

QCDをみたすものづくり

生産技術開発における
シミュレーション技術の活用紹介

The Canon logo is displayed in its characteristic red color and bold, sans-serif font.

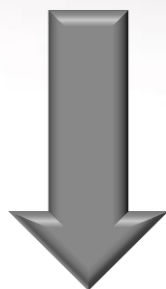
キヤノン株式会社
生産技術研究所 山口陽介

目次

1. 自己紹介
2. 生産技術とは
3. 生産技術開発の課題
4. シミュレーション技術の紹介
5. 学生の皆さんへメッセージ

自己紹介

横国大



1998年 入学(工学部生産工学科)

研究室: 鳥居・西野研(熱流体)

シミュレーション技術の基礎を学ぶ

キヤノン



2003年 入社

所属: 解析基盤技術プロジェクト

社内の技術課題を題材に、
シミュレーション技術をスキルアップ

2005年～現在

所属: 生産技術研究所

諸テーマにてシミュレーション技術の
開発と活用、利用推進

生産技術とは

「強い製品」を世に送り出すために必要なものづくり技術

強い製品

- ・お客様に喜んで買っていただける独創的な製品
- ・製造原価の低い製品(=儲かる製品)

必要なもの [Q] を、安く [C]、タイムリー [D] に作る技術
=生産技術

生産技術開発の課題

(1)近年の傾向

QCDを同時に満たすことは簡単ではない

[Q]必要なものを

デジタルカメラ選定理由(例)

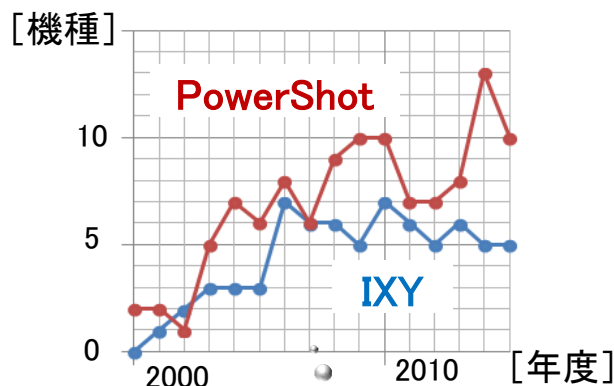


信頼性が
とても重要

要求品質が高い

[D]タイムリーに

デジタルカメラ
年間発売機種数



製品サイクルが
短くなっている

開発期間が短い

[C]安く

市場価格(発売当初)

IXY DIGITAL 400
2003年発売



約5万円

IXY 630
2014年発売



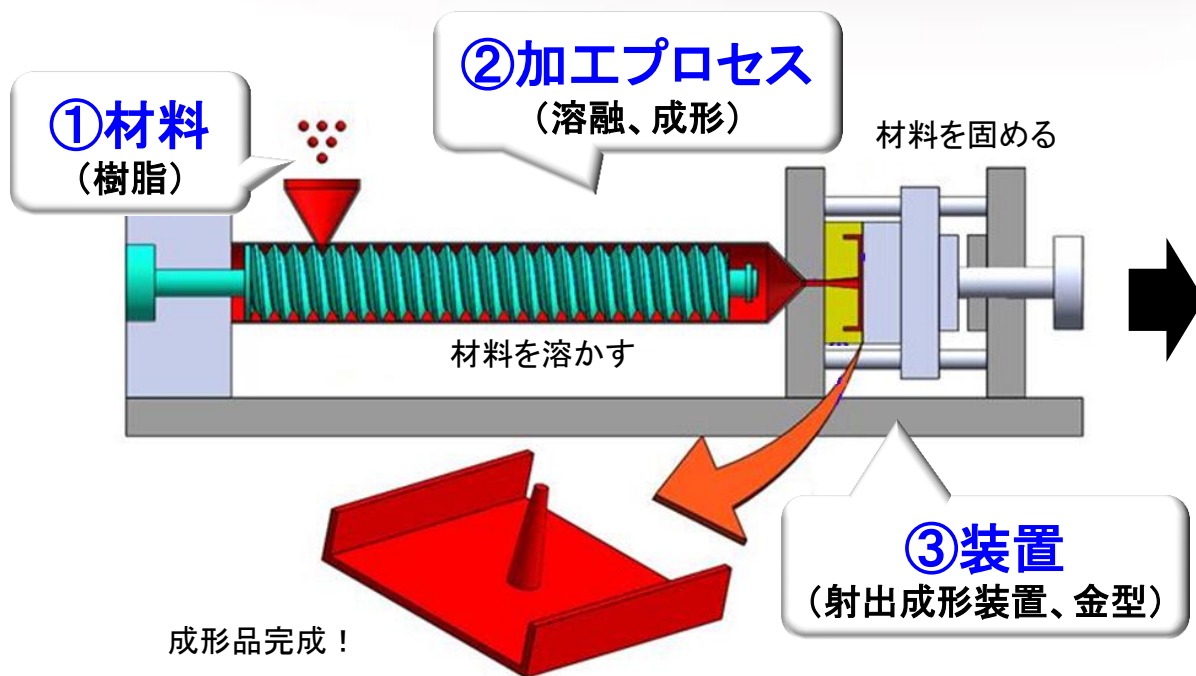
約2万円

低価格化が
進んでいる

要求原価が低い

生産技術開発の課題

(2)技術開発のポイント



生産技術部門への要求項目(例)	
[Q]品質	形状精度〇〇 μ m以下
[C]コスト	材料費 $\Delta\Delta$ 円以下
[D]納期	条件出し $\times\times$ 日以内

すべて実現しなければならない!

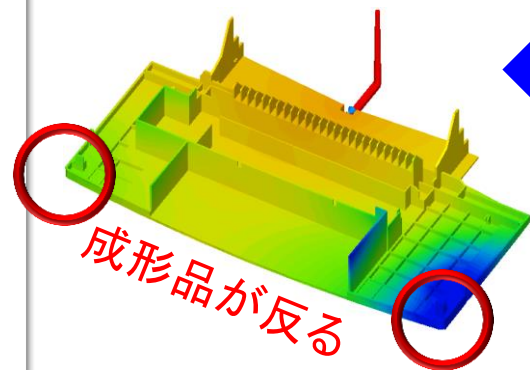
①材料、②加エプロセス、③装置の最適化が必要

生産技術開発の課題

(3)メカニズム解明の必要性

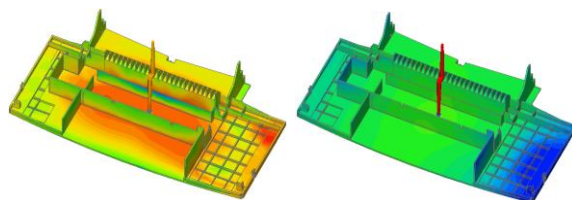
結果

変形量
(大きいと不良品)



メカニズム

樹脂は**温度、圧力**によって体積変化する！



温度分布

圧力分布

メカニズムが分かれば
対策できる！

対策

温度を制御する

- 例
- ・樹脂や金型の温度
 - ・金型の材質

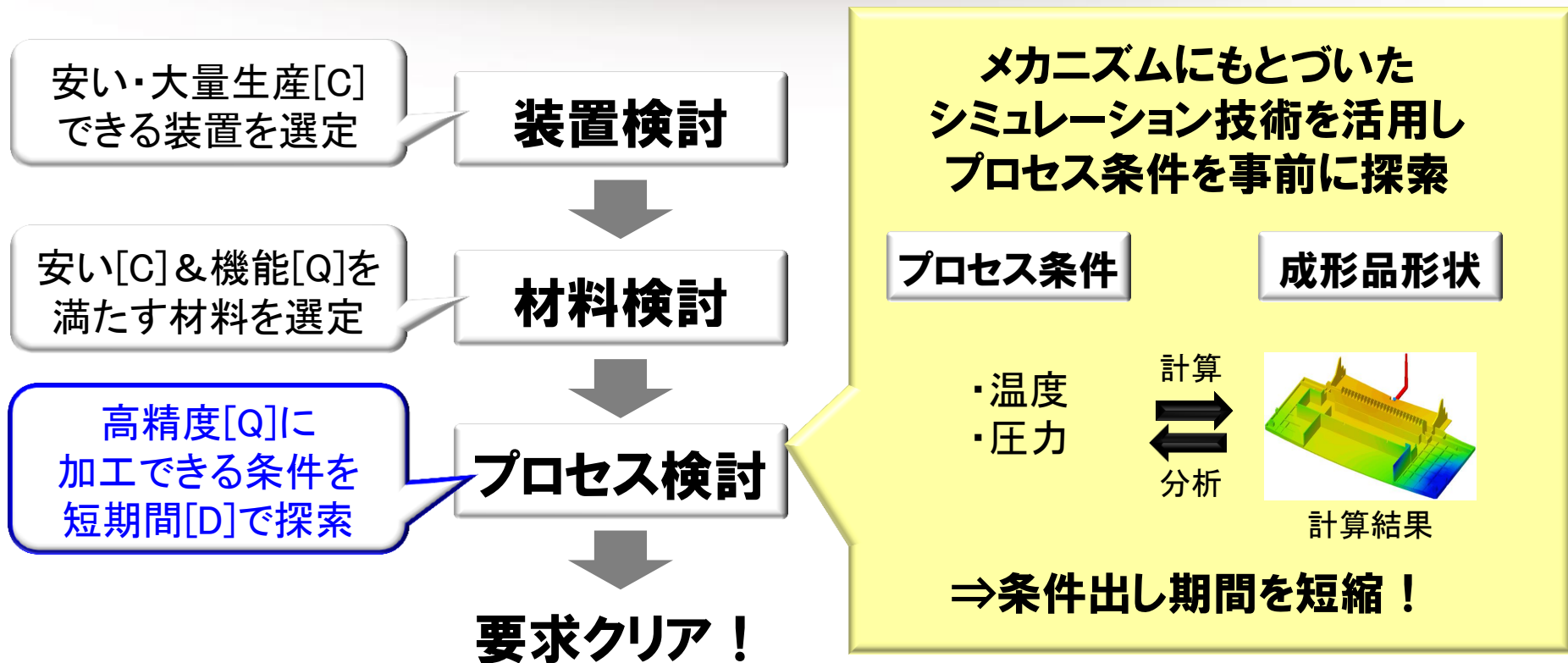
圧力を制御する

- 例
- ・樹脂の粘度
 - ・樹脂の流路

必要な材料・加工プロセス条件・装置を決めるには
現象のメカニズム解明が必要

生産技術開発の課題

(4)シミュレーション技術の活用

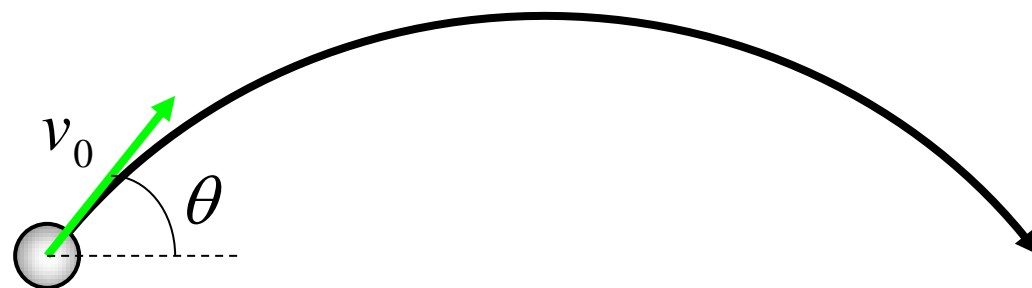


高精度な加工条件の探索に
シミュレーション技術を効果的に活用する

シミュレーション技術の紹介

(1)シミュレーションって何？

電卓のようなもの
「現象を表現できる式」を用いて結果を予測する



ボールの
到達距離は？

v_0, θ

入力条件

$$\begin{aligned} x &= v_0 \cos \theta \cdot t \\ y &= v_0 \sin \theta \cdot t + \frac{1}{2} a t^2 \\ ma &= -mg \end{aligned} \quad \rightarrow \quad x = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\theta$$

現象を表現できる式

シミュレーション技術の紹介

(2)どんなスキルが必要？

大学で学んだ知識・経験 + α をフル活用

現象を表現できる
式をつくる

- ・基礎知識(機械、流体、電気・・・)
- ・分析力、論理的思考

計算できる
ようにする

- ・基礎知識(有限要素法、数学・・・)
- ・プログラミング(ソルバー)
- ・実験スキル(精度検証)

使いやすくする

- ・プログラミング(インターフェース)

仕事を進める上で、積極性やコミュニケーション力も絶対必要！

シミュレーション技術の紹介

(3) 社内の活用例

身近な製品群



一眼レフレンズ



一眼レフボディ



レーザー複合機



コンパクトデジカメ

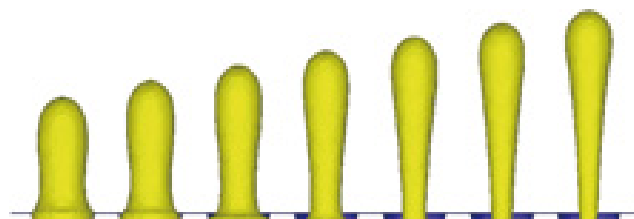


インクジェットプリンタ

シミュレーション事例



複合機における転写プロセスのシミュレーション例



インク液滴吐出状態のシミュレーション例

**身近な製品の開発に
シミュレーション技術が多く活用されています**

目次

1. 自己紹介
2. 生産技術とは
3. 生産技術開発の課題
4. シミュレーション技術の紹介
- 5. 学生の皆さんへメッセージ**

学生の皆さんへメッセージ

キャノンってこんな会社です

自分のやりたいと思った仕事ができる

自分が身に付けたいスキル、やってみたい仕事があれば
それをやることができるという、研究者にとって自由な環境です。

私の場合

<配属面談>

希望

「シミュレーション技術」を軸にいろんな仕事がしたい!



<入社1年目～2年目>

「解析技術者育成制度」を利用し、シミュレーション・計測・分析技術に特化した
OJTプロジェクトに参加(解析技術研究所)



<入社3年目～現在>

プロジェクトの経験を生かし、シミュレーションを軸とした研究開発を担当
(生産技術研究所)

ご清聴、ありがとうございました。