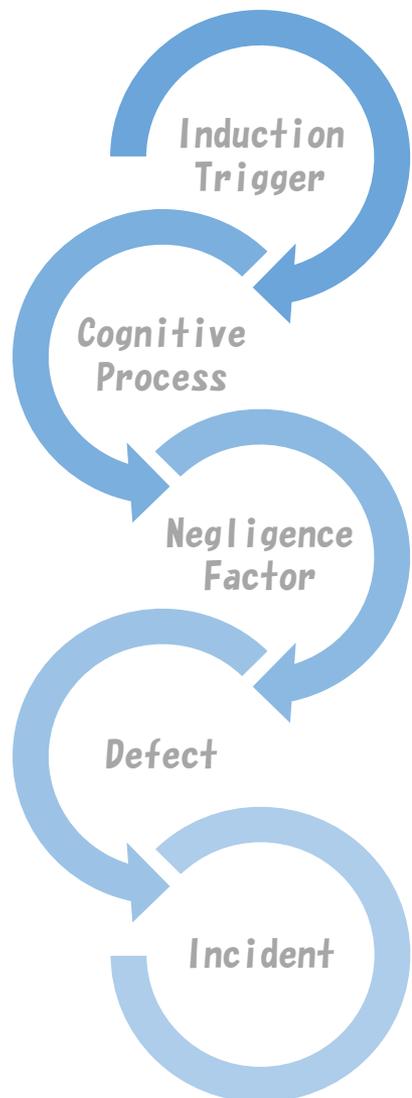


一般財団法人日本科学技術連盟

第32年度ソフトウェア品質管理研究会 成果発表会



「認知プロセスの誤り」が ソフトウェア欠陥の埋め 込みに与える影響

2017年2月24日（金）

第7分科会 欠陥エンジニアリング

Team EasyCool

主査：細川 宣啓（日本アイ・ビー・エム株式会社）

副主査：永田 敦（ソニー株式会社）

研究員：安楽 啓之（インフォテック株式会社）

石黒 照敏（株式会社デンソークリエイト）

植田 好美（サントリーシステムテクノロジー株式会社）

福田 秀樹（T I S株式会社）

目次

1. 動機
2. 欠陥モデルについて
3. モデルをベースに対策を考えると
4. 誘発因子により過失が生まれる仕組み
5. 認知プロセスとは
6. ソフトウェア開発における認知プロセスの応用
7. 実験の説明
8. 実験結果
9. まとめ
10. 今後の野望



1. 動機

高品質なソフトウェア
開発ができる
プロセスって何だろう？



欠陥が少ないこと、
早期に対処できること
だよな～

1. 動機

高品質なソフトウェア
開発ができる
プロセスって何だろう？



欠陥が少ないこと、
早期に対処できること
だよな～

でも. . .

実態は、現場で個別対処、体系立って
整理されてない、横展開が難しい
⇒従って、同じような欠陥があちこちで
埋め込まれ、対処されている

?



1. 動機

高品質なソフトウェア
開発ができる
プロセスって何だろう？



欠陥が少ないこと、
早期に対処できること
だよな～



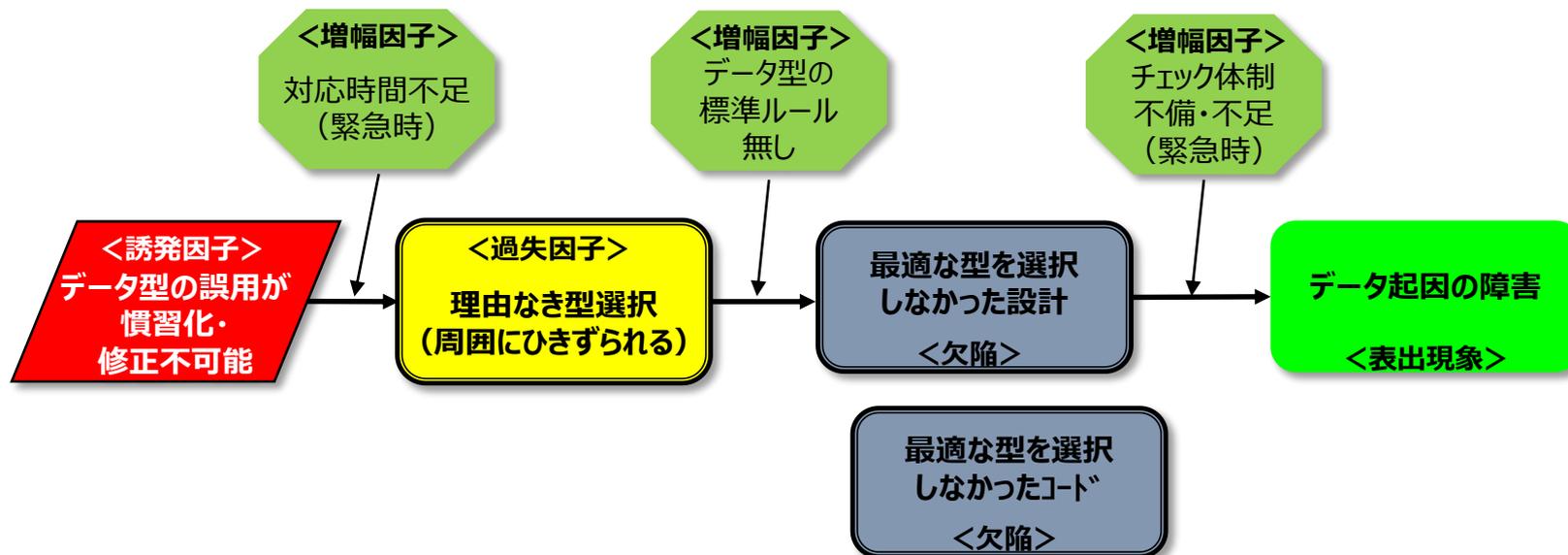
宝能は、現場で個別対応、体系立って

欠陥の発生はどうすればなくせる、
減らせるのか

理の込めたい、対応している

2. 欠陥モデルについて

欠陥エンジニアリング：2013Project Fabreより



欠陥をモデル化し、欠陥混入のメカニズムを分かりやすく明らかにした



でも. . .

3. モデルをベースに対策を考えると



欠陥の根本対策って
どうすべきなんだろう？

- 誘発因子への対策：
そもそも手が打てない（与件として受け入れるしかない）
ケースが多い
- 過失因子への対策：
裏返しになりやすい、該当事象とすぐ周辺の事象には効くが、
予防にはつながりにくい
- 誘発因子→過失因子に必ず繋がるという訳でもない

3. モデルをベースに対策を考えると



人間の解釈・判断を誤らせる何かがあるのではないか？

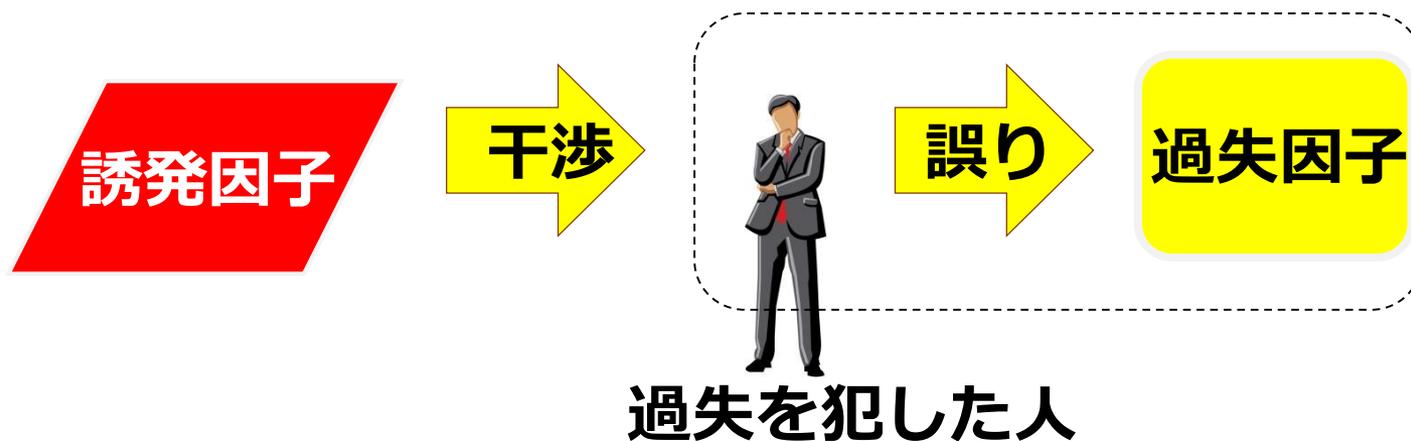


Research Question :

「なぜ、人は誘発因子の影響を受け、過失を犯すのか？」

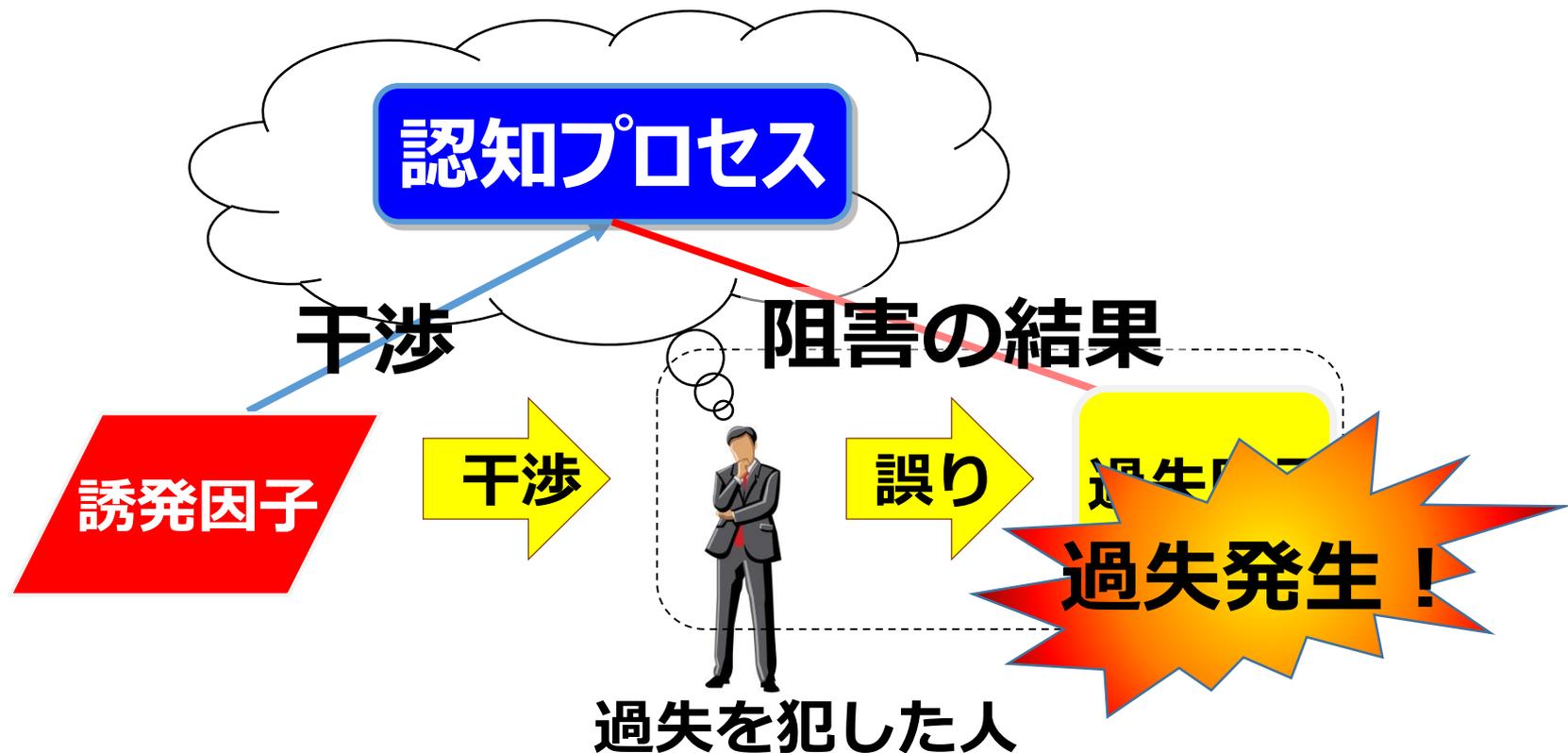
4. 誘発因子により過失が生まれる仕組み

- 誘発因子が過失を犯した人に与えている影響とは？
 - わからないと過失因子に対する誘発因子の影響を説明することが難しい

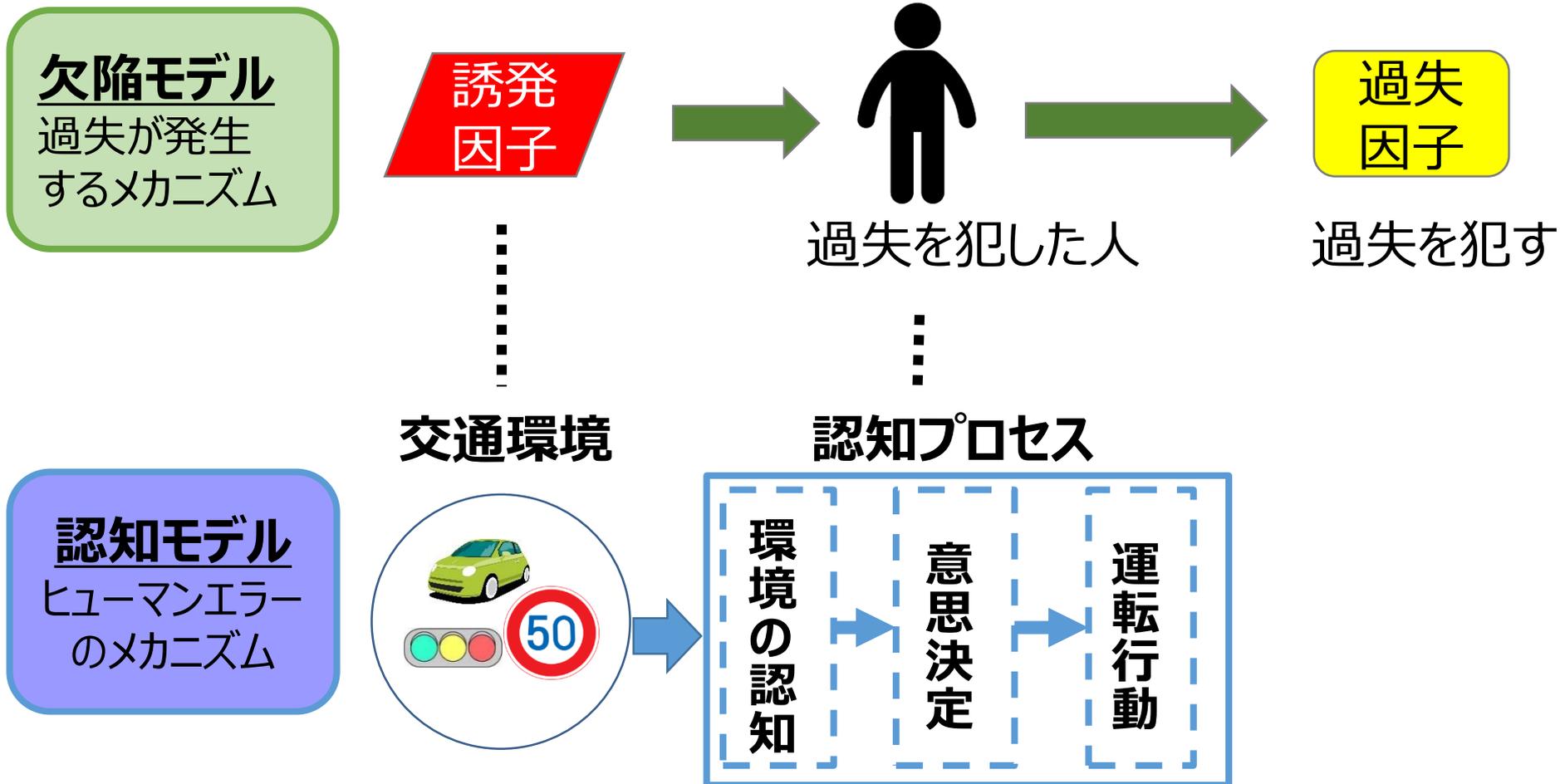


4. 誘発因子により過失が生まれる仕組み

- 誘発因子が過失を犯した人に与えている影響とは？
 - わからないと過失因子に対する誘発因子の影響を説明することが難しい



5. 認知プロセスとは



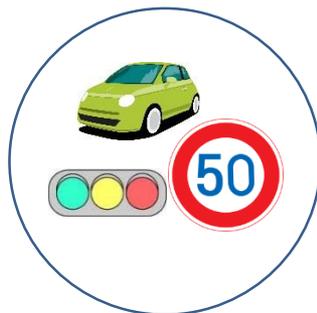
5. 認知プロセスとは

交通環境における誘発因子

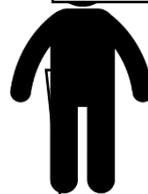
- ・信号が逆光でよく見えない
- ・朝はあまり人はいない
- ・会議に遅れそうと焦ってる

交通環境

認知モデル
ヒューマンエラー
のメカニズム



≪認知阻害≫
信号がよく見えてない



≪判断誤り≫
きっと誰も来ないだろう

過失を犯した
≪行動誤り≫
ブレーキを踏み遅れた

認知プロセス

環境の認知

意思決定

運転行動

運転における
過失



事故発生！



6. ソフトウェア開発における認知プロセスの応用

- ソフトウェア開発の中で発生する、「認知プロセスの誤り」とはなにか？

6. ソフトウェア開発における認知プロセスの応用

- ソフトウェア開発の中で発生する、「認知プロセスの誤り」とはなにか？

認知

- 仕様は説明を受けたが誤解している等の認知の誤謬

判断

- 仕様は正しく理解したが、実装する為のロジックを誤るなどの判断ミス、問題解決の誤り

実行

- コーディング時のタイプミスなどの実行時の誤り



7. 実験の内容

● 「認知プロセスの誤り」の導出

- 研究員の作成した欠陥モデルを元に、「認知プロセスの誤り」を導出
<導出方法>

1. 認知のプロセスの誤りを分類

- 誘発因子と過失因子を元に3つの観点から誤りを分析
 - ・ 認知に問題はなかったか
 - ・ 判断に問題はなかったか
 - ・ 実行に誤りはなかったか
- 「知識」の誤りと「技術」の誤りに分類

2. 誤りの内容を選択

- 過失を犯した、最も近い理由を選択

● 導出した「認知プロセスの誤り」の存在確認

- 認知プロセスの誤りは「過失を引き起こす直接的な要因」となるかヒアリングで確認

8. 実験結果 ～ 分析例 ～



未熟

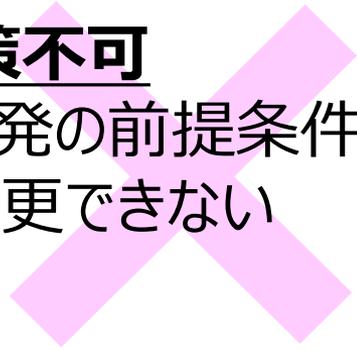


未経験

＜誘発因子＞
利用実績のない
ツールを使用

対策不可

- ・開発の前提条件のため、変更できない



知識の誤り「誤認」!!

マニュアルを読み間違えてツールの出力に対する仕様を誤って理解した

より有効な対策

- ・マニュアルに対して読み合わせを行い、齟齬を確認
- ・プロトの作成を検討
- ・FAQ事例を作成



＜過失因子＞
ツールから取得した値を誤って使用した

限定的な対策

- ・初めてツールを使う場合、出力の妥当性を確認
- ・レビュー観点に追加



＜欠陥＞
誤った設計・プログラム

問題発生!

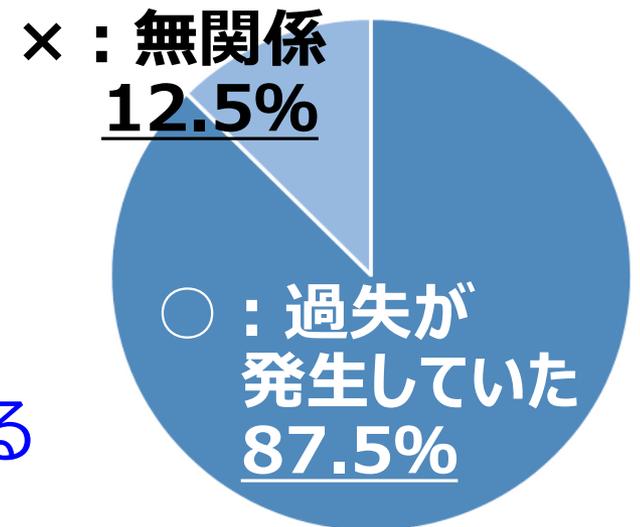
8. 実験結果

● 実験結果

- 研究員の作成した欠陥モデル（40件）を元に実験

● 実験から分かったこと

- ヒアリングの結果、
「認知プロセスの誤り」が起きていることを確認
- 誘発因子が人に影響を及ぼすことで、
「認知プロセスの誤り」が起きている



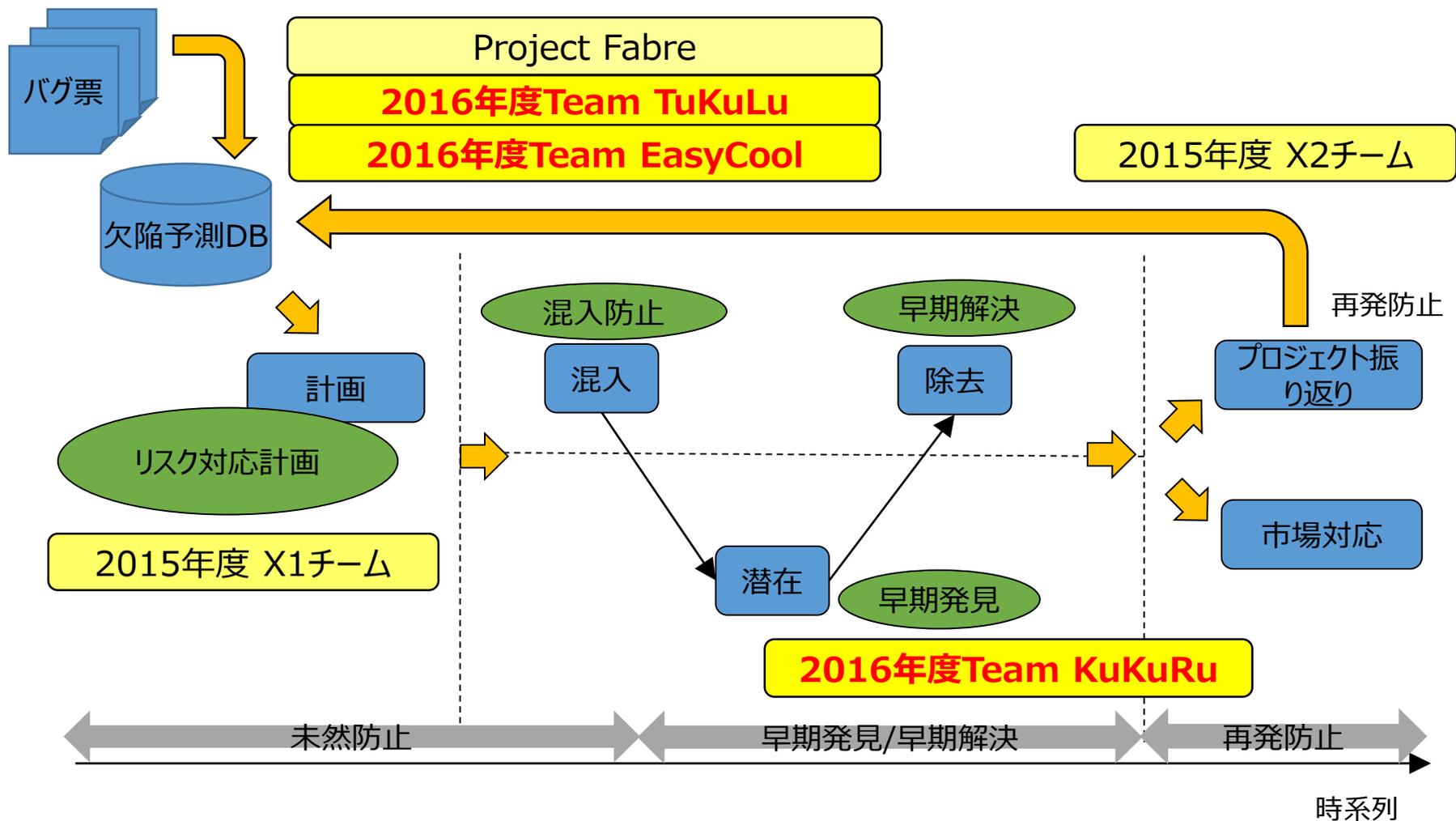
ヒアリング結果



9. まとめ

- なぜ、人は誘発因子の影響を受け、過失を犯すのか？
 - 誘発因子は、人の「認知プロセス」に干渉し、誤りを起こさせる。
 - 人は「認知プロセス」における誤りによって、過失を犯す
 - その理由として・・・
 - ヒューマンエラーにおける「認知プロセスの誤り」をソフトウェア開発に応用することにより、説明できること
 - 実験の中で、過去のソフトウェア欠陥の埋め込み時に、「認知プロセスの誤り」が発生していたこと
- 認知プロセスは、過失の原因分析、対策に対する新たな着目点
 - 事例紹介における「認知の誤り」への対策が、誘発因子、過失因子と異なる視点を持っている

10. 今後の展望



10. 今後の展望

Project Fabre

バグ票

まだまだ、私たちが当初取り組もうとしていたところで明らかになっていないところがたくさんある！

これからさらに欠陥エンジニアリング分野の研究がなされることで、答えを出していきたい！！

未然防止

早期発見/早期解決

再発防止

時系列

ご清聴ありがとうございました

