

ゴール・ドリブン・シンキングと MBDが目指すもの

株式会社 i-Models

代表取締役

原田靖裕

会社紹介



mail: contact@i-models.jp

HomePage: <https://i-models.jp/Advisor/>

株式会社 i-Models (アイモデルス)

代表取締役 社長： 人見光夫
代表取締役： 原田靖裕

JAMBE モデルベース開発推進センター 代表理事

日本工学アカデミー フェロー 英国 Secondmind社 相談役

会社設立日： 2023年2月13日
会社所在地： 広島県広島市

事業内容

- ・ 技術コンサルティング業務の受託
- ・ 企業の顧問，相談役，アドバイザー等の業務受託
- ・ 講演会，勉強会，研修などの業務受託

今日のお題について 要点解説

「ゴール・ドリブン・シンキング」

＝ゴールから逆算して必要なことに集中する + 関わる関係者の心を1つに繋ぐ
＝成功の最適化

しかし 多くの場合 ゴールそのものの定義が 曖昧で正しくない場合も多いのです
ゴール・ドリブン・シンキング には 2つの側面があります

- ①ゴールの正しい定義 (経営エリアでの、大きな ゴール・ドリブン・シンキング)
- ②ゴールを達成するための正しい仕事 (技術エリアでの、小さな ゴール・ドリブン・シンキング)

多くの場合、前者はマネジメントの仕事、後者はエンジニアの仕事
しかし、今日はエンジニア様対象ですので、次のように話します

- ①ゴールの正しい定義：エンジニアなりのゴール定義は大切、その話をします
- ②ゴールを達成するための正しい仕事：その正しい仕事の流儀の話をします

- 1) 従来の仕事は正しかったのだろうか？
- 2) ゴールの正しい定義
- 3) ゴールを達成するための正しい仕事
- 4) 技術の壁 と 心の壁
- 5) まとめ

1) 従来の仕事は正しかったのだろうか？

モーター設計の事例で考えてみたい



<従来の開発プロセス>

モーター開発でもエンジン開発でもある程度以上の大規模開発では、基本的に同じようなことが起こっていると思う。

1) 開発では、性能、信頼性、NVH（騒音・振動）をそれぞれの専門部門が個別に最適化している。

2) 次に実機試作を行い、組み合わせた結果として発生する問題を実験で洗い出す。

3) そこで出た問題から、再設計&再実験、改善活動の繰り返しをする。

これこそが開発だと思いついておられる方も多い

1) 従来の仕事は正しかったのだろうか？

悪い設計 vs 良い設計 の比較

モーター設計の事例で考えてみたい



「性能と品質が対立しない本質を重視する」ということです。

エネルギー効率という基本機能を高めるほど、有害な損失エネルギーが減り、性能・信頼性・NVHが同時に向上します。

MBDの賢い使い方もあります。実物を作らなくても、最初に全体整合とれるのです。これこそが、プロセスの創造的破壊＝プロセス進化 なのです。

試作品から学ぶ開発ではなく、モデル上で本質を見抜き、最初からサラブレッドを生み出す開発へ。

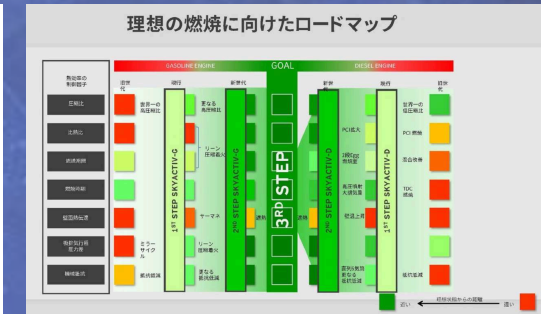
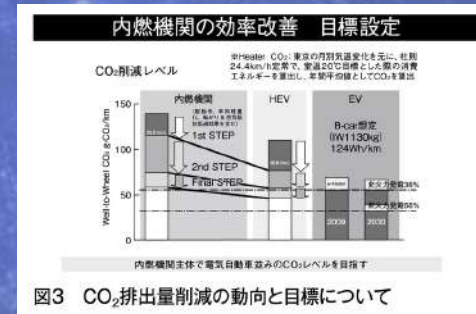
それが次世代のものづくりなのです。

2) ゴールの正しい定義

本章では 前半のお話をする

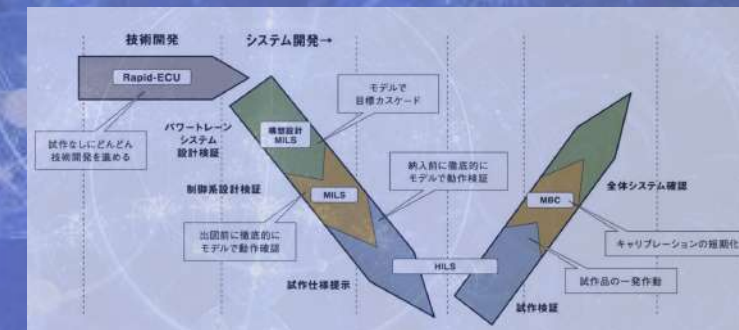
① ゴールの正しい定義 = 本章

(経営エリアでの、
大きな ゴール・ドリブン・シンキング)



② ゴールを達成するための正しい仕事 = 次章

(技術エリアでの、
小さな ゴール・ドリブン・シンキング)



2) ゴールの正しい定義

ゴールの正しい定義は？ =エンジニアに必要な ゴール・ドリブン・シンキング

世界中がEVを夢中で開発した15年

EVが遅れた会社は潰れるとまでいわれた
結果は 勝ち組と負け組が明確に分かれてしまった

EV開発において

私たちが15年前に定義した目標は正しかったのでしょうか？

2) ゴールの正しい定義

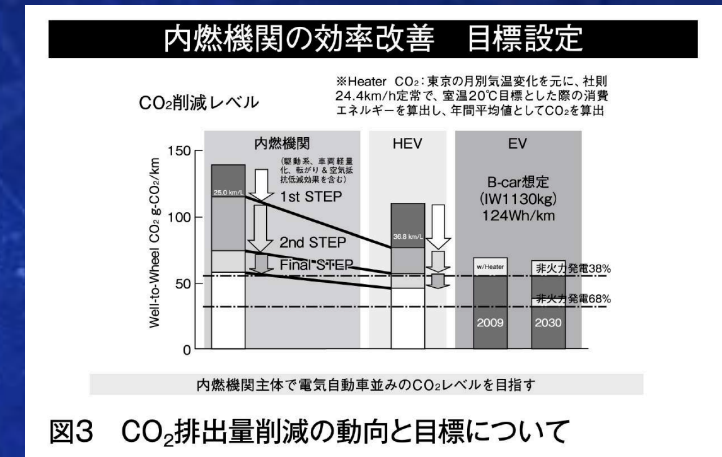
2010年頃

正しいゴールを考え抜いた会社がありました その事例を説明します

その会社のアプローチは次のようなものでした
自動車の動力源の究極を EV, HEV,,,
向こう50年のエネルギー動向&動力源動向をモデル化。

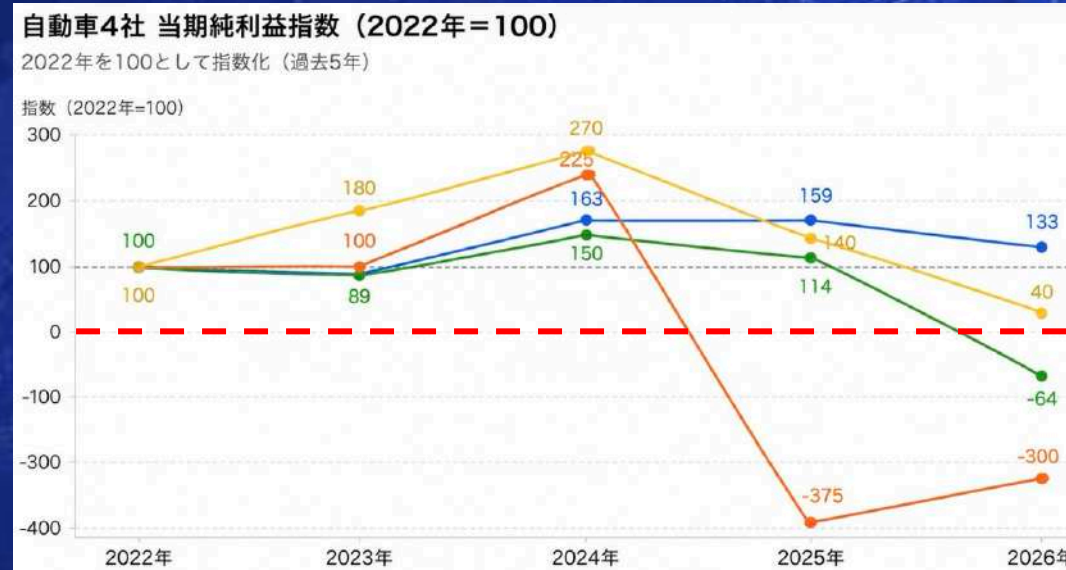
その結果わかったこと、発電所の事情を含めて、
Well to Wheel で考えることが正しい
当面の発電所事情を考えると 本当のEVの時代は だいぶ先になる
今そこに注力したら 会社がおかしくなる
今は 内燃機関は当面コア技術として、温存すべきだ

独自のゴールを定義した会社



2) ゴールの正しい定義

ゴールの正しい定義は？ = エンジニアに必要な ゴール・ドリブン・シンキング
 <現在の結果> 純利益指数



・ 内燃機関重視戦略の会社
 + CO2改善も順調

黒字

・ EV一本足戦略の会社
 + CO2改善 (発電所分) は停滞

赤字

ChatGPT調べ

EVを完全に除外して、HEV+純内燃機関車だけで見ると

20年前比: 2005→2024 23% CO2改善

2) ゴールの正しい定義

まとめ

EVの例は、1エンジニアでは どうしようもない災害例でした
でも、エンジニアの立場でできることはなかったのだろうか???

悪い方法： そのEVを開発するためだけの、特殊仕様モーター開発を、特殊な会社と、
特殊な共同開発をした場合、頓挫したら何も残りません。

良い方法： モデルベース開発の考え方で、どんなモーターにでも使える汎用モーターモデル を 要素分解して開発しておく。
それをベースにして特殊なモーターモデルをカスタマイズして、机上開発。

①ゴールの正しい定義 = 前章

[illegible]

②ゴールを達成するための正しい仕事 = 本章

Figure 1: Comparison of development processes. The diagram illustrates two parallel development paths starting from '技術開発' (Technology Development) and ending at 'システム開発' (System Development). The left path, labeled 'Rapid-ECU', involves '試作なしにどんどん技術開発を進める' (Progressing technology development without prototyping) and 'パワートレーンシステム設計検証' (Powertrain system design verification). The right path, labeled 'HILS', involves 'モデルで目標カスケード' (Goal cascade in model), '納入前に徹底的にモデルで動作検証' (Thorough model operation verification before delivery), and '全体システム検証' (Overall system verification). Both paths lead to '試作性提示' (Prototyping indication) and '試作検証' (Prototyping verification).



3) ゴールを達成するための正しい仕事

ゴールを達成するための正しい仕事

手順 1) 目標の本質定義

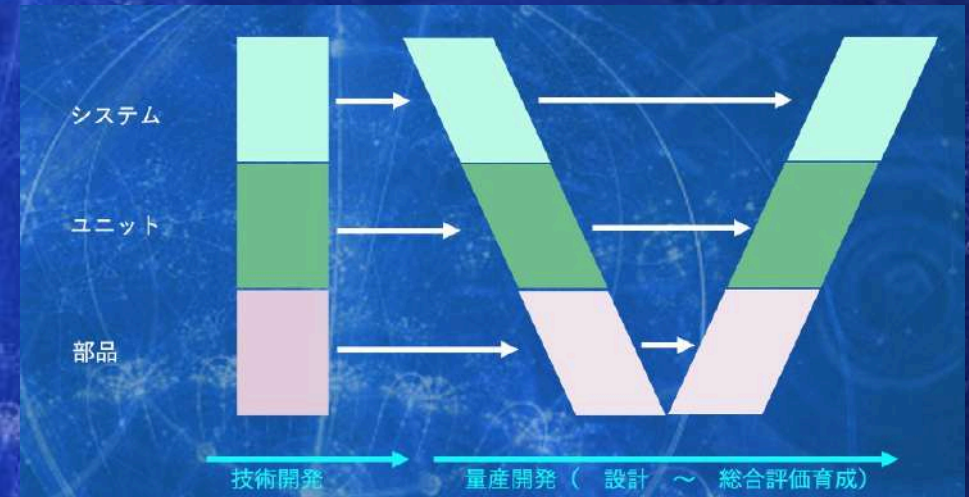
損失低減のための一番ピン探索

手順 2) 目標カスケードと制約定義

構想設計（機能設計、論理設計、物理配置）

手順 3) MBDを使った 最適設計

0D,1D,3D でのカスケード設計



5) まとめ

MBDもAIも 魔法の道具ではありません

立派なツールだから良い仕事ができるということはありません

多くの方が 仕事の定義を正しくできずに 仕事を始めてしまっています
そして従来の仕事のままMBDを使って馬鹿げた自動試行錯誤計算をしています

一番大事なのは 正しい仕事の定義 = 最適化問題の置き方

これが曲者、ベテランでも、わかったつもりが、わからないことも多いのです

AI や MBD を使う以前の
仕事の玄関の入り口から 間違っていることも 多いのです
そんな状態で AI や MBD を使って意義があるでしょうか？

補記) 実は弊社は、有名なAI技術会社(英国SecondMind)の戦略相談役も引き受けておりますが
あえて、今日の話では、AIの話を 意識的に封印しました。別の機会あれば、その時に。