

# IOT・モビリティ社会のディペンダビリティ なぜ今オープンシステムディペンダビリティか？

2017年11月21日

所 眞理雄

(一社)ディペンダビリティ技術推進協会理事長

(株)オープンシステムサイエンス研究所

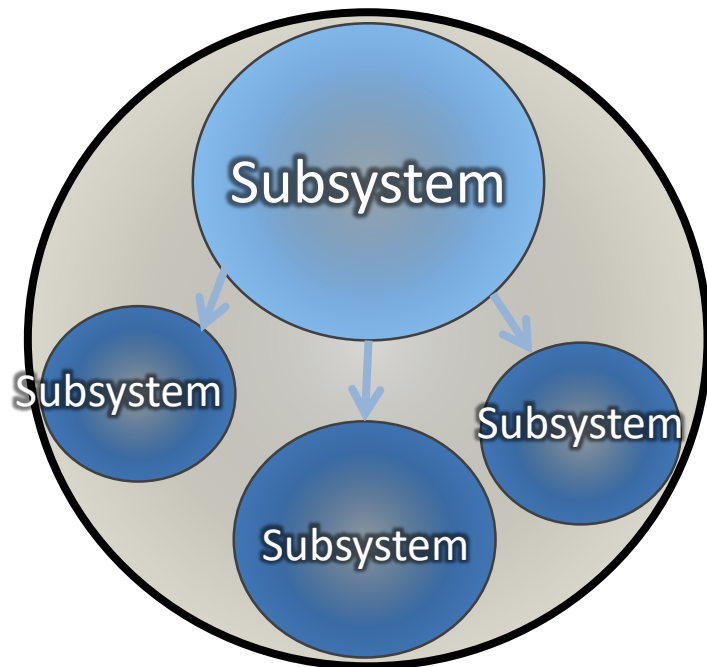
- デバイス・端末・サーバ・クラウド
  - 産業から暮らしまで
- リアルタイム
  - やりなおしなし
- 長期運用
  - その間に環境・目的の変化に対応するため「変更し続ける」
- 相互接続
  - 合意・非合意にかかわらず
- 善意・悪意
  - 区別が難しい

# これまでのソフトウェア開発の思想で対応できるか？

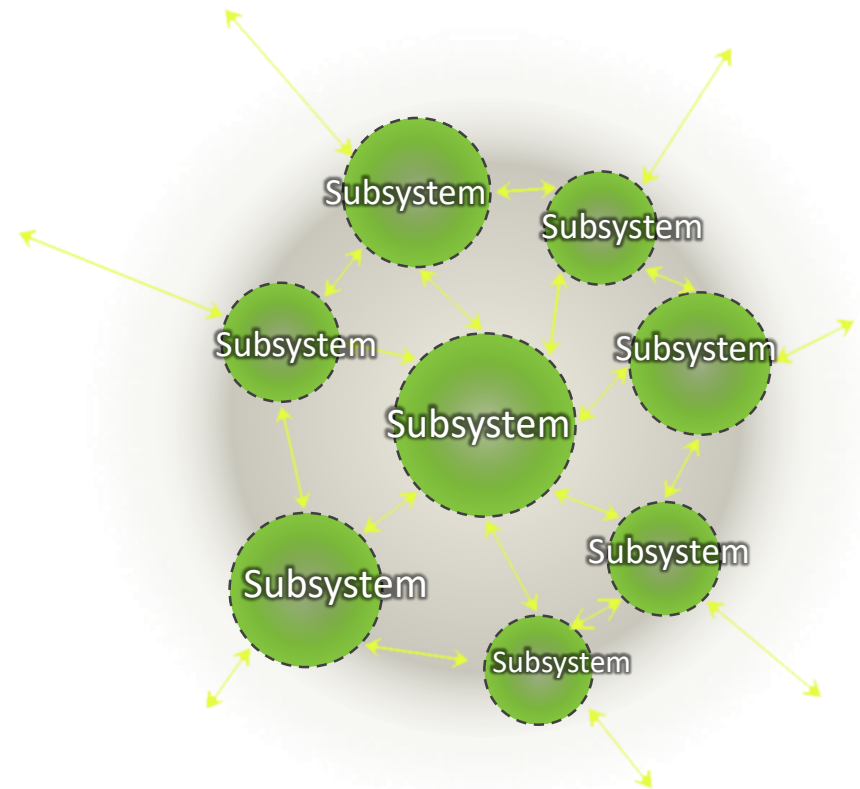
- ✦ システムの要件を定義しきれるのか？
- ✦ システムの使用環境を事前に把握できるのか？
- ✦ これまでは「クローズドシステム型」
- ✦ これからの設計開発思想は「オープンシステム型」

- ✚ クローズドシステム（閉鎖系）とは
  - 外界との相互作用がないシステム（系）
  - その結果、システムは恒常的
  - 例えば、天体運動、機械工学、などなど・・・、
  - 還元論的・構成論的手法が使える
  
- ✚ オープンシステム（開放系）とは
  - エネルギー、物質、情報をその環境と交換することにより、外界との相互作用のあるシステム（系）
  - その結果、システムの境界、構造、機能が変化しているシステム
  - 例えば、生物、社会、などなど・・・、そしてソフトウェアも
  - 還元論的・構成論的手法が使えない

## Closed Systems



## Open Systems



## Closed Systems

## Open Systems

一定、定義可能	システムの境界	定義しきれない
一定	システムの機能	時間とともに変化
固定	システムの構造	時間とともに変化
平衡系	システムの捉え方	時間発展系
可逆	可逆性	不可逆
可能	再現性	不可、一回性
可能	可分解性	不可
外部観測者	視点	内部観測者

## René Descartes

1596 –1650



1. 明証的に真であると認めたもの以外は受け入れない
2. 問題を小さな部分に分ける
3. 単純なものから始めて複雑なものへ
4. 見落としが無いかすべてを見直す

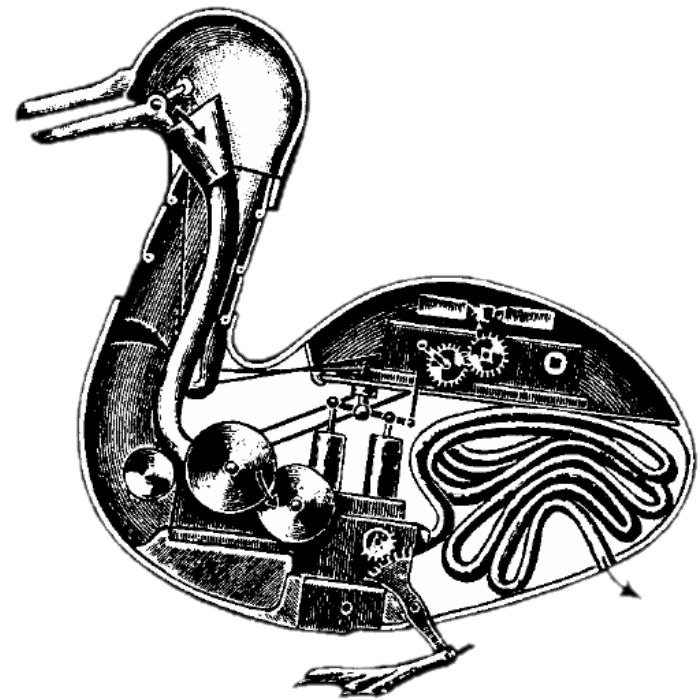
## 還元主義は閉鎖系仮説 (Closed System Hypothesis) が成り立つ場合にのみ有効

外界からの隔離

システムは実世界から切り出し可能

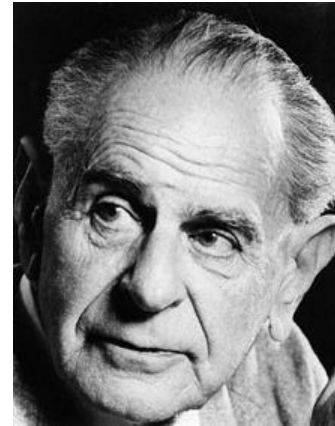
部分問題への還元可能

システムは分割可能





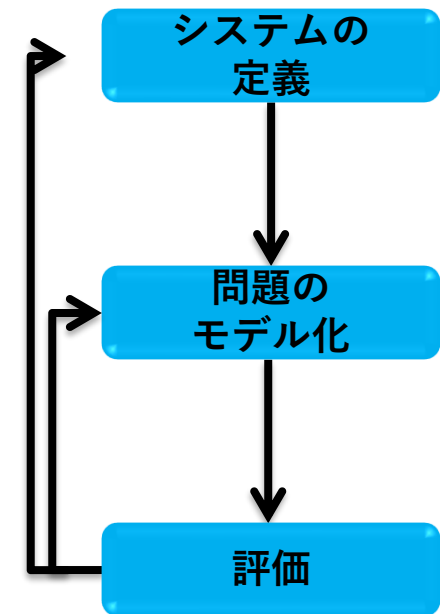
- # Karl Popper (1902~1994) オーストリア出身のイギリス哲学者
- # 反証可能性 (Falsifiability) を科学の基本的な性質と考えた
- # 否定的な事例により反証されるまでが「真」であり、以後は新たな理論により取って代わる。
- # すなわち建設的な懐疑主義により科学は進歩する。



<https://ja.wikipedia.org/wiki/カール・ポパー>

# オープンシステムサイエンスの方法

1. 問題が存在する領域(システム)を暫定的に定義
2. 問題を詳細にモデル化
3. モデルの振舞いが時間経過とともに
  - (i) 自己矛盾を起こすことがないか、
  - (ii) 実システムの挙動と乖離することがないかを調査
4. もしも許容範囲を超えた矛盾や乖離があれば、
  - (i) 問題のモデルを変更、
  - (ii) 問題領域(システム)を変更し、モデルを再構築
5. 満足するような結果が得られるまで上記を繰り返す



## Reductionism

## Open Systems Science

定常システム	対象	時間とともに変化するシステム
基本原理の解明	目的	相互関係の理解による解決
分割・再合成	方法	問題領域の特定
内へ	方向性	外へ
現実から切り離して取り扱う	対象の扱い方	現実の中で取り扱う
強力・完全な解	求められる解	より良い方向への行動
観察者(非行為者)	主体	行為者
責任の切り離し	責任	責任の継続
正義	立脚する価値観	人間性
職業としての科学	態度	市民

## ● IoT・モビリティ社会のディペンダビリティとは何か？

- 変化し続けシステムに対して絶対的なディペンダビリティは保証できるのか？

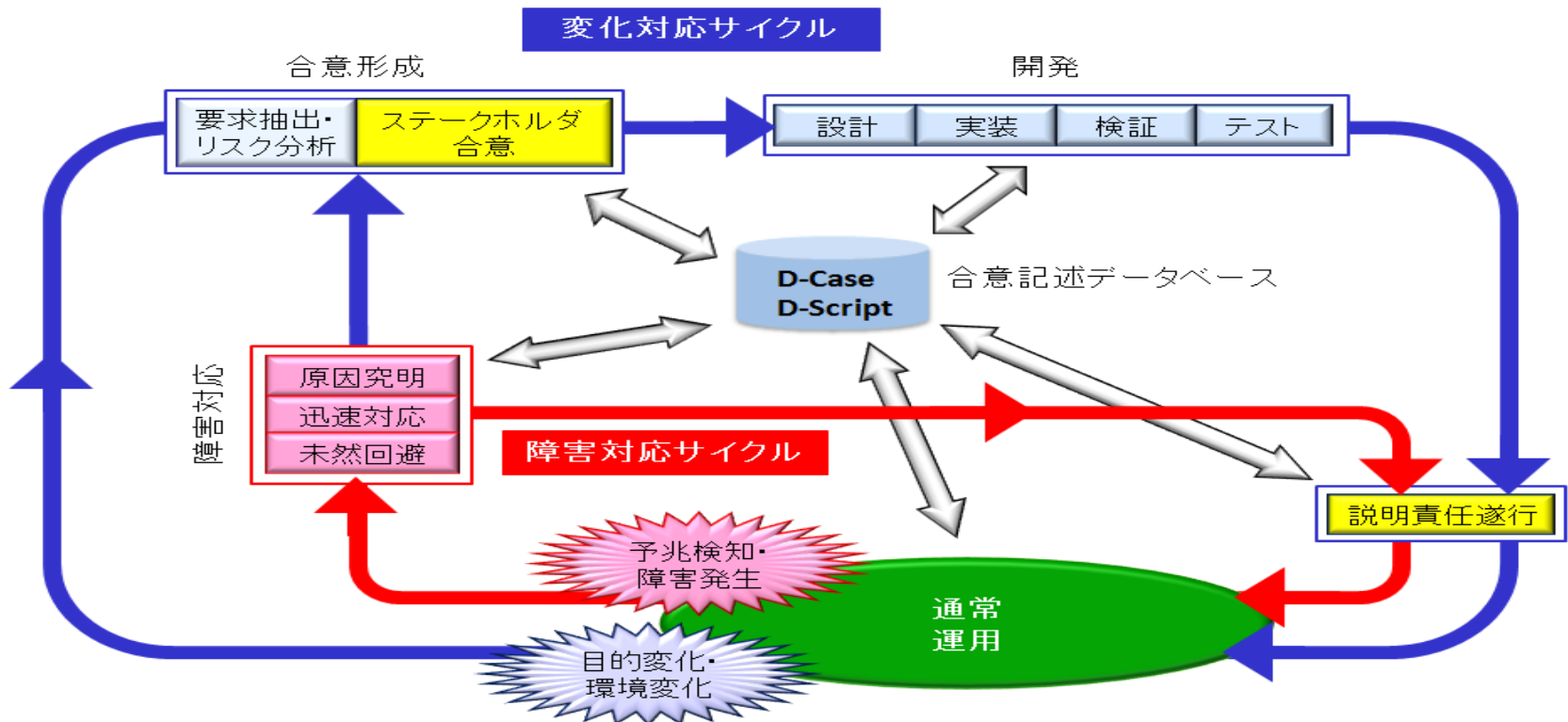


## ● 「オープンシステムディペンダビリティ」の提案

- 目的や環境の変化に対応でき、
- ユーザが期待するサービスを継続的に提供でき、
- 説明責任を全うできる

# オープンシステムディペンダビリティの実現

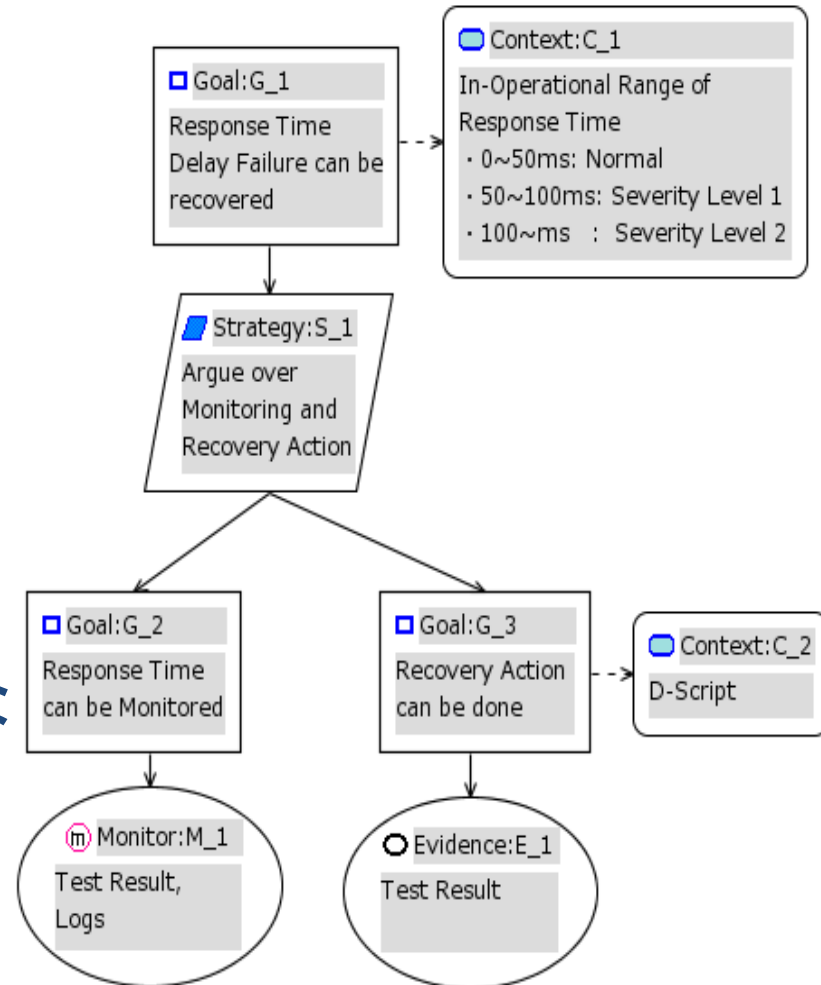
- 開発と運用の一体化
- 変化に対応するサイクルと障害に対応するサイクルからなる反復的なプロセス
- 再発防止のため、障害対応サイクルから変化対応サイクルへの経路
- ステークホルダ間の合意形成をベースとした説明責任の達成
- 説明責任を支援するD-ADD



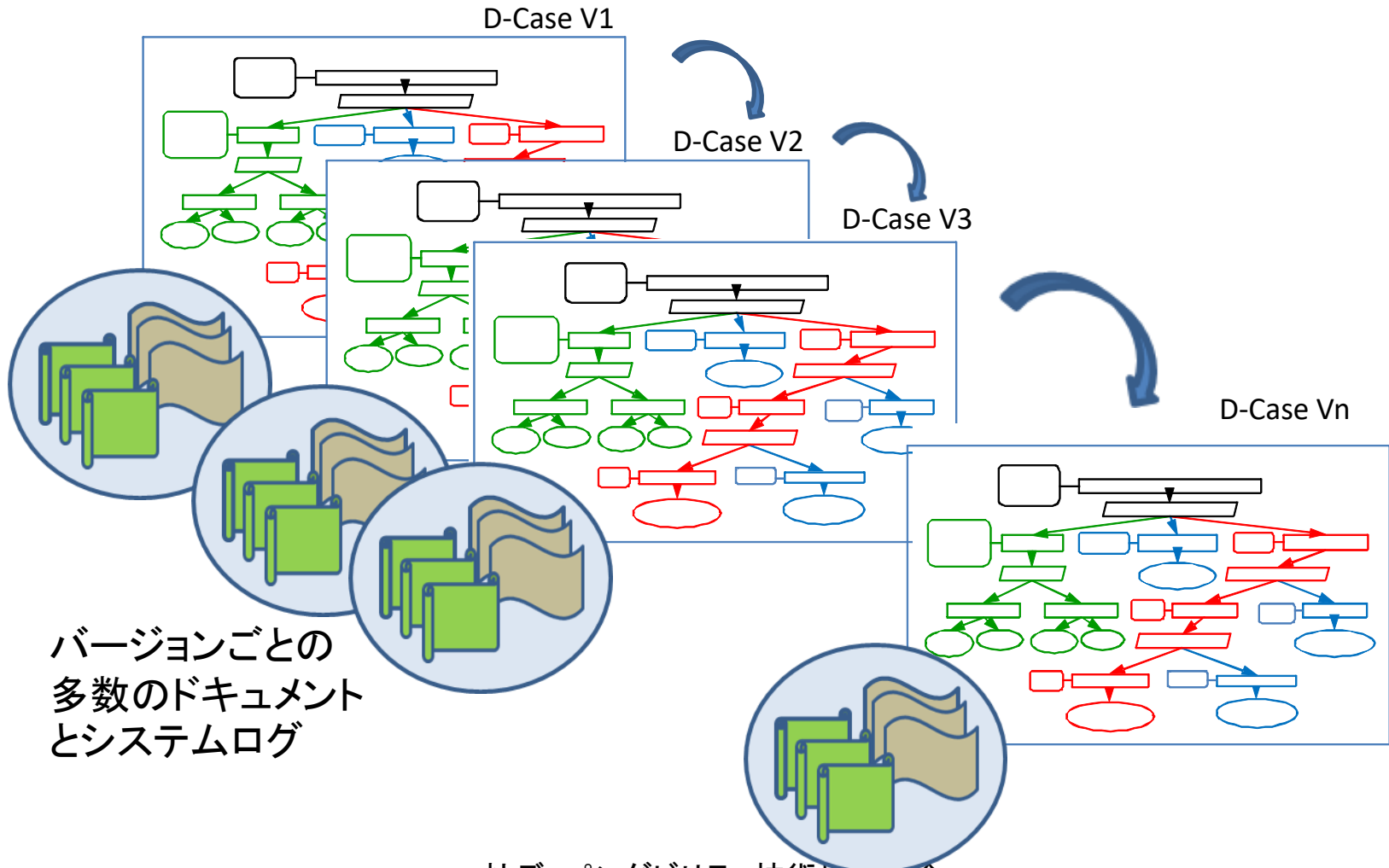
DEOSプロセス

一社ディペンダビリティ技術推進協会

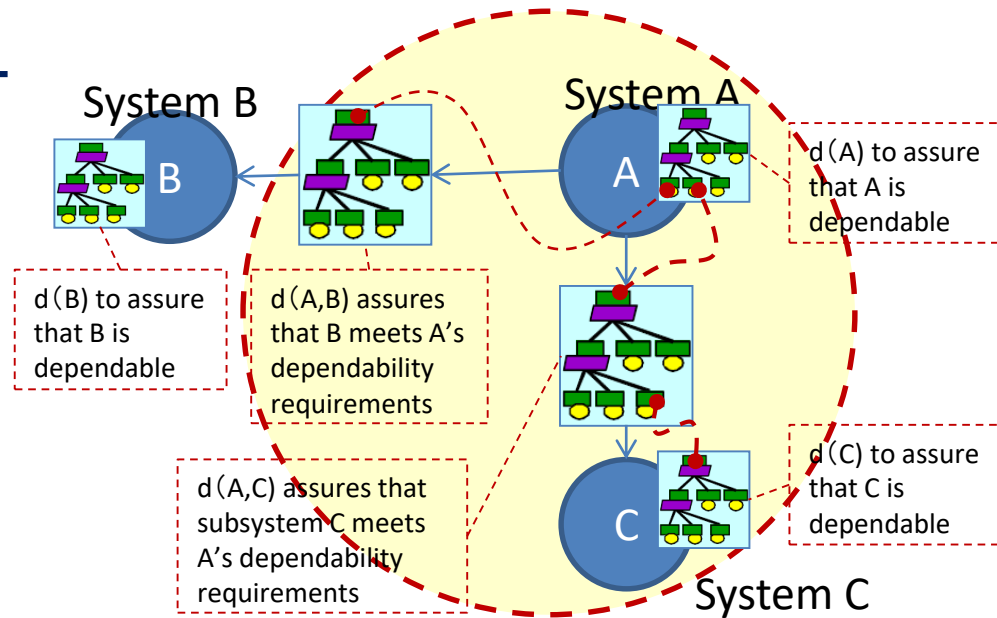
- D-Case手法・記法の開発
- 開発・運用を通じて一貫して活用
- Goal、Strategy、Context、Evidence (incl. Monitoring、External)、および Undeveloped NodesからなるGSN (Goal Structuring Notation) による表現
- 自然言語あるいはSBVRやAgdaなどの疑似自然言語による記述



- D-caseによる合意の記述やシステム状態の履歴を如何に保存し、説明責任遂行を支援するか？



- 出来あいのソフトウェア
- 以前に開発されたレガシーコード
- ネットワークを経由した外部サービス



- 相互接続のためのD-Case



- 2013年10月23日設立、2014年6月25日に第1回会員総会
- 事業継続・説明責任遂行の手法の確立
  - － OSDとDEOSプロセスの深化・発展
  - － 目的・対象別のDEOSプロセス適用支援
  - － ディペンダビリティー向上・標準化のための社会貢献
  - － DEOS成果を活用したサービス継続、説明責任が果せるサービス、製品開発
    - ・ ビジネス継続性の向上・運用保守コストの削減
- オープンシステムディペンダビリティー技術の標準化
  - － OSD/DEOS標準化情報の共有
  - － OSD/DEOSに関する標準化活動
- DEOSに関連した産業の育成
  - － システム構築、ツール、コンサルティング、認証など新規事業創出
  - － ディペンダビリティー要件の厳しいビジネス領域の立ち上げ
- オープンシステムディペンダビリティー技術の研修
  - － ツール・サンプルシステムの先行試用、無償使用
- 会員間での非競争領域の共有（情報、事例、基盤プラットフォームの構築、等）



# ディペンダビリティ技術推進協会 (DEOS協会) 組織 2017年6月

## ディペンダビリティ技術推進協会 (DEOS Association)

理事長 所 眞理雄  
 副理事長 屋代 眞  
 理事 山浦 一郎  
 理事 竹岡 尚三  
 理事 平鍋 健児  
 理事 中川 雅通  
 理事 坂田 洋幸  
 理事 白坂 成功  
 理事 田丸 喜一郎  
 監事 佐々木栄美子

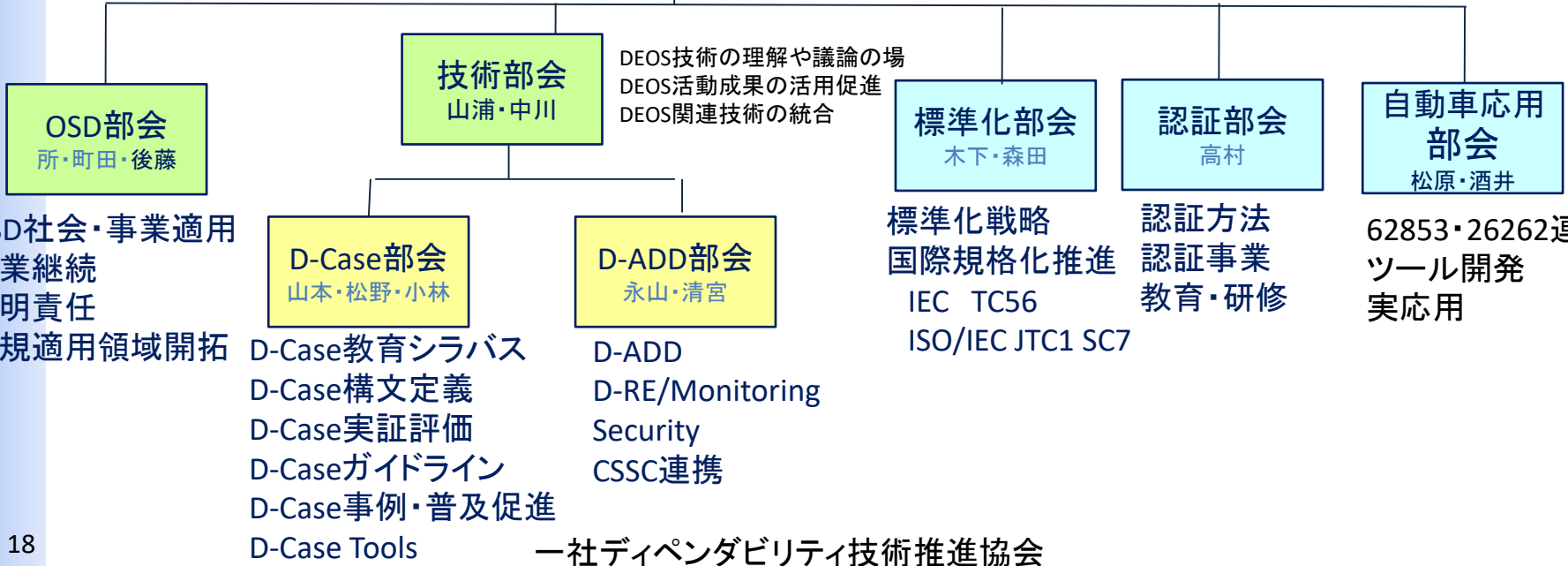
**理事会**  
 理事長・理事・監事

戦略策定  
 活動計画策定  
 普及活動方針  
 事業化検討  
 資金計画策定  
 知財関連方針

理事会運営  
 運営委員会  
 部会運営支援  
 普及・広報

**事務局**  
 竹岡・小阪・山浦・屋代・  
 西尾・後藤・町田

**運営委員会**  
 理事・部会主査/副主査・事務局



**OSD部会**  
 所・町田・後藤

OSD社会・事業適用  
 事業継続  
 説明責任  
 新規適用領域開拓

**技術部会**  
 山浦・中川

DEOS技術の理解や議論の場  
 DEOS活動成果の活用促進  
 DEOS関連技術の統合

**D-Case部会**  
 山本・松野・小林

D-Case教育シラバス  
 D-Case構文定義  
 D-Case実証評価  
 D-Caseガイドライン  
 D-Case事例・普及促進  
 D-Case Tools

**D-ADD部会**  
 永山・清宮

D-ADD  
 D-RE/Monitoring  
 Security  
 CSSC連携

**標準化部会**  
 木下・森田

標準化戦略  
 国際規格化推進  
 IEC TC56  
 ISO/IEC JTC1 SC7

**認証部会**  
 高村

認証方法  
 認証事業  
 教育・研修

**自動車応用部会**  
 松原・酒井

62853・26262連携  
 ツール開発  
 実応用

## 正会員

ACCEL JAPAN 株式会社  
DNV GL ビジネス・アシュアランス・ジャパン株式会社  
株式会社Minoriソリューションズ  
株式会社OTSL  
PCIソリューションズ株式会社  
株式会社Symphony  
アイコクアルファ株式会社  
アイシン・コムクルーズ株式会社  
株式会社アックス  
アップウインドテクノロジー・インコーポレイテッド  
イーソル株式会社  
株式会社ヴィッツ  
エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社  
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
株式会社オープンシステムサイエンス研究所  
オムロン株式会社  
キャッツ株式会社  
株式会社シーイーシー  
株式会社シイエム・シー  
株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所  
株式会社チェンジビジョン  
株式会社ディアスクエア  
株式会社デンソー  
株式会社デンソークリエイト  
パナソニック株式会社  
株式会社ベリサーブ  
株式会社堀場製作所  
横河電機株式会社  
三菱電機株式会社  
株式会社豆蔵

富士ゼロックス株式会社  
富士ゼロックスアドバンステクノロジー株式会社  
富士ゼロックス情報システム株式会社  
富士ソフト株式会社  
株式会社富士通ディフェンスシステムエンジニアリング  
矢崎総業株式会社

## 学術会員

石川 裕(理研、元CREST)  
片平 真史(独立行政法人 宇宙航空研究開発機構)  
木下 佳樹(神奈川大学、元CREST)  
木下 修二(神奈川大学)  
倉光 君郎(横浜国立大学)、元CREST  
河野 健二(慶應義塾大学、元CREST)  
白坂 成功(慶應義塾大学)  
高井 利憲(奈良先端科学技術大学院大学、元CREST)  
高田 広章(名古屋大学)  
高村 博紀(日本品質保証機構、元CREST)  
武山 誠(神奈川大学、元CREST)  
田丸 喜一郎(情報処理推進機構)  
徳田 英幸(情報通信研究機構、元CREST)  
佐藤 三久(理研、元CREST)  
中原 早生(神奈川大学)  
中島 達夫(早稲田大学、元CREST)  
平井 誠(アトリエ)  
松野 裕(日本大学、元CREST)  
前田 俊行(理研、元CREST)  
松原 豊(名古屋大学)  
山本 修一郎(名古屋大学、元CREST)  
横手 靖彦(サイバーアイ・エンタテインメント、元CREST)

## 賛助会員

独立行政法人 情報処理振興機構  
一般社団法人スキルマネジメント協会  
一般社団法人スマートシステム検証技術協会  
一般社団法人TERAS  
一般財団法人日本品質保証機構

**正会員 36社**  
**賛助会員 5団体**  
**学術会員 22名**

- 自動車応用部会
  - ✓ 2017年4月設立(松原主査、酒井副主査)
  - ✓ DEOS協会の活動成果を産業界に普及するために、自動車分野への応用を目的とした活動を推進
  - ✓ DEOSライフサイクル/IEC62853案と、自動車分野のシステム開発に関する規格(ISO 26262, Automotive SPICE等)との関連性を整理
  - ✓ 参加企業による既存ツール(D-Case/D-ADD)の試用を積極的に進め、ツール開発へのフィードバックを獲得
  
- IEC TC56 (Dependability)における標準化
  - ✓ 標準化部会(木下、森田、武山、他)
  - ✓ IEC 62853 Open Systems Dependabilityの標準化作業
  - ✓ 技術議論は終了し、FDISを作成中
  - ✓ 来年中旬の出版を期待

- ✦ IoT・モビリティ社会においては、システムの各々のバージョン(版)に対する説明責任はもとより、
  - 《要件定義の正統性と実装の無矛盾性》
  
- ✦ システムの目的や環境の変化に常に対応し、バージョンの変更や派生システムの開発を適切に行っていることに対する説明責任が重要となっている。
  - 《変更の正統性と変更履歴の管理》

オープンシステムに対するディペンダビリティ

DEOS : Dependability Engineering for Open Systems

# ご清聴ありがとうございました

一般社団法人  
 デイペンダビリティ技術推進協会

