夢見凪の未然防止手法 クール・メジャーズ
～ 未然防止の生成原理と設計知の統合体系 ～

ぴくはりさーち　　保科 修一

はじめに

クール・メジャーズは、未然防止を単なる危険回避の技法としてではなく、設計知の生成と統合を通じて「何も起きていない理由」を創出する営みとして再定義する体系である。従来の設計開発は、要求を仕様へと変換し、成果物を創出するプロセスとして整理されてきた。しかし、事故や災害が「起きなかった理由」を説明するための知識体系は十分に整備されておらず、設計者の暗黙知に依存する部分が大きかった。未然防止は、設計者が静かに織り込んだ判断と工夫の集積であり、その多くは文書化されず、経験の中に沈殿してきた。

クール・メジャーズはこの課題に応えるために構築された未然防止の総合体系であり、設計開発の全段階にナレッジマネジメントを織り込み、暗黙知と形式知の循環によって設計品質を高めることを目的とする。未然防止とは、単に事故を防ぐことではなく、意味あるゼロを創出することである。設計者は、要求・制約・条件を読み解き、過去の事故や災害の原因と対策を引用し、成果物の構造に静かに織り込むことで、未来の失敗を未然に取り除く。クール・メジャーズは、この営みを体系化し、再現可能な技術として提示するものである。

未然防止の生成原理

未然防止の本質は、「何も起きていないことの理由を説明できること」にある。これは偶然のゼロではなく、設計者が意図的に織り込んだゼロであり、設計者の不断の努力によって成立する。未然防止は、暗黙知から類推し、形式知へと照合することで生まれる。設計者は、要求の背後にある潜在的な条件を読み取り、過去の知識を引用し、成果物の構造に静かに埋め込む。この営みは、効率性と経済性という現実的な尺度によって判断され、目的を果たすために必要な最小限の設計解として結晶化する。

未然防止は、事故後の対策ではなく、事故が起きる前に織り込まれた知識である。過去の原因と対策を引用し、設計に反映することは未然防止の一部であり、設計者は常に「未来の失敗」を想定しながら設計を進める。設計者が静かに闘うこの営みは、成果物の表面には現れないが、内部の構造に深く刻み込まれている。

設計開発の構造と知識生成

クール・メジャーズは、設計開発を六つの段階（引合・詳述・描画・組立・調整・引渡）に区分し、各段階で生成される知識を文書化し、次の設計へと循環させる体系である。設計開発は、要求を収集し、仕様を設定し、構造を描き、成果物を創出し、評価し、引き渡すという連続的なプロセスであり、その全体を通じて知識が生成される。

この知識生成の中心にあるのが SECI モデルである。共同化・表出化・連結化・内面化の四段階を循環させることで、暗黙知が形式知へと変換され、設計品質が高められる。共同化では要求を共有し、表出化では要求品質を抽出し、連結化では設計品質を設定し、内面化では矛盾解決法を探索する。設計者はこの循環を通じて、要求と仕様の整合性を高め、成果物の品質を向上させる。

生成された知識は、設計書・報告書・標準書・検討書として文書化される。設計書は要求と仕様を対比し、報告書は評価と判定を示し、検討書は試行錯誤の経過を記録し、標準書は知識を汎用化し体系化する。これらの文書は、設計開発の知識循環を支える基盤であり、未然防止の技術を再現可能な形で蓄積する。

さらに、クール・メジャーズは「気づきシート」という八種類の帳票を用いて、暗黙知を形式知へ変換するための補助線を提供する。共同化・表出化・連結化・内面化の各段階に対応し

たシートは、設計者が得た気づきを構造化し、次の設計で利用するための媒体として機能する。

設計品質の生成と評価

設計品質は、要求設計・機能設計・要素設計・構造設計の四段階で作り込まれる。要求設計では目的・機能・属性・制約・選好・期待を整理し、機能設計では目的機能を時系列に配置し、実現機能を創出する。要素設計では実現機能を果たす要素を選定し、構造設計では要素を配置し、矛盾を解決しながら成果物を完成させる。

設計品質は、適合性・完全性・機能性・安全性・信頼性の観点から評価される。適合性評価では要求と機能・要素・構造の整合性を確認し、完全性評価では規格や試験による検証を行う。機能性評価ではタグチメソッドによりばらつきと狙い値を最適化し、安全性評価ではリスクアセスメントにより危害の影響を評価し、信頼性評価では長期的な性能を確認する。

これらの評価は、未然防止の観点から重要であり、設計者は評価結果を設計に織り込み、次の設計へ循環させる。評価は単なる合否判定ではなく、設計者が未来の失敗を予見し、構造に静かに反映するための知識生成プロセスである。

ナレッジマネジメントと未然防止の文化

クール・メジャーズは、設計開発の知識を標準化し、データベースとして運用することで、時間や場所に制約されることなく知識を引用できる体系を構築する。知識は抽出・汎用化・体系化・登録・更新のプロセスを経て標準化され、設計者は必要な知識を検索し、照合し、引用することができる。

この知識循環は、未然防止の文化を形成する。設計者は、事故が起きなかった理由を記録し、成功の構造を蓄積し、未来の安全を創出する。未然防止は、設計者の静かな努力によって支えられ、組織の文化として成熟していく。未然防止文化は、設計者の判断の積み重ねが組織の知として結晶化したものであり、成果物の品質を支える見えない基盤である。

未然防止文化が成熟していく過程には、設計者個々の判断や経験だけでなく、組織としての学習能力が深く関与している。設計者が日々の業務の中で得た微細な気づきや、過去の設計で遭遇した課題、あるいは成功の背景に潜む構造的要因が、適切に文書化され、次の設計へと橋渡しされることで、組織全体の設計知は静かに増幅していく。クール・メジャーズは、この増幅の仕組みを体系として整え、設計者の暗黙知が散逸することなく、形式知として蓄積されるための循環路を提供する。未然防止とは単に危険を避けるための技術ではなく、組織の知識生成力を高める営みであり、設計者の判断が組織の知として結晶化する過程そのものである。

また、未然防止の実践は、成果物の品質向上だけでなく、設計者自身の思考様式にも影響を与える。要求を読み解く際の感度、構造を描く際の洞察、矛盾を解決する際の柔軟性など、設計者の内的能力は未然防止の実践を通じて磨かれていく。クール・メジャーズは、設計者の内面にある判断力や洞察力を、体系的なプロセスとして外化し、再現可能な技術として提示することで、設計者の成長と組織の成熟を同時に促す。未然防止は、成果物の安全や信頼性を守るための技術であると同時に、設計者の思考を深めるための学習体系でもある。

おわりに

クール・メジャーズは、未然防止の生成原理、設計知の技術化、知識循環の体系化、設計品質の評価、標準化による知識運用、そして未然防止文化の成熟を総合的にまとめた体系である。設計者は、暗黙知を形式知へと変換し、成果物の構造に織り込み、未来の失敗を静かに取り除く。クール・メジャーズは、未然防止を創造的な営みとして再構築し、設計開発の世界に新しい視座をもたらす。

※クール・メジャーズ Cool Measures
ナレッジマネジメントを適用して
設計開発段階で実施する未然防止

※夢見凪™ Yumemi Nagi
SPUS® 公式キャラクター
Risk Assessment Instructor