

SLAに基づいたクラウドサービス選択のための 要求工学プロセスの提案

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

- 研究の背景と課題
- 関連研究
- アプローチ
- クラウドサービス選択方法
- 提案プロセスの検証
- 評価と億冊
- 今後の課題
- まとめ

研究の背景と課題

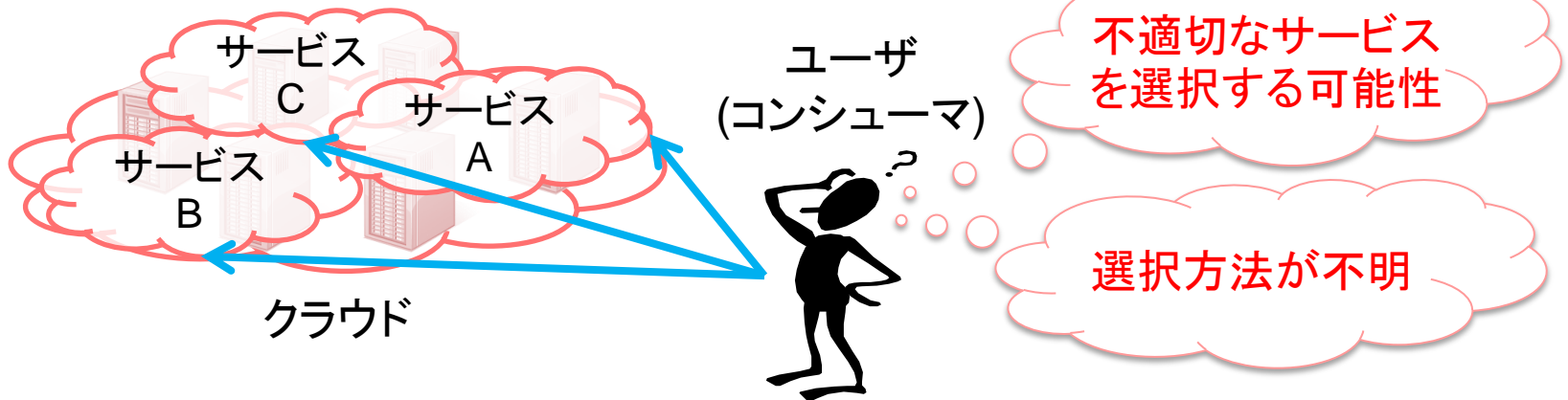
背景

クラウドサービスの提供が増大

- 利用者にとって最適なクラウドサービスの選択が重要

課題

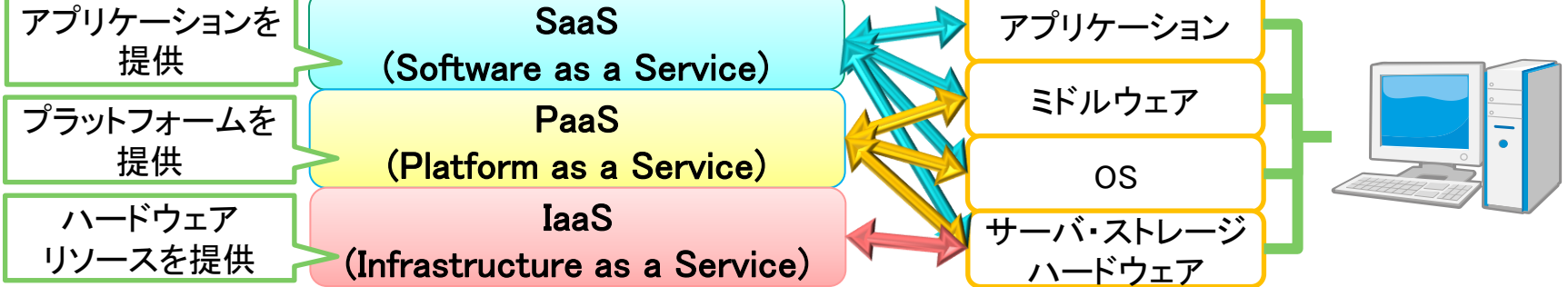
- サービス選択時に性能やセキュリティの評価が困難
 - ➡ 要求にそぐわないサービス選択を行うリスク
- サービス選択の方法論が未確立



サービス選択基準として、SLA(Service Level Agreement)を利用

関連研究

クラウドの3層モデル [2]



SLA (Service Level Agreement)[2]

- サービスレベルを形式的に記述した文書
- ベンダとユーザ間で合意された文書

クラウド選択に対するゴール指向要求工学アプローチ [5]

SLAなどの文書を利用し、要求に一致したクラウドサービスを選択

問題点

- SLAの利用方法が不明確
 - (a) SLAと要求の整合方法
 - (b) SLAに基づくサービス選択の方法

[1] P. Mell, et al., The NIST Definition of Cloud Computing, 2011, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/>.

[2] 古川 博康, SLAの作成法～サービス・レベル・アグリーメント～, ソフト・リサーチ・センター, 2008.

[3] S. Zardari, et al., Cloud Adoption: A Goal-Oriented Requirements Engineering Approach, Proc. of SECCLOUD'11, ACM, May 2011, 7pages.

関連研究

SLA (Service Level Agreement)[2]

- サービスレベルを形式的に記述した文書
- ベンダとユーザ間で合意された文書

クラウド選択に対するゴール指向要求工学アプローチ [5]

SLAなどの文書を利用し、要求に一致したクラウドサービスを選択

提案されている要求工学プロセス

Core Requirements

Candidate Cloud Service Providers

Elaborate the Requirements and
Negotiate with Cloud Service Providers

Discard cloud that does not satisfying
requirements

Requirement Documentation
and Management

問題点

1. SLAの利用方法が不明確
 - (a) SLAと要求の整合方法
 - (b) SLAに基づくサービス選択の方法
2. 要求交渉は人に依存
 - (a) クラウドでは従来のシステム開発のような交渉が不可
 - (b) 定型的な要求定義が不可

[1] 古川 博康, SLAの作成法～サービス・レベル・アグリーメント～, ソフト・リサーチ・センター, 2008.

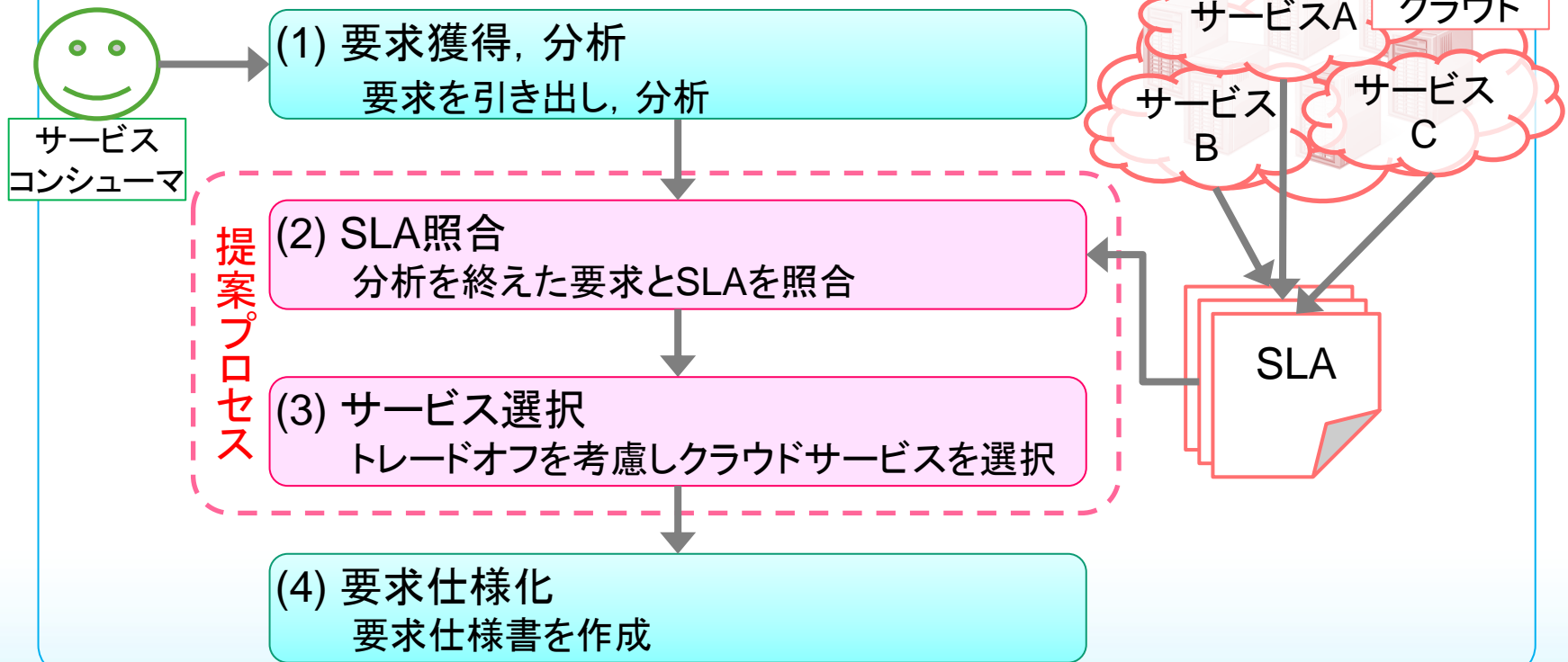
[2] S. Zardari, et al., Cloud Adoption: A Goal-Oriented Requirements Engineering Approach, Proc. of SECLLOUD'11, ACM, May 2011, 7pages.

アプローチ

アプローチ

SLAを利用することでコンシューマにとって最適なクラウドサービスを選択

本研究の概要図



前提

- エンタープライズシステムを対象
- 各クラウドサービスプロバイダからSLAが提供されている

プロセスへの入力となるSLAの定義

1. 前提条件
2. 役割と責任
3. サービス内容の概要
4. システム構成図
5. ハードウェア, 開発環境
6. サービスの詳細仕様
7. サービスレベル

サービスレベル項目について

- 稼働率
- セキュリティ
- 処理能力
- 障害時対応
- 業務アプリケーションの変更に対する対応レベル

上記は必須事項

サービスレベル項目	規定内容	測定単位	基準値	備考

8. サービスクレジット
9. サービスレベル補足



提案プロセスの検証範囲

提案プロセス



サービス
コンシューマ

要求獲得

ステークホルダの識別

現状システムの理解

現状システムのモデル化

ゴールとゴールを達成する手段の抽出

実現すべき将来システムのモデル化

要求の記述と詳細化

要求分析

要求の分類

要求の構造化

クラウドサービスへの要求の割り当て

要求の優先順位付け

S
L
A
照
合

機能要求によるSLAの絞り込み

非機能要求によるSLAの評価

選択したサービスのコスト、利益の計算

照合先がある

No

Yes

サ
ー
ビ
ス
選
択

クラウドサービスの選択

社内運用とクラウド運用の比較

Yes

クラウドの方が
優れている

No

クラウド利用へ

クラウド不使用へ

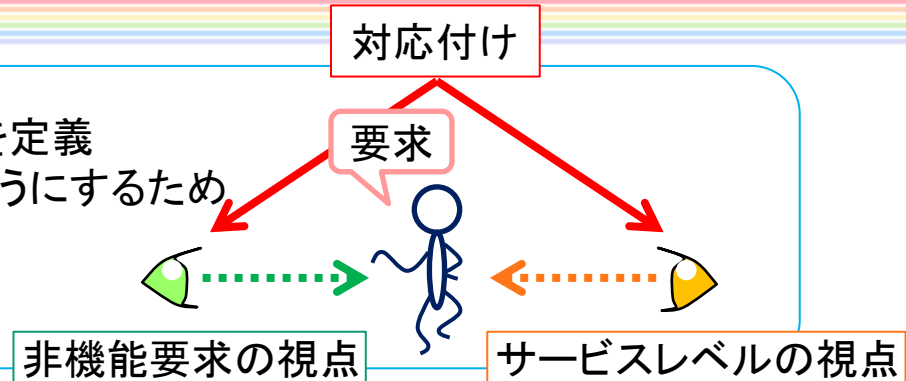
要求仕様化

クラウドサービス選択方法 (2/4)

要求の分類

- ✓ 非機能要求とサービスレベルの対応関係を定義
 - 要求工学でサービスレベルを扱えるようにするため

例) 要求「障害発生から修理完了までの平均時間1時間以内」



非機能要求 (ISO/IEC 25010)		サービスレベル	
品質特性	品質副特性	サービスレベル項目	分類
セキュリティ	秘匿性	通信の暗号化レベル	セキュリティ
	非否認	アプリケーションに関する第三者の評価	
	アカウントビリティ	情報取り扱い環境, 公的認証取得の要件	
	真正性	情報取得者の制限	
互換性	相互運用性	外部接続性	拡張性
保守性	変更性	カスタマイズ性	
	解析性	障害監視間隔	信頼性
信頼性	成熟性	平均故障間隔	
	回復性	平均復旧時間	
効率性	時間効率性	オンライン応答時間, バッチ処理時間	性能
	資源効率性	システム資源使用率	

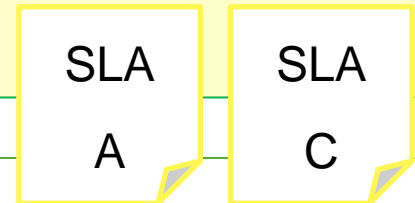
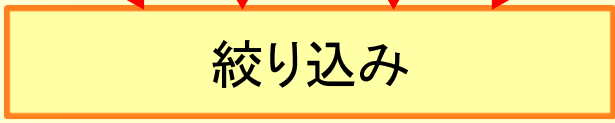
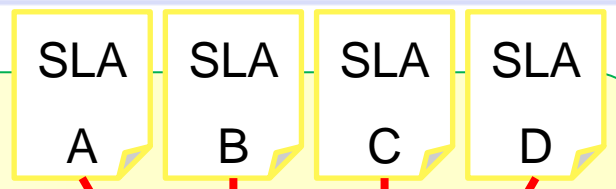
クラウドサービス選択方法 (4/4)

機能要求によるSLAの絞り込み

✓ 機能要求に対して、優先順位の高い要求を含むSLAを抽出

機能要求リスト
1.
2.
3.

参照



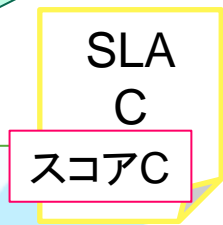
- (1) 機能要求でSLAを絞り込む
- (2) 機能要求が一致するSLAをSLAの評価で利用

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



一致度と要求の優先順位で算出

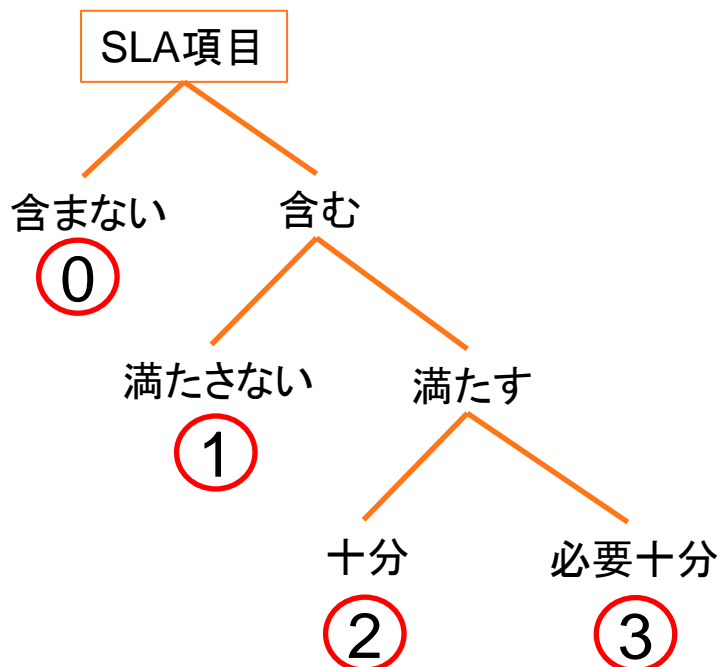
- (1) SLAに対し、非機能要求を照合
- (2) 要求のスコアを算出

前回のおさらい

SLAの評価方法

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って重み付けを行う

状態に対する値



○ SLA項目に対する評価値

「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評価値

SLA評価値

SLAの項目の状態に要求の優先順位を反映させた値

SLA評価値算出方法2

SLA評価値

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

(優先順位kの逆数)

n : 最下位の優先順位値

$$0 \leq (\text{SLA評価値}) \leq 3 \sum_{k=1}^n 1/k$$

= 1 / k

検証に用いる前提と要求 (1/4)

前提

- 要求獲得, 分析は既に終わっているものとする
 - ✓ 機能要求, 非機能要求, 求めるサービスレベルは抽出済み
- SLAは作成したものだけを用いる
- クラウドサービス利用の意思があるものとする
- エンタープライズシステムを対象とする

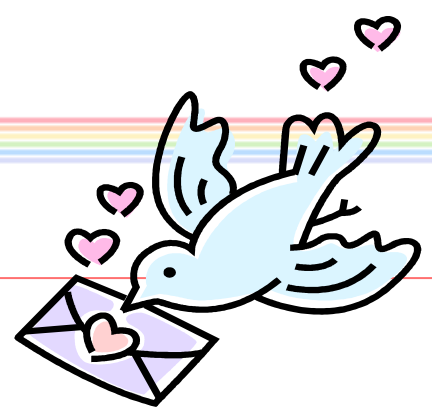
サービスコンシューマ

- 社名 Group16 (株)
- 事業所 愛知県
- 業種 アプリケーション開発
- 従業員数 500名
- 年間IT予算 800万円
- IT導入先 電子メールシステム, 企業Webページ管理

現状システム概要

- 電子メールシステム
 - E-mailの送受信, アドレス帳, フォルダ作成
- 企業Webページ管理
 - 掲示板, 社内情報の提供, アンケート

今後の課題



今後の課題

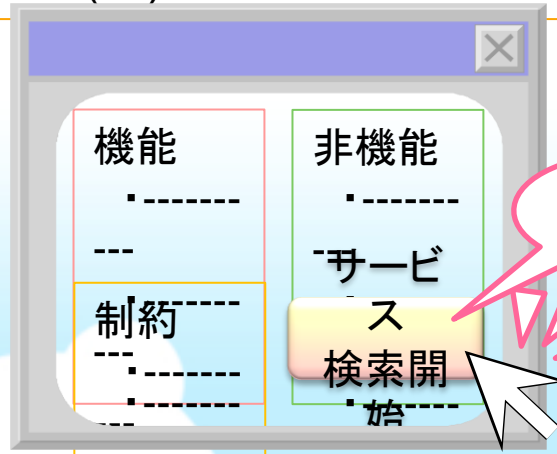
- SLA照合の検証
- サービス選択の検証
- プロセスの評価

サービス選択の検証

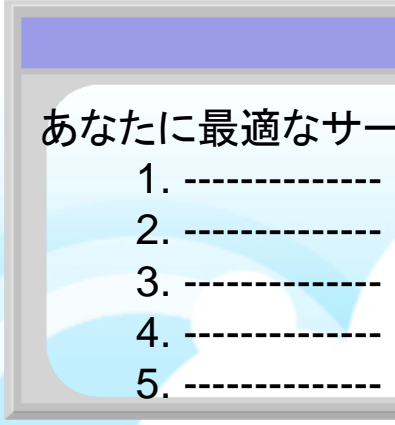
- SLA照合の結果をもとにサービス選択を行い、プロセスを検証する

プロセスの評価

- 12/7(水)までに評価を終わらせる



SLAの検索・照合



○ 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照合の詳細定義

- ✓ 機能要求を用いたSLAの絞り込み方法の定義
- ✓ 要求の優先順位を考慮したスコアの算出方法の定義

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

問題点


- ✓ サービス選択時に性能やセキュリティの評価が困難
- ✓ サービス選択の方法論が未確立

クラウドサービス選択方法の提案

- ✓ SLAを用いた、クラウドサービス選択のための要求工学アプローチ
 - SLA照合, サービス選択プロセスの定義
 - 非機能要求とサービスレベルの対応付け

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
- ✓ SLA照合の詳細定義
- ✓ 提案方法の妥当性, 有用性の確認



**SLAに基づいたクラウドサービス選択のための
要求工学プロセスの提案**

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