

まず関係する状況を知ろう

機能定義するために必要な状況は何か？

独立行政法人自動車技術総合機構
交通安全環境研究所 鉄道認証室
主席鉄道認証研究員

森 崇

目的

- RAMS規格は、一般的に「製品が規格に合っているかどうか認証をとるもの」と思われていますが、どうでしょうか？
- また、規格に合っていれば、安全で信頼性の高いものができると考えているかもしれません。
- RAMS規格はあくまでヒント。いいものを作るための特効薬ではありません。
- これから説明することで、今までよりも「なにかいいかもしれないな。」と思ったことを少しでも取り入れてくだされば、幸いです。

登場人物

鉄道信号メーカー カバ興業チーム



カバ興業 社長
座右の銘：技術と直感



カバ興業 営業 カバお
「怒られてナンボの毎日」



カバ興業 技術 オタかば
「面白くなければ技術じゃない」
今回欠席



カバ興業 プログラマ
ハッキングカバ
「俺しかできないことをやる」



カバ興業設計課長 カバ実
「全体のレベルアップ」

謎な奴



謎のフリーコンサル
なぞカバ
「知識は力！」

鉄道事業者 カバ鉄道チーム



カバ鉄道 社長
品格の経営、根拠ある経営



カバ鉄道 電気課長
口癖：安くてエエもん持って来い！



カバ鉄道 乗務員 カバどん
いつかは自動化されるかも。ドキドキ
今回欠席



ブタ工業 社長
カバ興業を凌ぐ強い体質づくり



2-1 うちも大変なんです！

いやあ、課長さん！うちも大変なんですよ。とにかくもう、御社にご迷惑かけないように、営業を強化しようと思ってるんですよ。



社長、そんなどこでも同じやで！「カバ鉄道」だってここ数年ホント、働き手不足で、現場はスカスカ。辞めるやつはおっても、来る奴は全く。。。まったくホントどうなるんや。もうネコでもフタでも採用したいわ。



いやあ、ネコの手も借りたいですな。もううちも何でもかんでもカバお、カバお、カバおで、ホンマ悪いと思っとるんですわ。権藤権藤両権藤ってありましたやろ。あれは一本足打法でアカンと思っとるんですわ。やっぱりJFK、タイオーズの方法が一番やったと思うんですわ。。。とにかく営業強化、それに尽きるんですわ。もちろん技術屋も大募集！



(月給が安いから来ないんじゃないですか。。。)



2-2 労働力集めるで！

さて、募集するにしても、条件はいるわな。

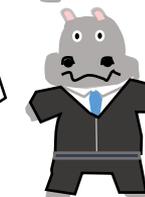
急募:営業できる方
条件委細面談、アットホームな職場です。
連絡先:カバ興業社長室
president@kabakogyo.com

ラウンジKABAに貼って
あったものを参考に作って
みたけど。これじゃあさすがに
来るわけないよなあ。。

これじゃあまるで何をするのか、どれくらい働けるのか、周りの環境はどうか、会社のサポートがどうなのか、お金くれるのかすらわかりませんよ。

おカネ以外に大事な事項

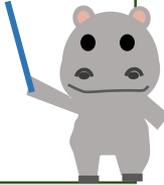
- どんなことをカバ興業はもとめているのか？
- 長期的にどのような教育、昇進サイクルがあるのか？
- 仕事の境界と、関係者はどういう感じなのか？どういう情報の流れなのか？
- 具体的に仕事中どういう動きをしなければならないのか？
- 労働者側から何か条件はあるのか？
- 安全衛生にかかわる事項はどうか？



2-2 仕事やってもらう条件はあるよね

おカネ以外に大事な事項

- どんなことをカバ興業はもとめているのか？
- 長期的にどのような教育、昇進サイクルがあるのか？
- 仕事の境界と、関係者はどういう感じなのか？どういう情報の流れなのか？
- 具体的に仕事中どういう動きをしなければならないのか？
- 労働者側から何か条件はあるのか？
- 安全衛生にかかわる事項はどうか？



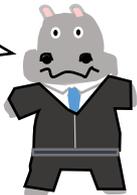
そりゃあ面接した時、上にあるようなことはツメるよな。ミスマッチがあったらお互い不幸や。。そやけど、これ、RAMSの話やなかったか。



そんなもん、カバでも機械でも目的を達成するものという観点では同じや。



オマエはいっつも強引やな。まあそうかもしれんけど。



2-3 求めているもの

どんなことをカバ興業はもとめているのか？

RAMSで言えば、システムの目的とミッションプロファイルを解析の前に明らかにせよ。っていうことですね。

ミッションプロファイルってなんや。聞いたことは、ない。ミッションは分かる。プロファイル。。特性か、特徴か。。

mission profile

outline of the expected range and variation in the mission with respect to parameters such as time, loading, speed, distance, stops, tunnels, etc., in the operational phases of the life cycle.

「運用するときに、ざっくりどんなくらいの値が要求され
そうかを考えておいてくださいね！」 ってことですかね。

まあ、営業マン雇う時に、「鉄道会社に営業して
売ってきてくれ」だけじゃないわな。月1000万円
売ってきてくれとかいうわな。。なあカバお。

オニが
来た！

日本語でも分から
へんのに英語言う
なって。

2-3 求めているもの

何してほしい

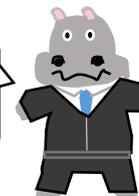
The system objective



どのレベルで

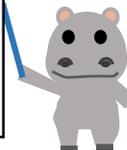
And its mission profile

なんかホンマ大したことゆうてないやん！オレと変わらんで。。



- 絶対守らなアカン制約条件と機能がはっきりして、実現する機能、安全機能、投下する資源の優先度がつく。
- 安全上、RAM特性上、どの機能が必要で、どのレベルが必要か分かるため、安全解析、RAM解析の目標をつかむことができる。

という観点で、システムの目的とミッションプロファイルを作ってくださいね。



2-3 求めているもの

何してほしい



どのレベルで

システムの構成を考え、どんな機能をどのレベルに入れるか必要。

長らく安全・安定して使うために、戦略とレベル感、条件が必要。

ライフサイクル、運用並びにメンテナンス、保守サポート、ロジスティックスなど



まあ、求めるだけやったら、なんでもできるわな。

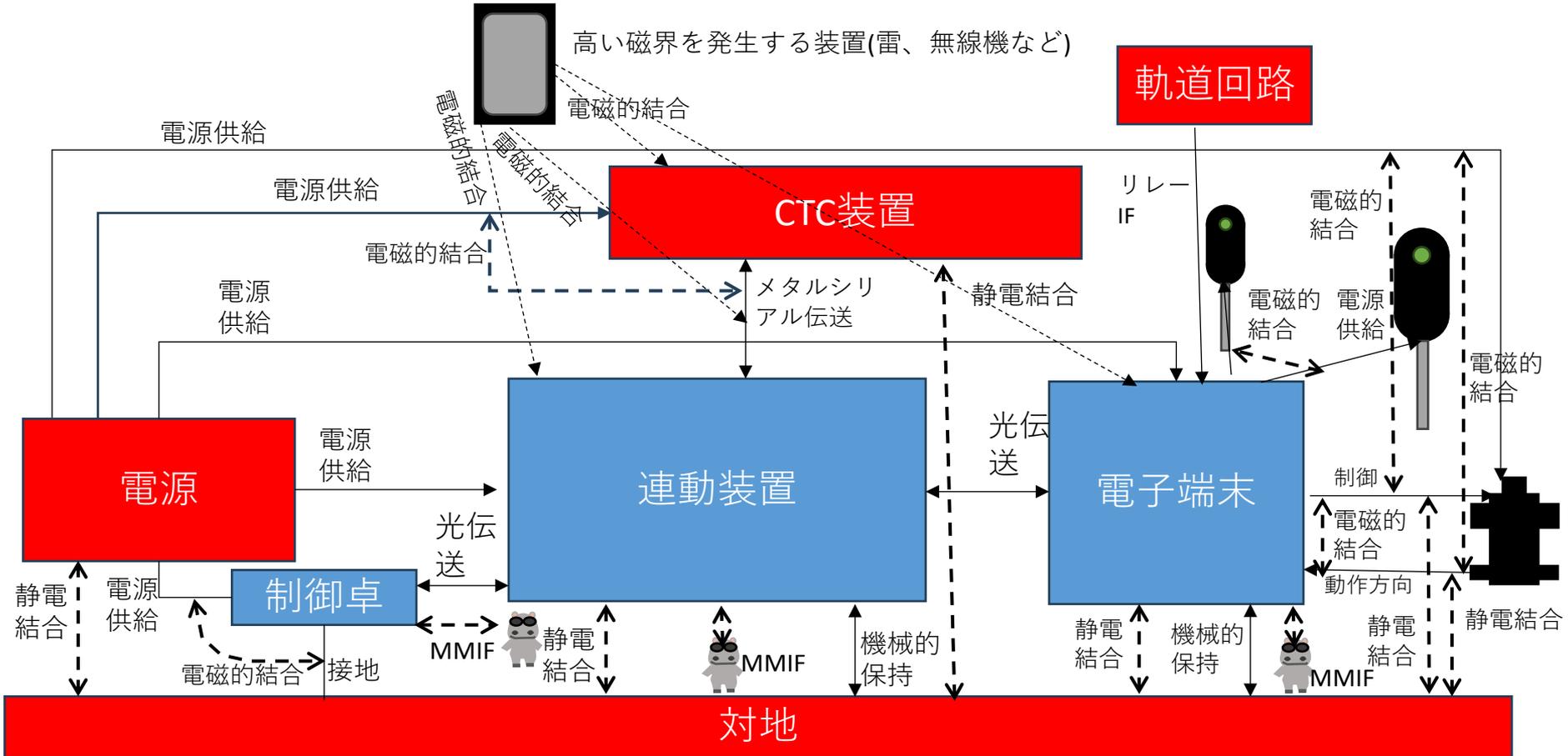
でもな、正直「しがらみ」はあるんや。

理想は高いのは結構。しかし、「しがらみ」を無視しては何もできへんのやで。

2-4 しがらみとか、影響とか。。

青：カバ興業製品
赤：ブタ工業製品

自分と他人の境界をはっきりさせろ。見えている直流だけで見ろな！
交流も見ろ！磁界も見ろ！静電結合も見ろ！物理的なモンもな。。



MMIF:マンマシンインターフェース

2-4 しがらみとか、影響とか。。

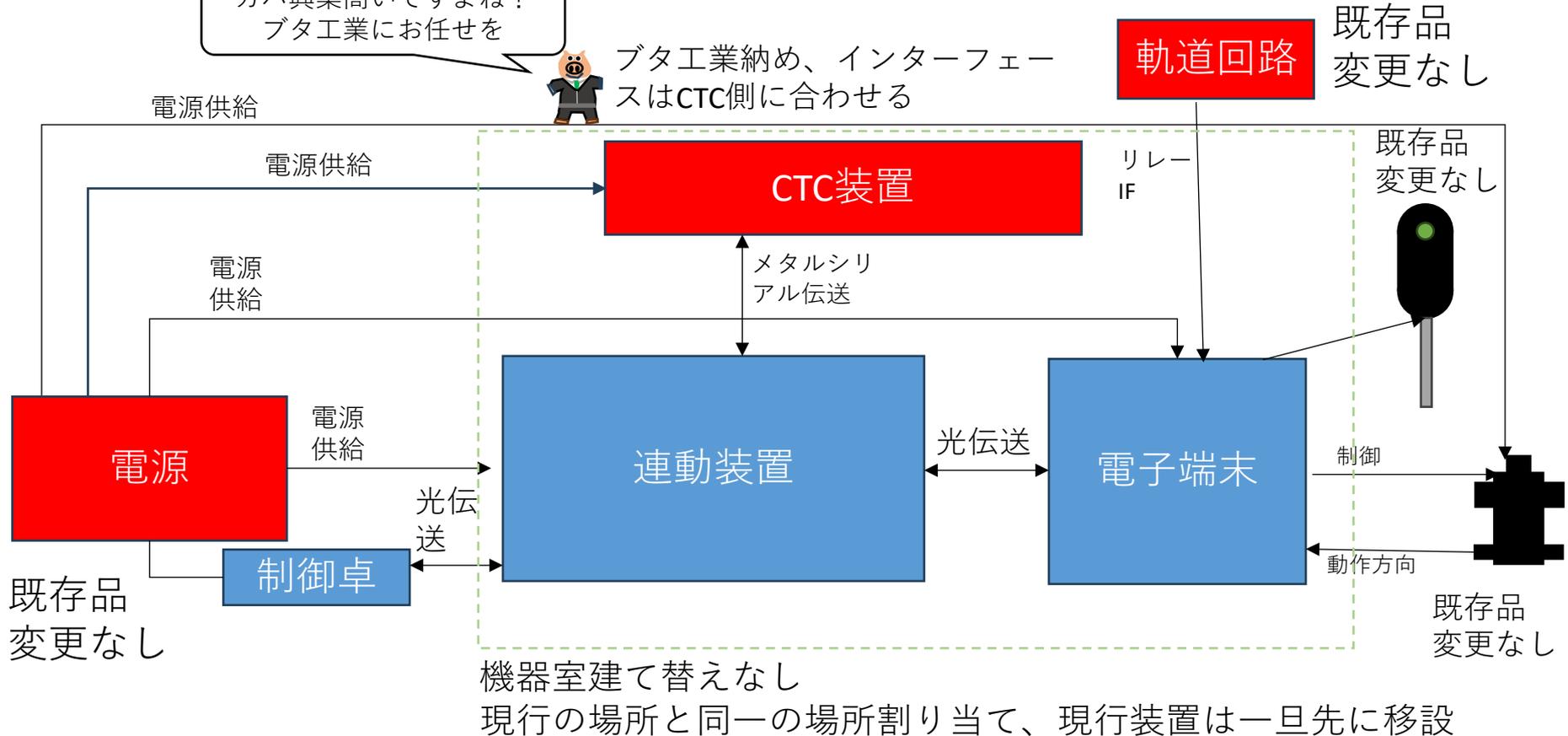
青：カバ興業製品
赤：ブタ工業製品

リスクアセスメント、RAMアセスメントなどの前に、制限条件を明らかにせよ。何が危険かはっきりしないからなそれなしでは。

カバ興業高いですね！
ブタ工業にお任せを



ブタ工業納め、インターフェースはCTC側に合わせる

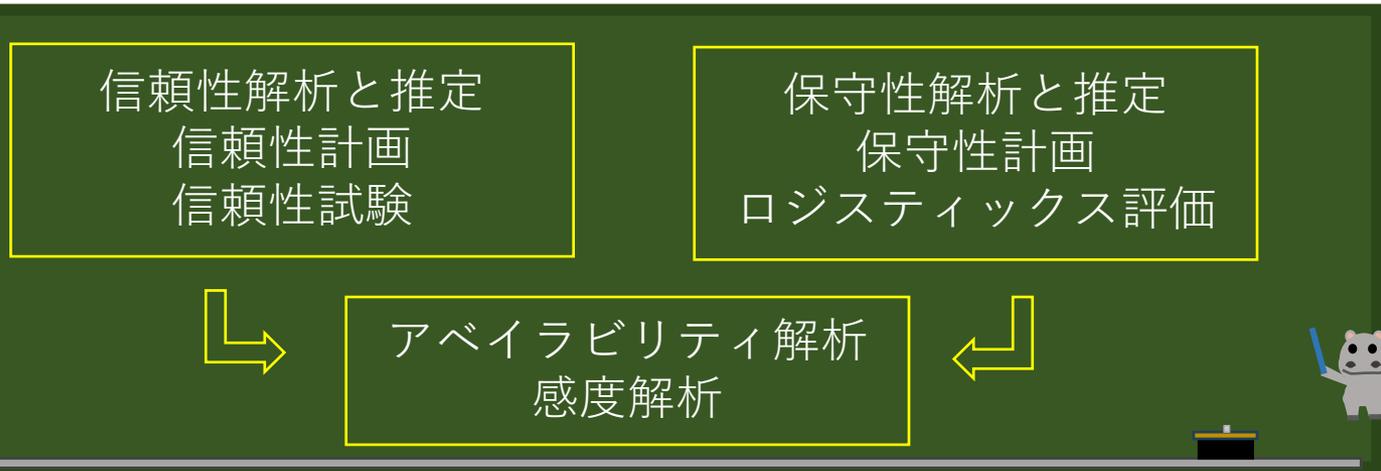


2-5 RAMの担保の方法

カバ鉄道さんは、ことさら列車を止めるということについては神経質や！結構カネもってるからな、機能の注文も多い。うるさいけど、保守費用やら取り換え費用にカネを積まれたら黙るしかないわな。

フタ鉄道さんは、カネがないわりに、これも列車を止めるとうるさいんやな。とりあえず機能はあんまりイランみたいやから、簡単な作りで壊れないようにしとくわ。

もらえるカネによって、アベイラビリティ担保の方法変えるんですね。さすが社長。恐れ入りました。



信頼性、保守性の解析、計画を行い、それをもとにアベイラビリティ解析を行うのはいかがでしょうか。次に信頼性、保守性のパラメータを触り感度解析をし、適切なレベルを探る方法はいかがでしょうか。

2-5 RAM PLANへのまとめ

マネジメントとして
RAMS各段階でRAMに関する行為を決め、どんなまとめ
方をするか
RAMに影響するデータを運用時どのように取得するか

信頼性解析と推定
信頼性計画
信頼性試験

保守性解析と推定
保守性計画
ロジスティックス評価

アベイラビリティ解析
感度解析

一応大きく必要な計画は記載しましたが、規格上もう少し要求されている事項もあるので確認してください。

まとめ

- システムに対して、どのようなことを目的とするかをしっかり議論しまとめましょう。(これは第一段階でも申し上げました。)
- システム構築の上では機能は大事ですが、関係する状況としてレベル感がありません。最大列車何台まで、とか、温度何度まで、とかパラメータによる目標値を決めないと、安全性、RAM性の評価に大きく影響します。このため、Mission Profileを決めることが重要です。
- レベル感を決めるにしても、既存装置の制約、マンマシンインターフェースや業務プロセスの制約など「しがらみ」や「ハザード源」があります。インターフェース点を決め、その外側のしがらみを明確にしておきましょう。
- 関係条件として重要なことの一つに、外側からの影響や制約事項があり、それらをはっきりすることにより、リスクアセスメント、RAMアセスメントが進みます。
- アベイラビリティについては、信頼性と保守性双方に影響します。このため、信頼性の計画、保守性の計画を行い、アベイラビリティがどうなるか考えましょう。何を重視しアベイラビリティを確保するかは、いろいろ選択があります。
- RAMに関するマネジメント、戦略及び解析方法はRAM PLANにまとめましょう。

