

非機能要求によるSLAの評価

南山大学 数理情報学部 情報通信学科

2008MI148 森下 月菜

2008MI284 米澤 麻衣子

指導教員 青山 幹雄

シナリオ

- ✿ 今回の概要
- ✿ SLAの評価
- ✿ SLA評価に関する方法の検証
- ✿ SLA評価マトリクスの評価
- ✿ 検証結果
- ✿ 今後の課題

今回の概要

非機能要求によるSLAの評価

✓ 非機能要求に対して、SLA項目との一致度を評価し、スコアを付加

非機能要求リスト

- 1. 信頼性
- 2. 可用性
- 3. 効率性
- 4. ……

参照

評価(一致度, スコア)

- (1) SLAに対し、非機能要求を照合
- (2) 要求のスコアを算出

一致度と要求の優先順位で算出

スコアA

スコアC

評価方法について考察

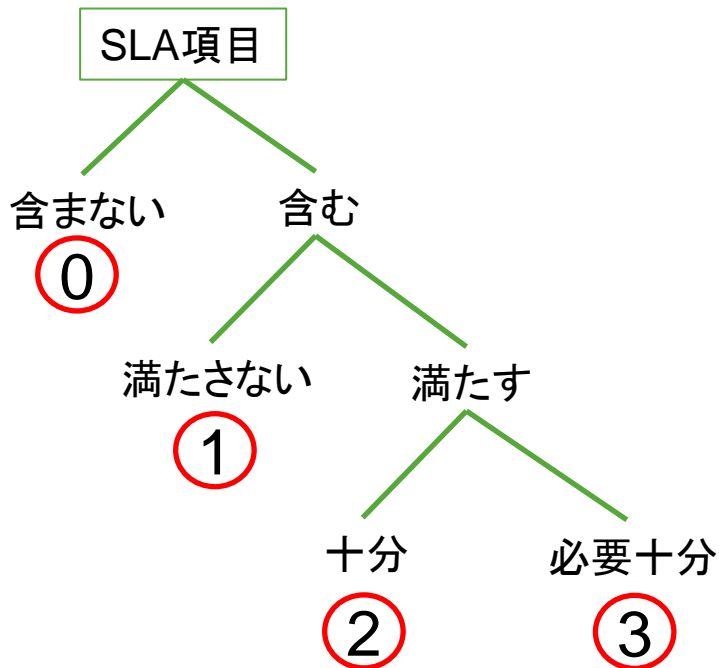


SLAの評価 (1/2)

評価方法

非機能要求に対応するSLA項目の状態を評価し、要求の優先順位による重み付けを行い、SLAを評価する

状態に対する値



「含まない」の定義

ある非機能要求の項目に対し、対応するSLA項目が記載されていない、またはその逆の状態

「満たさない」の定義

ある非機能要求の項目が対応するSLA項目の部分集合とならない状態

「十分」の定義

ある非機能要求の項目が対応するSLA項目の部分集合であり、SLA項目が非機能要求の十分条件である状態

「必要十分」の定義

ある非機能要求の項目が対応するSLA項目の部分集合であり、SLA項目が非機能要求の必要十分条件である状態

○ SLA項目に対する評価値

SLAの評価 (2/2)

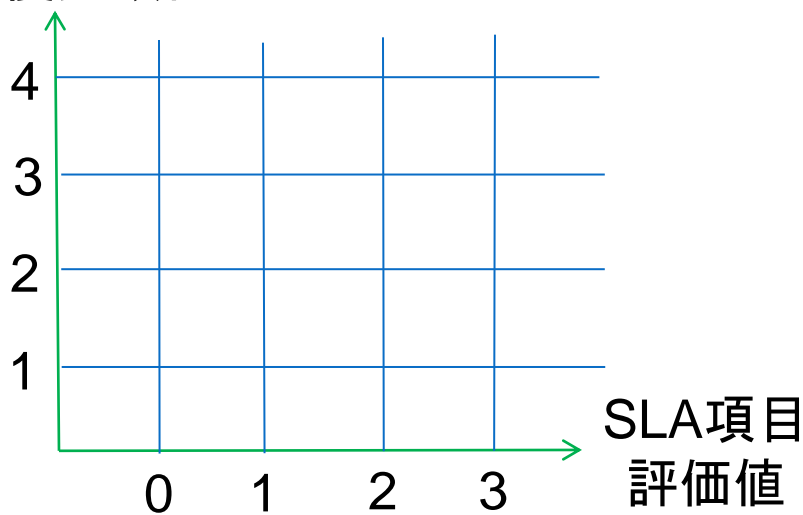
評価マトリクス

SLAの評価には、評価マトリクスを用いる

- 2種類のマトリクスと2種類のSLA評価値算出方法を検討

SLA評価マトリクス1

優先順位



SLA評価マトリクス2

0

SLA評価値

SLA評価値算出方法1

SLA評価値

$$= \sum_{k=1}^{k=n} \left(\begin{array}{c} \text{優先順位}k\text{の} \\ \text{SLA項目の評価値} \end{array} \right) * \left(\begin{array}{c} \text{優先順位}k\text{の値} \\ \text{を逆転した数} \text{ ※} \end{array} \right)$$

n: 最下位の優先順位値

SLA評価値算出方法2

SLA評価値

$$= \sum_{k=1}^{k=n} \left(\begin{array}{c} \text{優先順位}k\text{の} \\ \text{SLA項目の評価値} \end{array} \right) * \left(\begin{array}{c} \text{優先順位}k\text{の} \\ \text{逆数} \end{array} \right)$$

n: 最下位の優先順位値

※注1※

例) 非機能要求の順位が42位まで存在する時
 優先順位1位 ⇒ 42点
 優先順位42位 ⇒ 1点

SLA評価に関する方法の検証 (1/3)

検証方法

非機能要求を4つとし、6つまたは9つのSLAに対し評価を行う

- 値による評価と図へのプロットによる評価を行う
- 各要求の優先順位は固定とする
- 算出方法1と2を用い、両方の値を算出する

SLAの状態に対する値	
SLAの状態	SLA項目 評価値
含まない	0
満たさない	1
十分	2
必要十分	3

非機能要求のサンプル			
優先順位	評価対象	順位を 逆転した値	順位の逆数
1	稼働率	4	1
2	平均復旧時間	3	1/2
3	カスタマイズ性	2	1/3
4	平均故障間隔	1	1/4

検証目的

SLAに対して、どのように評価を行うのが妥当であるのかを探る

- 算出方法の有用性を調べる
- マトリクスの有用性を調べる

SLA評価に関する方法の検証 (2/3)

備考

- 優先順位 : 非機能要求の優先順位を表す値
- SLA項目評価値 : SLAの状態を表す値
- SLA評価値Ver.1 : SLA評価値算出方法1により算出した評価値
- SLA評価値Ver.2 : SLA評価値算出方法2により算出した評価値

評価サンプル1

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	3	30	6.25
2	3		
3	3		
4	3		

評価サンプル2

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	0	0	0
2	0		
3	0		
4	0		

評価サンプル3

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	3	20	4.33
2	2		
3	1		
4	0		

評価サンプル4

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	3	21	4.5
2	3		
3	0		
4	0		

SLA評価に関する方法の検証 (3/3)

評価サンプル5

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	0	10	1.92
2	1		
3	2		
4	3		

評価サンプル6

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	0	18	3.25
2	3		
3	3		
4	3		

評価サンプル7

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	2	20	4.17
2	2		
3	2		
4	2		

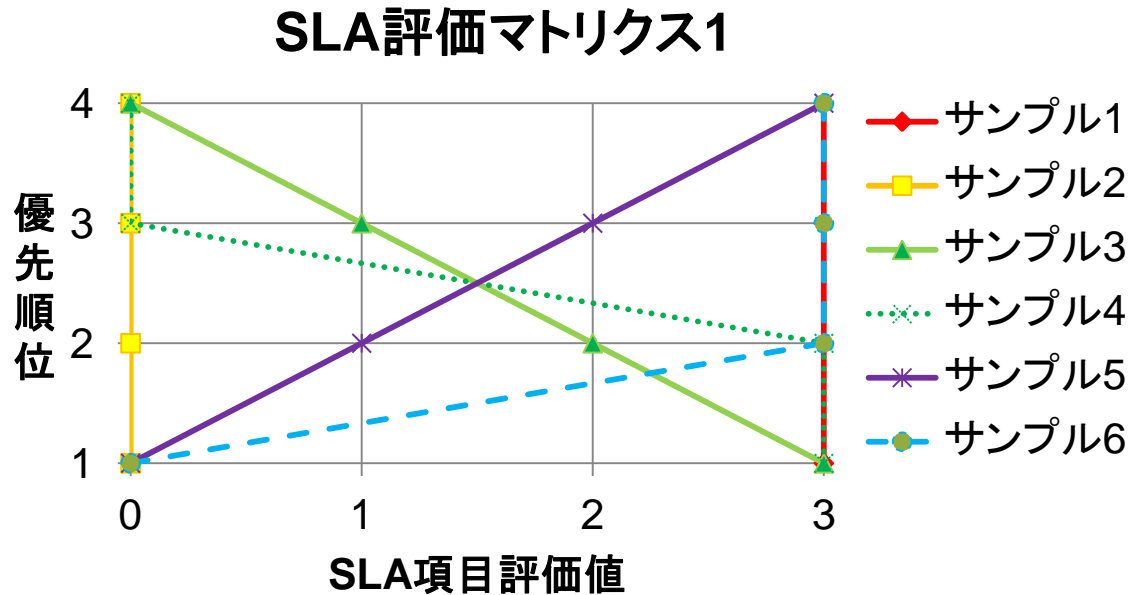
評価サンプル8

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	2	11	2.58
2	0		
3	1		
4	1		

評価サンプル9

優先順位	SLA項目 評価値	SLA評価値 Ver.1	SLA評価値 Ver.2
1	1	10	2.08
2	1		
3	1		
4	1		

SLA評価マトリクス1の評価



マトリクス1の利点

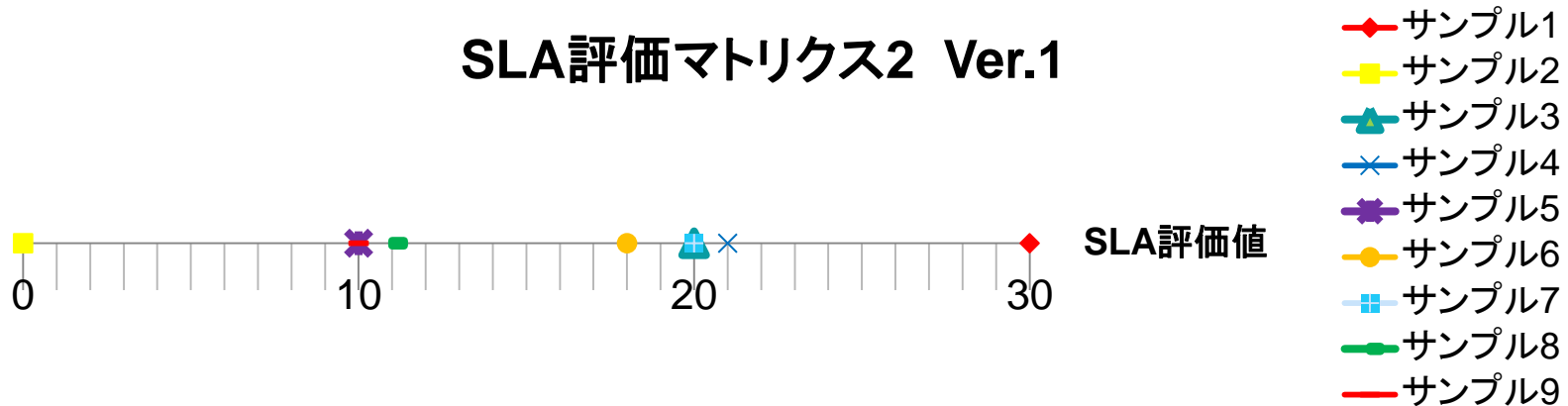
- 優先順位毎に、要求がどの程度満たされているのかが一目でわかる

マトリクス1の欠点

- SLA項目評価値が4点しか存在しないので点の位置がかぶる
 - ✓ 点の分布がわかり難い
- どこに点が密集していれば良いSLAであるのかがわかりにくい
 - ✓ SLAの順位が付け難い

SLA評価マトリクス2 Ver.1の評価

SLA評価マトリクス2 Ver.1



マトリクス2 Ver.1の利点

- 点のばらつきが大きいため順位が付け易い
 - 順位が一目でわかる

マトリクス2 Ver.2の欠点

- 点が整数値をとるため重複する点が存在することがある
- どの程度優先順位の高い要求が含まれているのかがわからない

SLA評価マトリクス2 Ver.2の評価



マトリクス2 Ver.2の利点

- 小数点第2位までの値を考慮するため点がかぶり難く、順位が付け易い
 - 算出方法1では同じ値をとるが、算出方法2を用いると値が異なることがある
 - 順位が一目でわかる

マトリクス2 Ver.2の欠点

- どの程度優先順位の高い要求が含まれているのかがわからない

検証結果 (1/2)

算出方法の有用性

算出方法1

- 値のばらつきは大きいですが、整数値をとるため同じ値をとるものが存在することがある

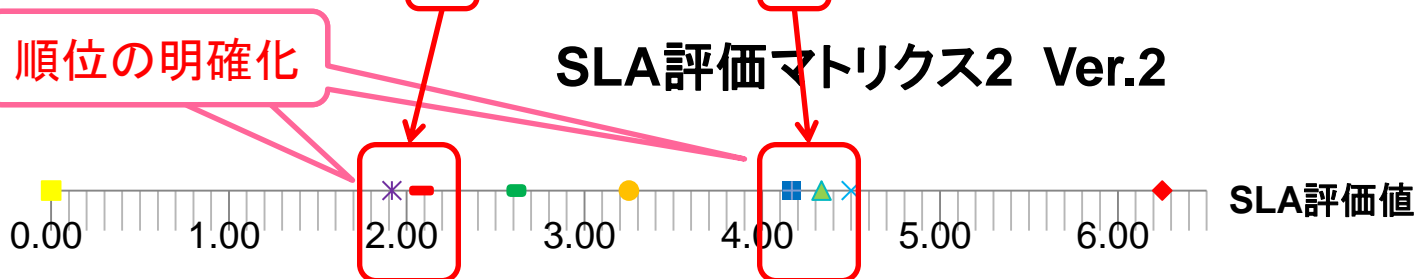
算出方法2

- 小数第2位までの値を考慮することで、値が重複しないようにすることが可能
- 算出方法1で重複している値も、算出方法2を用いることで順位を明確にすることが可能
 - 重複している値をもつものはコストが低いもの、高くなるものの順に順位付けされると考えられる

SLA評価マトリクス2 Ver.1



SLA評価マトリクス2 Ver.2



- ◆ サンプル1
- サンプル2
- ▲ サンプル3
- ✱ サンプル4
- ✱ サンプル5
- サンプル6
- サンプル7
- サンプル8
- サンプル9

値の重複の可能性が低いため算出方法2が有用であると考えられる

検証結果 (2/2)

評価マトリクスの有用性

マトリクス1

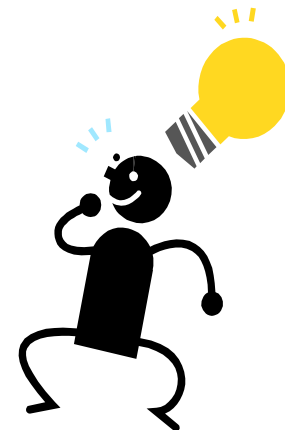
- 点の分布が分かりにくく、評価が難しく順位をつけられない
 - ✓ 順位付けに関しては利用出来ないと考えられる

マトリクス2 Ver.1

- 整数値をとるため同じ値に点が重複する可能性がある
- 順位を明確にすることが可能
 - ✓ 数直線上に点が配置されるため、順位付けに向いている

マトリクス2 Ver.2

- 小数第2位の位まで考慮するため値の重複の可能性が低い
- 順位を明確にすることが可能
 - ✓ 数直線上に点が配置されるため、順位付けに向いている
 - ✓ マトリクス2 Ver.1で重複する値の順位を明確にすることが可能



値の重複の可能性が低いためマトリクス2が有用であると考えられる

考慮事項

算出方法2とマトリクス2を用いる場合

- どの程度高い要求が含まれているかがわからない
 - 「クラウドサービスの選択」の過程でトレードオフが必要



今後の課題

非機能要求とサービスレベルの対応関係の定義

- ✓ 対応関係間の依存関係の定義

SLAに対する理解

- ✓ 文献
『Engineering Proprioception in SLA Management for Cloud Architecture』
の理解に努める

提案方法の妥当性, 有用性の確認

- ✓ クラウドの実例を用いた妥当性, 有用性の確認
例) Google, Amazon

非機能要求によるSLAの評価

END

南山大学 数理情報学部 情報通信学科

2008MI148 森下 月菜

2008MI284 米澤 麻衣子

指導教員 青山 幹雄