

# ソフトウェア品質シンポジウム委員会特別企画 2023年度 投稿応援フォーラム

## 投稿、発表のススメ！ ～第一歩を応援します～

---

2023年 3月 6日

株式会社ベリサーブ  
品質保証部  
ソフトウェア品質コンサルティング部  
技術フェロー 佐々木 方規

## 佐々木 方規 (SASAKI Masaki)

1985年CSK(現SCSK)に入社。組み込み機器からOS、グループウェア、データベースおよびデータベースデベロッパーソフトウェアなどのテスト実行/テストマネジメントを実施。1994年から開始したシステムテスト理論の研究を通じ、2004年にはテスト技術の研究開発/推進部門を設立し、R&D専任となる。品質マネジメント、ソフトウェア品質のコミュニティ活動やソフトウェア品質のキャリア人材育成などを主な責務として現在に至る。

### 主な活動

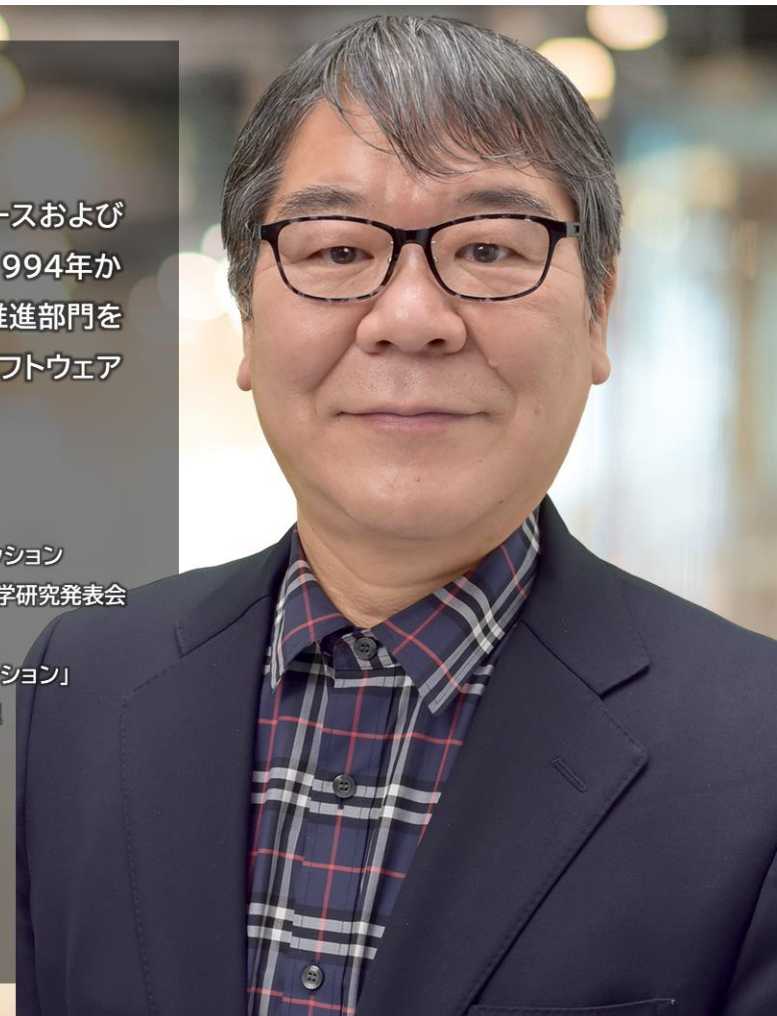
- ・ JSTQB認定テスト技術者資格 技術委員会 委員長
- ・ NPO法人ソフトウェアテスト技術者振興協会 理事
- ・ SQiP研究会 ODC分析研究会 運営委員会 委員長
- ・ JISA 技術委員会 情報技術マッピンググループ オブザーバ
- ・ その他 品質管理学会、情報処理学会学会員  
など

### 主な著書・訳書

- ・ ソフトウェアテスト教科書 JSTQB Foundation 共著(翔泳社)
- ・ ソフトウェア不具合改善手法 ODC分析工程の「質」を可視化する 共著(日科技連出版) など

### 主な講演

- ・ SQiPシンポジウム2021 特別企画セッション
- ・ 情報処理学会 第207回ソフトウェア工学研究発表会
- ・ ODC分析研究会 活動報告会
- ・ JaSST' 15 Kansai「テクノロジーセッション」
- ・ ESEC2015 ES-5 テスト手法最前線
- ・ Embedded Technology 2005  
IPA/SEC主催 スペシャルセッション  
など



- 社 名：株式会社ベリサーブ (VeriServe Corporation)
- 設 立 日：2001年7月24日
- 代 表 者：代表取締役社長 新堀 義之
- 社 員 数：1,452名（2022年3月31日現在 連結）
- 資 本 金：792百万円（2022年3月31日現在）
- 事 業 内 容：製品検証サービス（システム検証、認定支援、開発支援検証）  
セキュリティ検証サービス（システム負荷検証、脆弱性検証）  
その他サービス（その他製品開発、システム構築サービスなど）
- 主 要 拠 点：



本社：  
東京都千代田区  
神田三崎町3-1-16  
神保町北東急ビル 9  
階



西日本支社：  
大阪府大阪市西区  
阿波座1-4-4  
野村不動産四ツ橋ビル  
3階



中部支社：  
愛知県名古屋市東区  
泉2-27-1  
関電不動産高岳ビル  
13階

子会社：

■株式会社ベリサーブ 沖縄テストセンター

沖縄県うるま市字洲崎14-1

■AIQVE ONE株式会社

東京都千代田区神田三崎町2-4-1 TUG-ビル9階

■VERISERVE VIETNAM COMPANY  
LIMITED

26th Floor, Handico Tower, Pham Hung Street, Me Tri Ward, Nam Tu  
Liem District, Ha Noi City, Vietnam

## ① 問題点

これまで通りのやり方では立ちゆかないソフトウェア開発の変化の中で、今まで以上にソフトウェアテストの戦略や高い説明責任を求められているが、テスト活動を上手く進められていない



- ソフトウェアはあらゆる領域で利用され、製品やサービスの価値を決定づける重要な役割を担うようになってきた
- システムが大規模化、複雑化、多様化する中でアジリティのある開発や継続的なリリースが求められ、さまざまな判断の基準となるソフトウェアテストがより重要となっている

## ② 必要性

製品やサービスの品質を知るために必要なテストの成熟度向上



- 品質保証の全体像におけるテスト活動を描いて示す
- ビジネスに対する品質やテストの価値を説明できる
- テスト活動やテスト内容の合理性を説明できる
- テスト活動のコストに対しての費用対効果を示せる
- テスト結果から現状の製品やサービスの品質を示せる
- テスト結果を以降の開発活動の改善に活用できる など

## ③ ソフトウェアテストを中心とした品質コンサルティングサービス

ソフトウェアテストについての役割を持つ組織が、その組織の成熟度を高めるにあたり、自分たちの組織にしっかりと適合した改善活動を自ら考え、自信を持って進めていけるように、さまざまな強みを持つコンサルティングチームが伴走して支援します

## ⑤ メリット

メリット  
1

自分たちのソフトウェアテスト活動についての **状況をしっかりと把握**できるようになります

メリット  
2

自分たちのソフトウェアの **品質やテストの意義を他者に対して説明**できるようになります

メリット  
3

コンサルタントがいなくなっても **自立的にソフトウェアの品質やテストを考えられる**ようになります

## ④ 実施内容のテーマ例



組織的テスト戦略の立案支援



テストアーキテクチャ構築支援



テスト技術や技法の習熟支援



テストマネジメント体制構築支援



欠陥情報の改善への利活用支援

## ⑥ 特徴

特徴  
1

決まったやり方を押しつけるのではなく、現状を把握した上でその **組織に合った形にテラリング**します

特徴  
2

目の前の局所的な問題解決だけではなく、現状から組織の **なりたいたい姿**に向けて **段階的に改善**を進めます

特徴  
3

コンサルタントがいなくなると改善が進まない状況に陥らないためにも、 **できる**ようになるまで **現場に寄り添い**ます

検索

ベリサーブ ソフトウェア品質 無料お悩み相談室



## ➤ prologue

---

■ 1994年（当時）に東京大学の久米先生、飯塚先生、中條先生とCSK（現SCSK）でソフトウェアテストの研究会が発足。

(<https://www.veriserve.co.jp/asset/advantage/rd/>)

ソフトウェアテストの問題を議論し、解決するための研究を実施

- ✓ ソフトウェアテストはどこまでやればいいのか？
- ✓ ソフトウェアテストのプロセスは？
- ✓ ソフトウェアテスト設計の観点は？ ベテランとビギナー差は何か？

■ さあ、困った！？

?! 自分たちが実施しているソフトウェアテストのことを説明できない  
?! 用語がバラバラ  
?! 怖い・・・





- 同じ問題の課題に対峙している投稿があったかも
- 参考にできる投稿があったかも
- どうアプローチすればよかったか、参考にできたかも

⋮

手を変え品を変え、ソフトウェアテストの説明すること約半年かかりました（TT）

- その後、時代は流れ2013年頃、ソフトウェア品質について説明力の課題に取り組み、アシュアランスケースを知りました。

## ➤ Assurance Case

---



## ■ アシュアランスケースって何？

### セーフティケースの歴史

**1988年の北海油田Piper Alphaにおける爆発事故で167名死亡**

【従来】  
システムの安全性確認をチェックリスト項目を認証者が判定

【課題】  
なぜチェックリスト項目を満たすとシステムが安全であるか、明示的な議論が行われることが少なかった

【改善点】  
チェックリスト項目の手順やテストだけでなく、なぜそれらの手順やテストで、システムの安全性が保たれるのか、**明示された議論で証拠(エビデンス)**をもとにした議論が重要

北海油田事故の調査報告書：Safety Case (Cullen 卿)

導入により北海油田における事故が減少  
欧米で規格認証の際に義務付けられるまでに普及



SEC  
Software Reliability Enhancement Center

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center

4

### アシュアランスケースとは

**セーフティケースとは、テスト結果や検証結果をエビデンスとしてそれらを根拠にシステムの安全性を議論し、システム認証者や利用者などに保証する、あるいは確信させる(assure)ためのドキュメント**

安全性  
セキュリティ  
ディペンダビリティ  
\* \*

セーフティケース  
セキュリティケース  
ディペンダビリティケース  
\* \* ケース

総称

アシュアランスケース ISO/IEC 15026  
Systems and software engineering  
Systems and software assurance

アシュアランス (Assurance:保証) + ケース (Case:論拠)



SEC  
Software Reliability Enhancement Center

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center

5

## ■ 保証 (Assurance) + 論拠 (Case) による論理的な説明

? 論理的な説明 ?



IPA Better Life with IT

### アシュアランスケースの概要

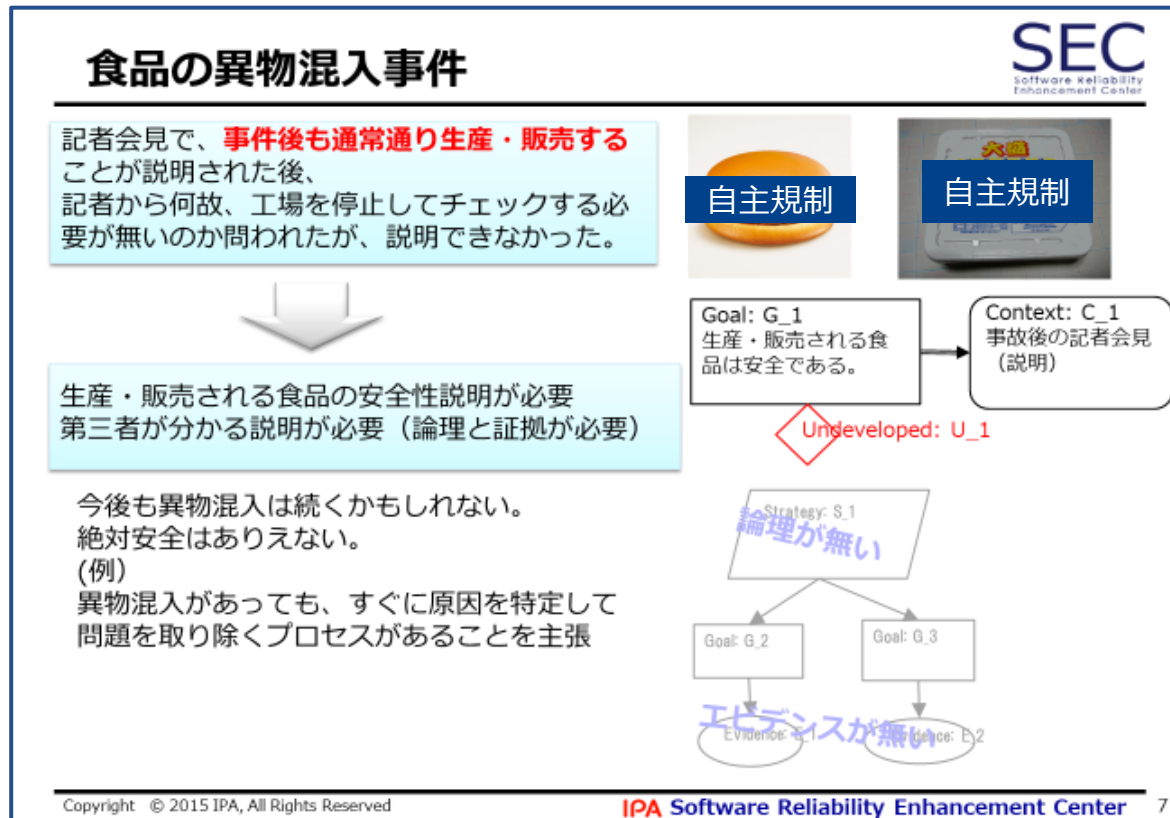
2016年1月19日

独立行政法人 情報処理推進機構  
技術本部 ソフトウェア高信頼化センター  
ソフトウェアグループ・研究員 佐々木方規

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center

出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/files/000050705.pdf>



■ 起こった事実を分析し、再発しないことを論理的に説明しなくてはならない。

■ 説明ができないと  
⇒信用を失う

■ こんなケースに遭遇する機会は少ないと思いますが、論理の基礎を説明します。

出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/files/000050705.pdf>

## 議論とは

辞書から

### Discuss / **Argue** / Debate / Dispute / Controvert

- **Discuss**: ある問題をあらゆる角度から論じる
- **Argue**: 自分の考えを主張し相手の説を論駁(ろんぱく)するために理由・証拠をあげて議論する
- **Debate**: は公の問題を賛成・反対に分かれて公開の席上で公式に討論する
- **Dispute**: (一時的に感情的になって) 論争する
- **Controvert**: (意見の相違の大きい問題などの長期にわたる、特に書きものなどによる) 論争

```
graph LR; A([哲学]) --- B([議論学  
Argumentation theory]); C([人工知能]) --- B; B --- D([安全工学  
セーフティケース])
```

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 11

■ 議論にはいくつかの種類がある

■ **Argue**: 論理的思考を伴う議論

## 論理の基礎：スティーヴン・トールミン

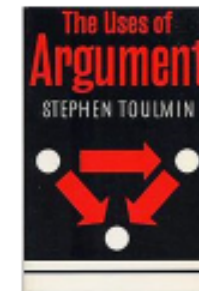


スティーヴン・トールミン  
(Stephen Edelston Toulmin,  
1922年3月25日 - 2009年12月4日)

イギリス生まれの哲学者。  
専門は、科学哲学。ロンドン生まれ。  
1942年、ロンドン大学キングス・カレッジ卒業後、ケンブリッジ大学で博士号取得。  
オックスフォード大学講師、リーズ大学教授、  
1965年に渡米（69年帰化）、南カリフォルニア大学教授。

### 【特筆すべき観念】

The Toulmin Model（トールミンモデル）  
The Toulmin method（トールミン法）  
Good reasons approach



[http://en.wikipedia.org/wiki/Stephen\\_Toulmin](http://en.wikipedia.org/wiki/Stephen_Toulmin)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Stephen\\_Toulmin#The\\_Toulmin\\_Model\\_of\\_Argument](http://en.wikipedia.org/wiki/Stephen_Toulmin#The_Toulmin_Model_of_Argument)

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center

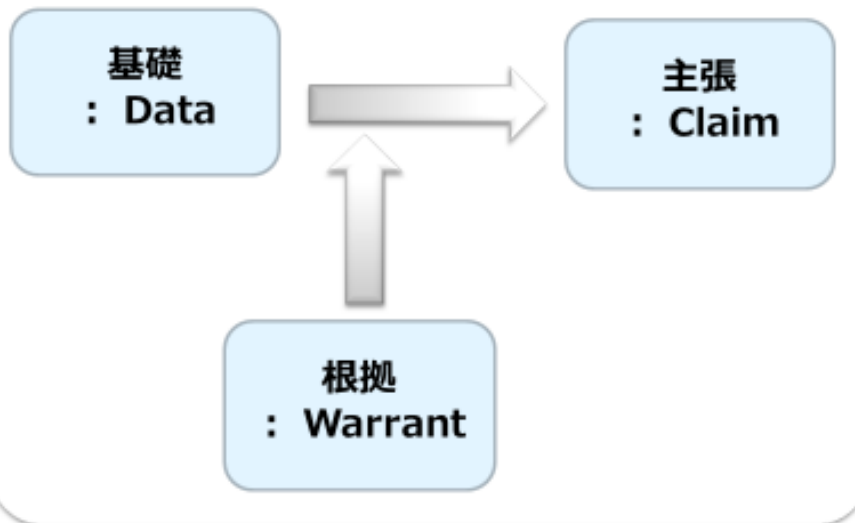
12

出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/files/000050705.pdf>

## トールミン・ロジックの基礎

SEC  
Software Reliability  
Enhancement Center

### 論理の基本



#### 主張 (C論理)

論理として構築されるひとつの主張

#### 基礎 (D論理)

論理の根拠となる、状態、事実など  
最初に呈示される説明情報

#### 根拠 (W論理)

クレームの根拠としてデータが利用  
可能であることを正当化する情報

主張に対して説明に必要なデータとデータ  
が妥当である根拠を示す三角形の関係

ディベートで超論理思考を手に入れる

ISBN 978-4-904209-13-4

著者： 吉米地英人 脳機能学者/カーネギーメロン大学博士

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 13

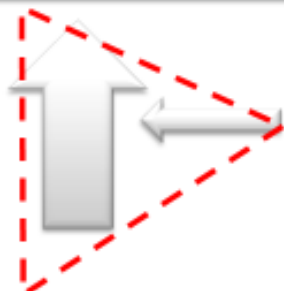
出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/files/000050705.pdf>

## ツールミンの三角ロジック（１）

SEC  
Software Reliability  
Enhancement Center

窓を開けた方がいい

主張： Claim



根拠： Warrant

窓を開ければ室温が下がり、  
快適になる

基礎： Data

室温が30度だ

本当に窓を開けると室温が下がるのか？

ツールミンの三角ロジック  
早稲田大学人間科学学術院 向後千春  
<http://kogolearn.wordpress.com/>

## ツールミンの三角ロジック（２）

SEC  
Software Reliability  
Enhancement Center

### 反駁(はんぱく) : Rebuttal

反駁：反対の口論や論議を与えることで反論する説法

ツールミンの三角ロジックが成り立っている場合

窓を開けた方がいい ← (主張は反駁できない)

主張 : Claim

主張を反駁すると説明したいこと (主張) が変わってしまう

根拠 : Warrant

窓を開ければ室温が下がり、  
快適になる

基礎 : Data

室温が30度だ

↑ 外の方が気温が高ければ、  
温度は下がらない 反駁 : Rebuttal

↑ 温度計が狂っている 反駁 : Rebuttal

ツールミンの三角ロジック  
早稲田大学人間科学学術院 向後千春  
<http://kogolearn.wordpress.com/>



## トールミンの三角ロジック（3）

SEC  
Software Reliability  
Enhancement Center

### 質疑: Question

窓を開けた方がいい ← (主張は反駁できない)

トールミンの三角ロジックが成り立っている場合

主張: Claim

根拠と基礎について疑問を投げかける

根拠: Warrant

窓を開ければ室温が下がり、  
快適になる

本当?

基礎: Data

室温が30度だ

本当?

↑ なぜ30度だとわかるのか? 質疑: Question

↑ なぜ窓を開けると  
室温が下がるのか? 質疑: Question

トールミンの三角ロジック  
早稲田大学人間科学学術院 向後千春  
<http://kogolearn.wordpress.com/>

## トूलミンの三角ロジック（４）

SEC  
Software Reliability  
Enhancement Center

### 反論: Counter argument

窓を閉めた方がいい

主張 : Claim

主張を変えてみる 何をしたかったのか？

新たな三角ロジックを立てる

根拠 : Warrant

クーラを入れれば、  
室温が下がり、快適になる

基礎 : Data

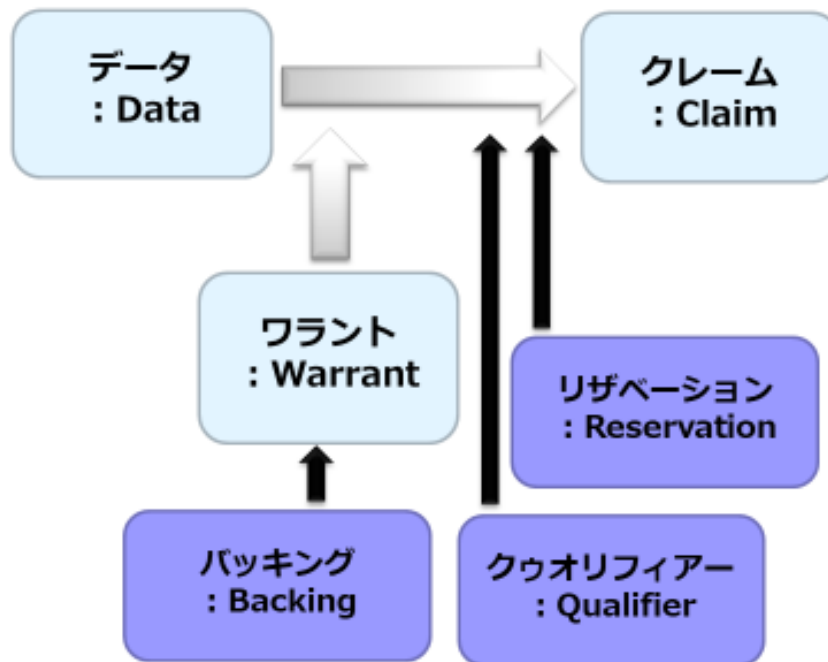
室温が30度だ

主張を変えても成立するぞ！！

トूलミンの三角ロジック  
早稲田大学人間科学学術院 向後千春  
<http://kogolearn.wordpress.com/>

## トールミン・モデル

### 論理を支える構造



#### クレーム (C論理)

論理として構築されるひとつの主張

#### データ (D論理)

論理の根拠となる、状態、事実など  
最初に呈示される説明情報

#### ワラント (W論理)

クレームの根拠としてデータが利用  
可能であることを正当化する情報

#### バックিং (B論理)

ワラントが正しいことを支持する証  
拠、証言、統計、価値判断、信憑性  
などの情報

#### クォリファイア (Q論理)

クレームの相対的強度の定性的な表  
現。また、可能であれば90%などの  
定量的な表現

#### リザベーション (R論理)

クレームに対する例外を主張する論  
理

ディベートで超論理思考を手に入れる

ISBN 978-4-904209-13-4

著者： 呂米地英人 脳機能学者/カーネギーメロン大学博士

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 18

出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/files/000050705.pdf>

## 表記法



アシュアランスケースは通常、自然言語で記述

### ■ トウールミン (Toulmin) モデル

Stephen Edelston Toulmin, 1922年3月25日 - 2009年12月4日  
イギリス生まれの哲学者(専門は科学哲学)

グラフィックな表記法

### ■ GSN (Goal Structuring Notation)

イギリス ヨーク大学、イギリス国防省

### ■ D-CASE

日本 DEOS (Dependable Embedded Operating Systems for Practical Use) プロジェクト  
(科学技術振興機構 (JST) の戦略的創造研究推進事業CRESTの研究領域のひとつとして作られた)

### ■ CAE (Claim Argument Evidence)

イギリス Adelard社、City University London

## GSN (Goal Structuring Notation)



- 保証のための構造化された議論の記述法(T.Kellyらにより開発)  
- GSN Community Standard Ver.1.0

|                            |                                                            |
|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| ゴール (Goal)                 | 保証したいこと、命題 (例: システムは安全である)<br>ゴールはさらに詳細なゴール (サブゴール) に分解される |
| 前提 (Context)               | システムの状態、環境などゴールを議論するときの前提等<br>(例: リスク分析の結果得られたハザードのリスト)    |
| 戦略 (Strategy)              | ゴールをサブゴールに分けるときの考え方<br>(例: 個別の障害ごとに議論する)                   |
| ソリューション (Solution)         | ゴールが成り立つことを最終的に保証するもの<br>(例: テスト結果、運用事例など)                 |
| 未展開記号 (Undeveloped entity) | ゴールを保障するための十分な議論又はエビデンスがない<br>(これはゴールやストラテジーにつけることができる)    |

参考: 松野、高井、山本「D-Case入門」へディペンダビリティ・ケースを書いてみよう!~1~」

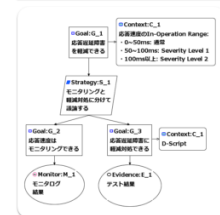
Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 21

## D-Case



D-CaseはGSNを使って表します。  
主に右表のノードにより構成されます。  
このうち、モニタと外部接続はD-CaseのGSNからの拡張です。



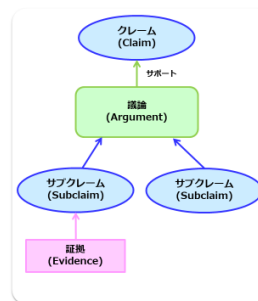
DEOSプロジェクト研究発表  
HAL 第4号 D-Case編  
<http://www.jp.go.jp/crest/crest-04/od/od04/data/DEOS-P2013-05-011.pdf>

<http://www.dcase.jp/introduction2.html#2>

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 22

## CAE (Claims, Arguments and Evidence)



**クレーム**  
正しい又は誤りであると評価することができ議論の中での主張  
それぞれのクレームは、いくつかのサブクレーム、議論、又は証拠でサポートされる。  
サブクレームは付加的な文脈に照準を合わせる。例えば使用される用語や範囲の説明、を含んでいるかもしれない。

**議論**  
クレームを支持して提示する議論アプローチの記述  
この表現はオプションであるが、多くの場合、各クレームを決定するためのアプローチの説明を含めると良い。  
もしクレームをサポートするアプローチが、対象とする読者によってよく理解されているか、明瞭であれば、単にサポートするクレームから直接リンクすることが許容される。

**証拠**  
クレーム又は議論を支持して提示される証拠への参照  
通常、証拠ノードは要約され、そして証拠を含み関連する外部レポートへリンクします。

<http://www.adelard.com/acc/choosing-acc-cae.html>

Copyright © 2015 IPA, All Rights Reserved

IPA Software Reliability Enhancement Center 24

■ IPA 情報処理推進機構で2013年度～2017年度の5年間  
「先進的な設計・検証技術の適用事例報告書  
～ソフトウェア開発の高信頼化を目指した先進的な取り組み事例を紹介～」  
にて多くのSQiPシンポジウムの投稿を取り上げさせていただきました。

## SEC BOOKS : 事例に見る先進的な設計・検証 技術の適用分析 ～高信頼化のための開発技術導入に向けて～

当時はIPAに所属しておりSQiPシンポジウム委員  
でもあったので、投稿者の方に本取り組みの協力を  
求め、数多くの登壇者とお話をさせていただきました。

### 職権乱用？

その中で投稿についてのいろいろな気付きがありまし  
た。



出典：IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 <https://www.ipa.go.jp/sec/publish/tn16-001.html>



➤ **Paper Submission Recommendations**

---

## ■ 研究や投稿のきっかけ、モチベーションUpについて

- ✓ 問題意識が高まり研究や改善意欲に火をつける。投稿や研究について**有言**することが大切。（できれば協力者を探す）
- ✓ テーマについて分析する。過去に同じような投稿がないか、参考文献や技術情報がないかを調査し、自分のテーマの独自性や新規性を確かめる。  
新規性は、全く新しいジャンルの必要はなく、過去投稿との差分で良い
- ✓ 課題に整理する。対峙する問題に対して、あるべき姿（ゴール）を決める。
- ✓ 仮説立案。あるべき姿（ゴール）と現状の**ギャップ**を埋めることが課題となる。どのように埋めるかが、仮説（研究として確証するもの）となる。
- ✓ 研究計画。まず、**どこに投稿するか**を決め、**研究計画を立案**する。
- ✓ 投稿先が決まれば、**組織内に投稿の根回し**をする。←**このタイミングで行うのが吉**。



## ■ 研究中は研究課題のコミュニティと情報交換できる

- ✓ 研究中は、マイルストーンごとに振り返りをできるだけ**他者を巻き込み**実施する。他者を巻き込むことで考えが整理できる。
- ✓ 時間制約（タイムボックス、締め切り）を考える。
- ✓ 積極的に組織内外のコミュニティに参加して、研究の説明をしたり意見を求めたりすることで（人に話すことで論理的な**説明力の向上**）、知見や知識欲が高まる。

## ■ 査読結果を反映し投稿をブラッシュアップできる

- ✓ 追い込み。
- ✓ 投稿準備/投稿。アブストラクトの作成（アブストラクトの書式はよく確認しておくこと）。
- ✓ 査読結果の内容を確認し反映する。特にSQiPシンポジウムは、投稿者にやさしく（重要）アドバイスが返されます。
- ✓ 採録結果待ち。ドキドキ。

## ■ 採録通知を受けたら、SQiPシンポジウムに向けて準備する

- ✓ プレゼンテーション資料の作成（説明資料）と投稿内容の再整理する。
- ✓ 多数に聴講してもらえ、Q&Aを通じて**新たな気付き**が得られる。
- ✓ ほかでは味わえない**達成感**を得る。
- ✓ 同じ課題に関心を持つ参加者との情報共有できる。

## ■ 自組織に報告する。適切な評価を得る。

✓ 投稿内容への質問やアドバイスの検討する。

✓ 自組織への展開/反響を得る。

SQiPシンポジウムの登壇者にインタビューした結果

- ・ 社内報、社内ポータルに掲載された
- ・ 他部署からの問い合わせが増えた
- ・ 報告を通じて新たな意見を得たり、適用を検討する部署が増えた

✓ 論理的な説明力が向上する。

✓ 次投稿へのモチベーションUpになる。

今日の内容を振り返ります。

E.O.F.

品質を創造する  
**VERISERVE**

ご清聴ありがとうございました。

## Q & A

---