する必要がある。詳細な説明は省略するが、作業時間以外で運用費用に影響している要因があれば、その要因は技術者の単価にも影響を与えているといえる。そこで重回帰分析を用いて、作業時間以外で運用金額に影響を与えている要因を分析した。

運用するシステムは、ネットワークを介して他システムと接続している場合がある。ネットワークが複雑な場合、ネットワーク技術を習得した技術者が必要となるため、単価が高くなる可能性がある。そこで、ネットワーク範囲が運用費用に影響するのか、すなわち、ネットワーク範囲の違いにより単価が異なるのかを明らかにするために重回帰分析を行った。重回帰分析では、年間総作業時間、ネットワーク範囲と運用費用との関連を分析した。

重回帰分析の結果を表 10 に示し、重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表 11 に示す。ネットワーク範囲は、数値によりネットワークの範囲を示し、N1 は委託者と他組織との間、N2 は委託者の複数の

事業所間，N3 は委託者の単一事業所内，N4 は委託者の単一部署内，N5 はネットワークがないことを示す。

ネットワーク範囲の偏回帰係数の有意確率は 5%を下回っており，ネットワーク範囲は年間総作業時間と関連を持つと考えられる。ネットワーク範囲の係数が負の値であったことから，ネットワーク範囲が狭くなると運用費用が小さくなる，すなわち単価が低くなる低くなる傾向を示している。

図 8 に単価とネットワーク範囲の関係を示した箱ひげ図を示す。N4 に該当するデータは存在しなかったため，箱ひげ図には含まれていない。N5 はデータが少数だったため，線として表されている。箱ひげ図からも，ネットワーク範囲が狭くなると単価が低くなる傾向が読み取れる。

表 10 ネットワーク範囲などを用いた運用費用モデル

データ件数	調整済 R ²	有意確率
36	0.92	0%

表 11 ネットワーク範囲などの標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
受託側年間作業時間	0.96	0%
ネットワーク範囲	-0.10	4%

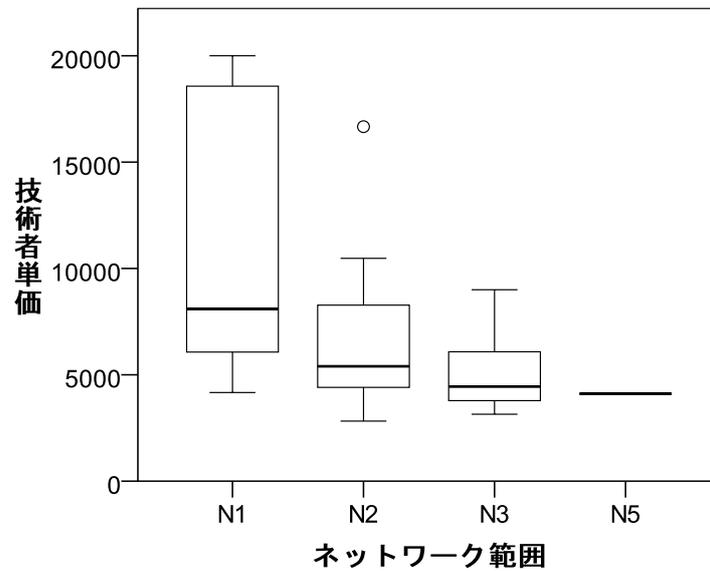


図 8 ネットワーク範囲と技術者単価との関係

本節のまとめ：ネットワーク範囲が狭い場合，単価が低くなる傾向がある。

5.2 運用費用と契約形態との関係

運用するシステムの契約形態は，労働者派遣の場合もあれば請負の場合もある．契約形態が異なる場合，運用費用や技術者の単価が異なる可能性がある．そこで，契約形態が運用費用や単価に影響するのかを明らかにするために重回帰分析を行った．重回帰分析では，年間総作業時間，契約形態と運用費用との関連を分析した．

重回帰分析の結果を表 12 に示し，重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表 13 に示す．変数選択の結果，契約形態が請負かどうかを示す項目のみがモデルに採用された．この項目の値が 0 の場合は請負以外，1 の場合は請負であることを示す．

契約形態（請負かどうか）の偏回帰係数の有意確率は 5%を上回っていたが，

10%は下回っていたため、契約形態（請負かどうか）は運用費用と関連を持つ可能性がある。契約形態（請負かどうか）の係数が負の値であったことから、契約形態が請負の場合、運用費用が小さくなる、すなわち単価が小さくなる傾向があることになる。

図 9 に単価と契約形態の関係を示した箱ひげ図を示す。結果の濫用を避けるため、縦軸の単価は実際の単価ではなく、ある数で割った値としている。契約形態は、数値により契約の形態を示し、K1 は労働者派遣、K2 は準委任、K3 は請負、K4 は IT アウトソーシング（準委任・請負混合契約）、K5 はその他を示す。K1 の労働者派遣はデータが 2 件しかなかったため考慮しない。K1、K5 はデータが少数だったため、線として表されている。図からも、請負の単価が最も低くなっていることがわかる。

表 12 契約形態などを用いた運用費用モデル

データ件数	調整済 R ²	有意確率
35	0.91	0%

表 13 契約形態などの標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
受託側年間作業時間	0.97	0%
契約形態（請負かどうか）	-0.10	6%

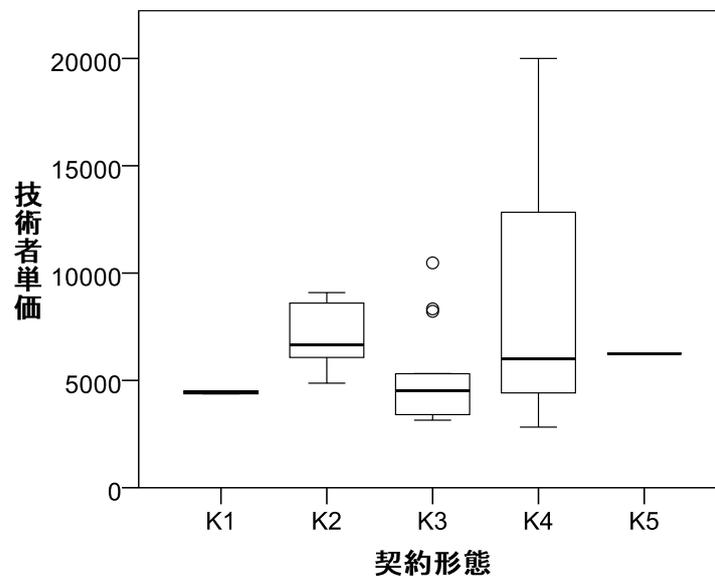


図 9 契約形態と技術者単価との関係

本節のまとめ：契約形態が請負の場合，単価が低くなる可能性がある。

5.3 運用費用とSLAとの関係

運用するシステムの契約において，SLA（Service Level Agreement）を締結する可能性がある。SLAとは，契約において障害復旧時間などのサービスレベルをあらかじめ決めておくことである。SLAによりサービスの品質が保証されるが，一方で運用費用，すなわち技術者の単価が高まる可能性がある。そこで，SLAが運用費用に影響するのか，すなわちSLAの状況により単価が異なるのかを明らかにするために重回帰分析を行った。重回帰分析では，年間総作業時間，SLAの状況と運用費用との関連を分析した。

重回帰分析の結果を表14に示し，重回帰分析により構築されたモデルの標準化偏回帰係数を表15に示す。SLA締結状況は，数値によりSLAの状況を示し，S1はSLAを締結している（目標保証型），S2はSLAを締結している（努力目標型），S3はSLAを締結していないことを示す。

SLA 締結状況の偏回帰係数の有意確率は 5%を上回っていたが、10%は下回っていたため、SLA 締結状況は運用費用と関連を持つ可能性がある。SLA 締結状況の係数が負の値であったことから、SLA を締結していない場合、運用費用が小さくなる、すなわち単価が小さくなる傾向があることになる。

図 8 に単価と SLA 締結状況の関係を示した箱ひげ図を示す。図を見ると、3、すなわち SLA を締結していない場合、単価の中央値は低くなっている。ただし、データの分布、すなわち箱の大きさや位置を見ると、それぞれに大きな違いはなかった。よって、SLA を締結していない場合、単価が低くなる可能性があるが、明確な傾向あるとまでは言えない。

表 14 SLA 締結状況などを用いた運用費用モデル

データ件数	調整済 R ²	有意確率
36	0.91	0%

表 15 SLA 締結状況などの標準化偏回帰係数

	標準化 偏回帰係数	有意確率
受託側年間作業時間	0.93	0%
SLA 締結状況	-0.09	10%

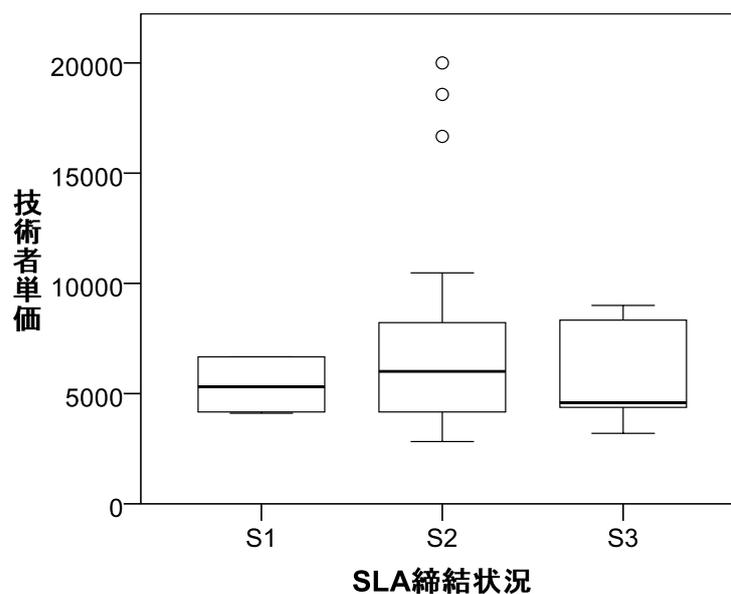


図 10 SLA 締結状況と技術者単価との関係

ネットワーク範囲，SLA 締結状況，契約形態は相互に関連がある可能性あり，契約金額（単価）を推定するためには，一方だけを用いれば充分である可能性がある．そこで，受託側年間作業時間，ネットワーク範囲，SLA 締結状況，契約形態を用いて重回帰分析を行った．その結果，変数選択によって SLA 締結状況が除外された．これは，契約金額を推定する際，受託側年間作業時間，ネットワーク範囲，契約形態は効果があるが，SLA 締結状況はこれらに比べて効果が小さいことを示している．

本節のまとめ：本節のまとめ：SLA を締結していない場合，単価が低くなる可能性があるが，明確な傾向あるとまではいえない。

6. まとめ

本稿の分析結果の活用方法について説明する．

1. 作業時間に関連のある要因，すなわち運用プロセス標準化，社会的

影響度に着目する。プログラム本数÷作業時間の各箱ひげ図において、自社が当てはまっているデータで最も箱の大きさ（データの散らばり）が小さいものを選ぶ。例えば、自社の運用プロセス標準化はU1、社会的影響度はC2の場合、後者の方が箱の大きさが小さいので、こちらを選ぶ。

2. 箱ひげ図を参考に、プログラム本数÷作業時間を決定する。例えば図 6において、社会的影響度がC2の場合の箱ひげ図を参考に、プログラム本数÷作業時間を0.25とする。
3. 自社のプログラム本数を手順2で決定した数値で割り、おおよその年間総作業時間を推定する。例えば、自社のプログラム本数が6,000本の場合、 $6,000 \div 0.25 = 24,000$ 時間となる。
4. 手順3で推定した年間総作業時間から、自社（委託側）の年間総作業時間を引き、受託側年間作業時間を推定する。例えば、自社の年間総作業時間が3,000時間の場合、受託側年間作業時間は、 $24,000$ 時間 $-3,000$ 時間 $=21,000$ 時間となる。
5. 時間単価を推定し、受託側年間作業時間に掛けることにより運用費用を計算する。例えば時間単価を10,000円と推定する場合、 $21,000$ 時間 $\times 10,000$ 円/時間 $=21,000$ 万円となる。

時間単価は一般的な技術者の時間単価から推定してもよいが、本稿の分析結果から、より詳細に推定することもできる。

1. 技術者の単価に関連のある要因、すなわちネットワーク範囲、SLA締結状況、契約形態に着目する。技術者単価の各箱ひげ図において、自社が当てはまっているデータで最も箱の大きさが小さいものを選ぶ。例えば、自社のネットワーク範囲がN1、契約形態がK3の場合、後者の方が箱の大きさが小さいので、こちらを選ぶ。
2. 箱ひげ図を参考に、単価を決定する。例えば図 9において、契約形態が3の技術者単価の中央値は約5,000円であるため、契約形態が3の場合の技術者の単価を5,000円とする。

その他に、本稿の分析結果は価格が変動した場合の妥当性を判断する材

料とすることができる。本稿で取り上げた要因が変化した場合、運用金額が変化することは妥当性があることになる。例えば、ネットワーク範囲が広がった場合、技術者の単価が高くなる傾向があるため、運用金額が高くなる可能性がある。

さらに、複数のシステムを運用している場合、本稿で取り上げた要因が類似しているか、異なっているかに着目することにより、それぞれの価格の妥当性を判断することができる。要因が類似している場合、価格も類似していることになり、要因が異なれば価格が異なることになる。例えば、2つのシステムを運用しており、プログラム本数、最大利用者数、社会的影響度、契約形態などは同じで、ネットワーク範囲だけが異なっていたとする。この場合、ネットワーク範囲が狭い方のシステムの運用費用が高い場合、そのシステムの運用費用は業界標準と比較して高い、もしくはネットワーク範囲が広い方のシステムの運用費用が割安である可能性がある。

なお、各要因の運用費用への影響はそれほど大きくなかったため、本稿の分析結果を絶対視するべきではなく、価格の妥当性を判断する際の参考にとどめるべきである。価格の妥当性を判断する際の資料として、さらに有用性を高めることは今後の課題である。

参考文献

- [1] 経済調査研究レビューVol.13「ソフトウェア保守改善に向けたデータ分析」, 角田雅照, 門田暁人, 松本健一, 大岩佐和子, 押野智樹, pp.100-110, 2013.