

wCloud + BODIC.org

=

ECU開発&運用プラットフォーム

2014年7月14日

村上和彰

国立大学法人九州大学

公益財団法人九州先端科学技術研究所

ISITクラウドイノベーション×3

wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド)
<http://www.workshopcloud.org/>

Lab.Cloud (=Laboratory Cloud: ラボクラウド)
<http://www.laboratorycloud.org/>

BODIC.org (BigData & OpenData in the Cloud)
<http://www.bodic.org> **[2014.10 GRAND OPEN]**

ECU開発&運用プラットフォーム

wCloud
(=Workshop Cloud:
工房クラウド)



ECU開発プラットフォーム

BODIC.org
(BigData & OpenData
in the Cloud)



ECU運用プラットフォーム

本日の

キーワード

プラットフォーム
(platform)

本日の

メッセージ

ETの
ICT化！

ETの
ICT化が
意味する
ところ？

プラットフォーム

フォーム

戦争

Apple vs. Samsung



代理

戦争

Apple

vs.

Google

Apple vs. Google



ios

vs.

Android

OS

戦争？

プラットフォーム

フォーム

戦争!

wCloud

(=Workshop Cloud:
工房クラウド)

ECU開発&運用プラットフォーム

wCloud
(=Workshop Cloud:
工房クラウド)



ECU開発プラットフォーム

BODIC.org
(BigData & OpenData
in the Cloud)



ECU運用プラットフォーム

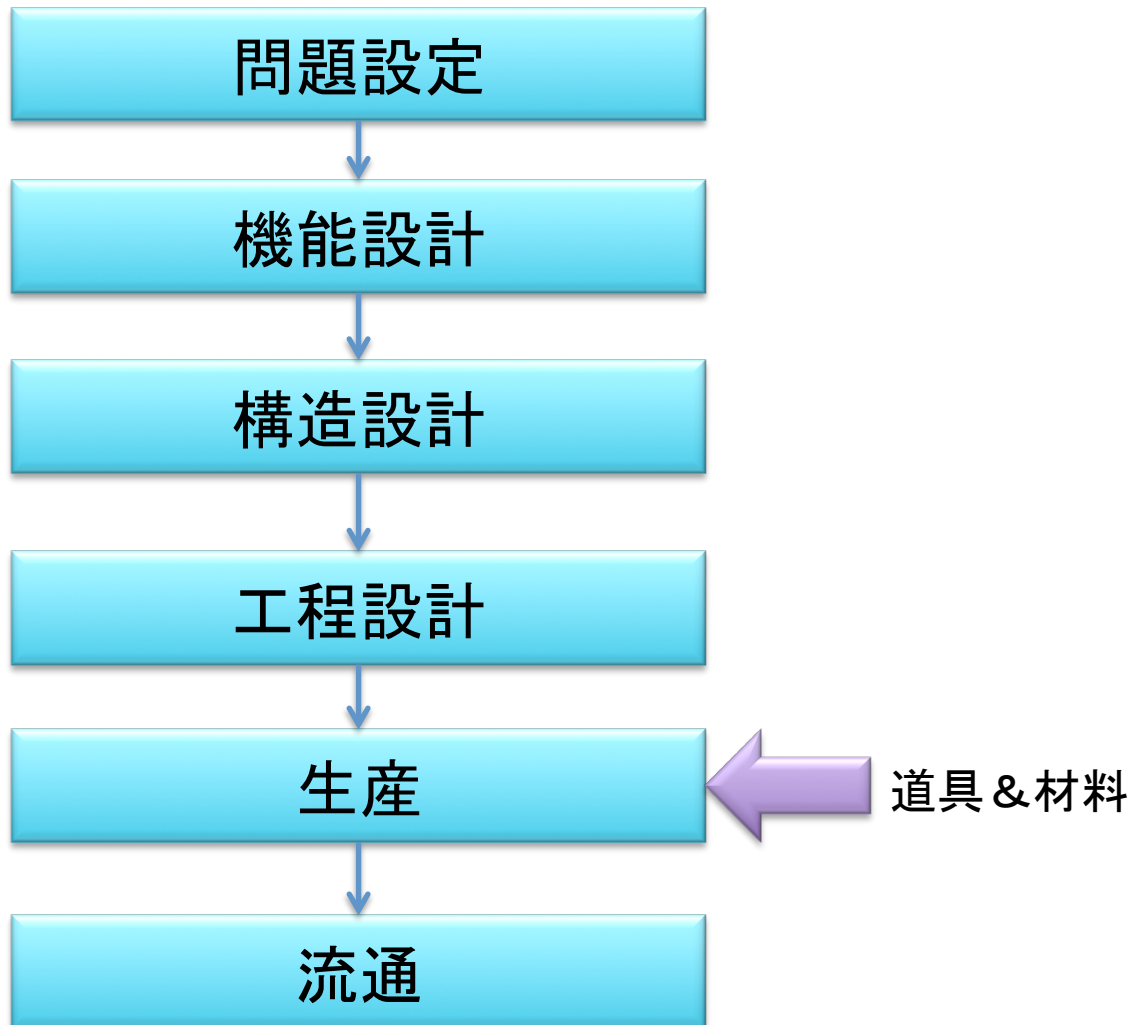
ECU開発 プラットフォーム

ものづくり

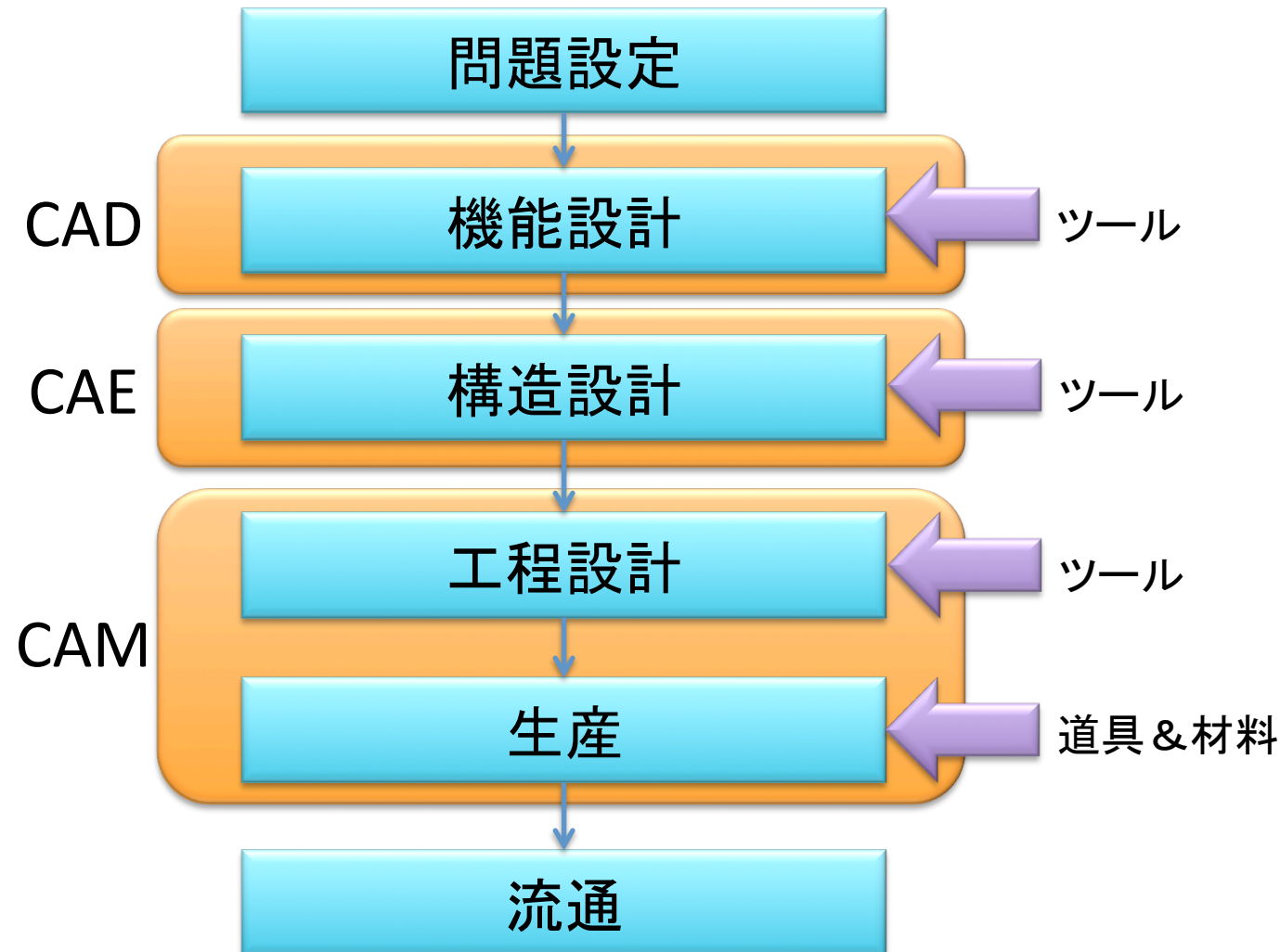
+

コンピュータ

ものづくりフロー ～コンピュータ登場前～



ものづくりフロー ～コンピュータ登場後～



ものづくり

+

コンピュータ

コンピュータ登場が意味するもう1つの意味 ～機器組込み制御(電子制御)の誕生～

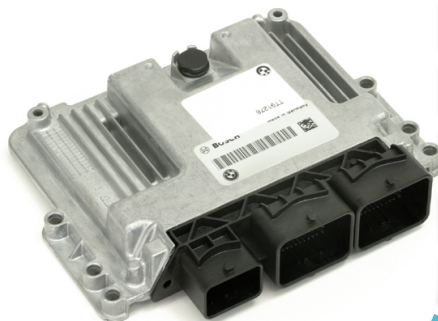
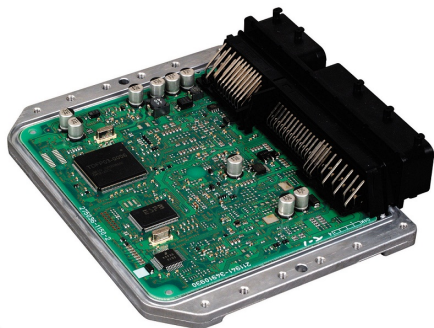
補機

コントローラ

マイコン

ハードウェア

ハードウェア



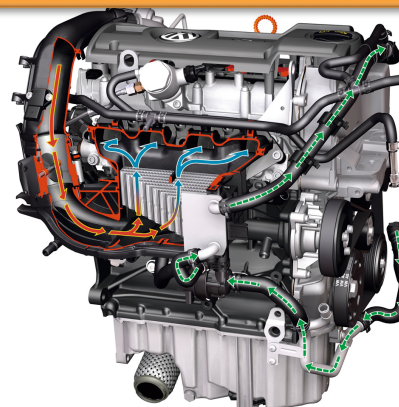
主機

プラント

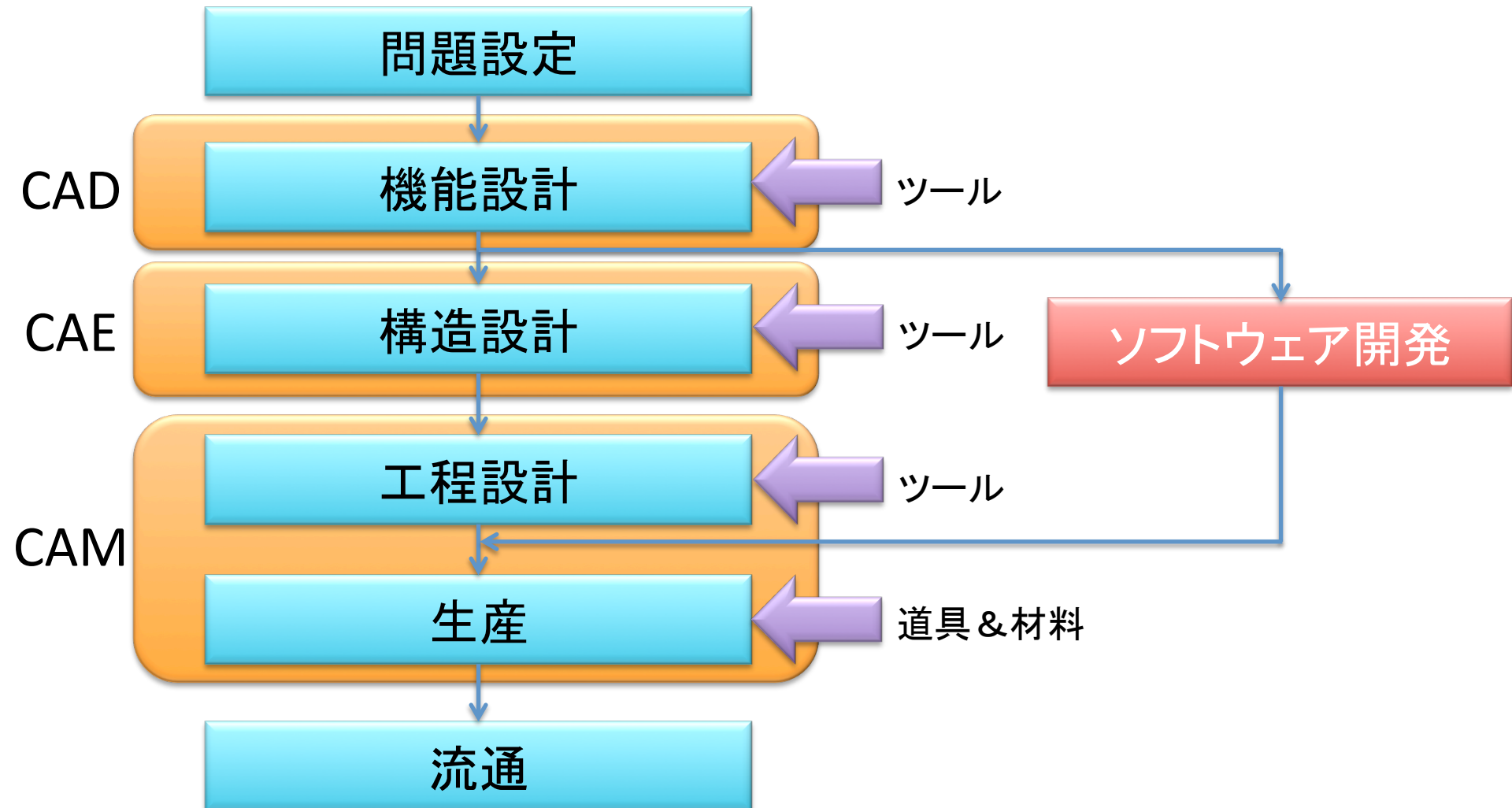
アクチュエータ

機構

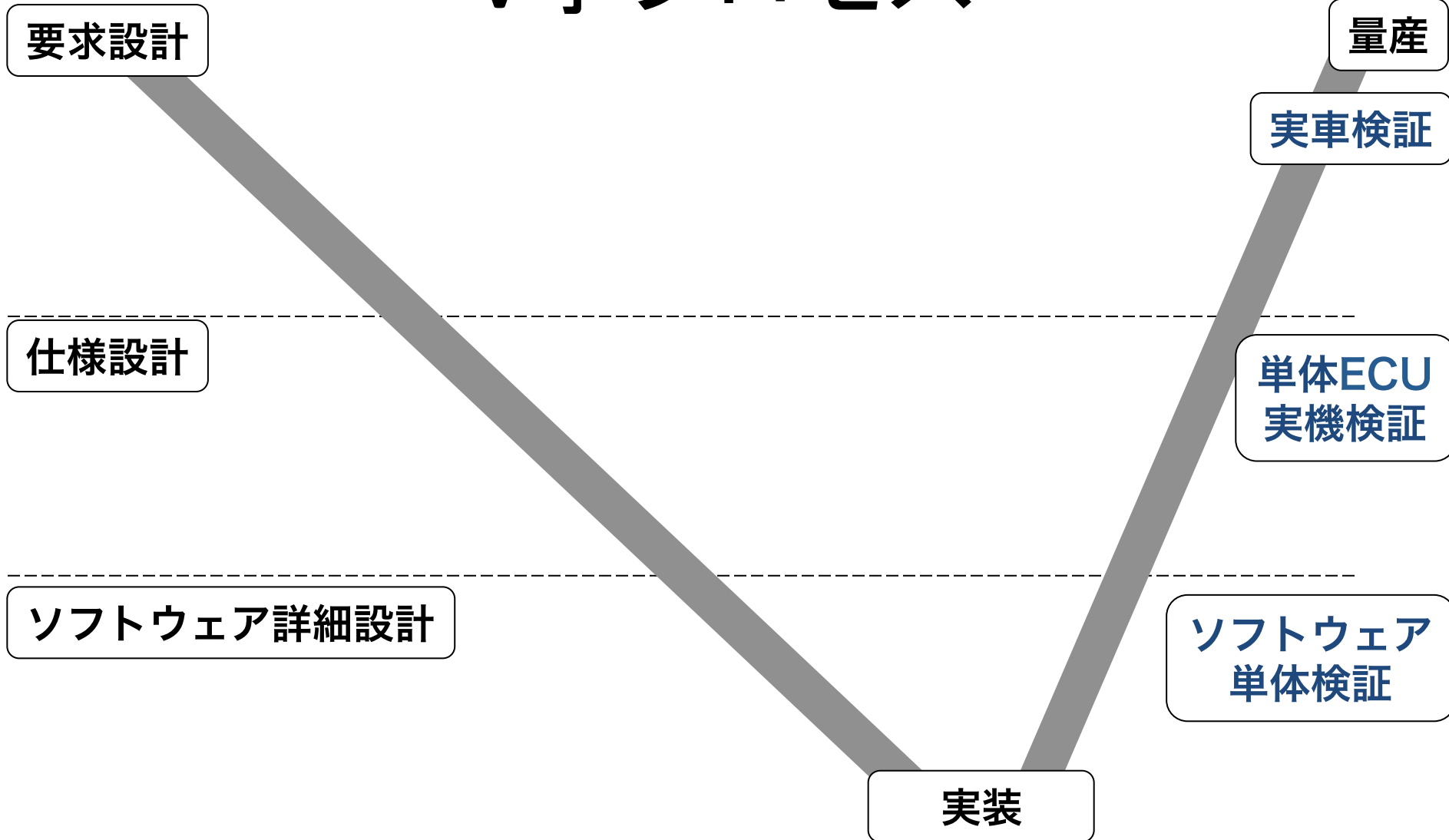
センサ



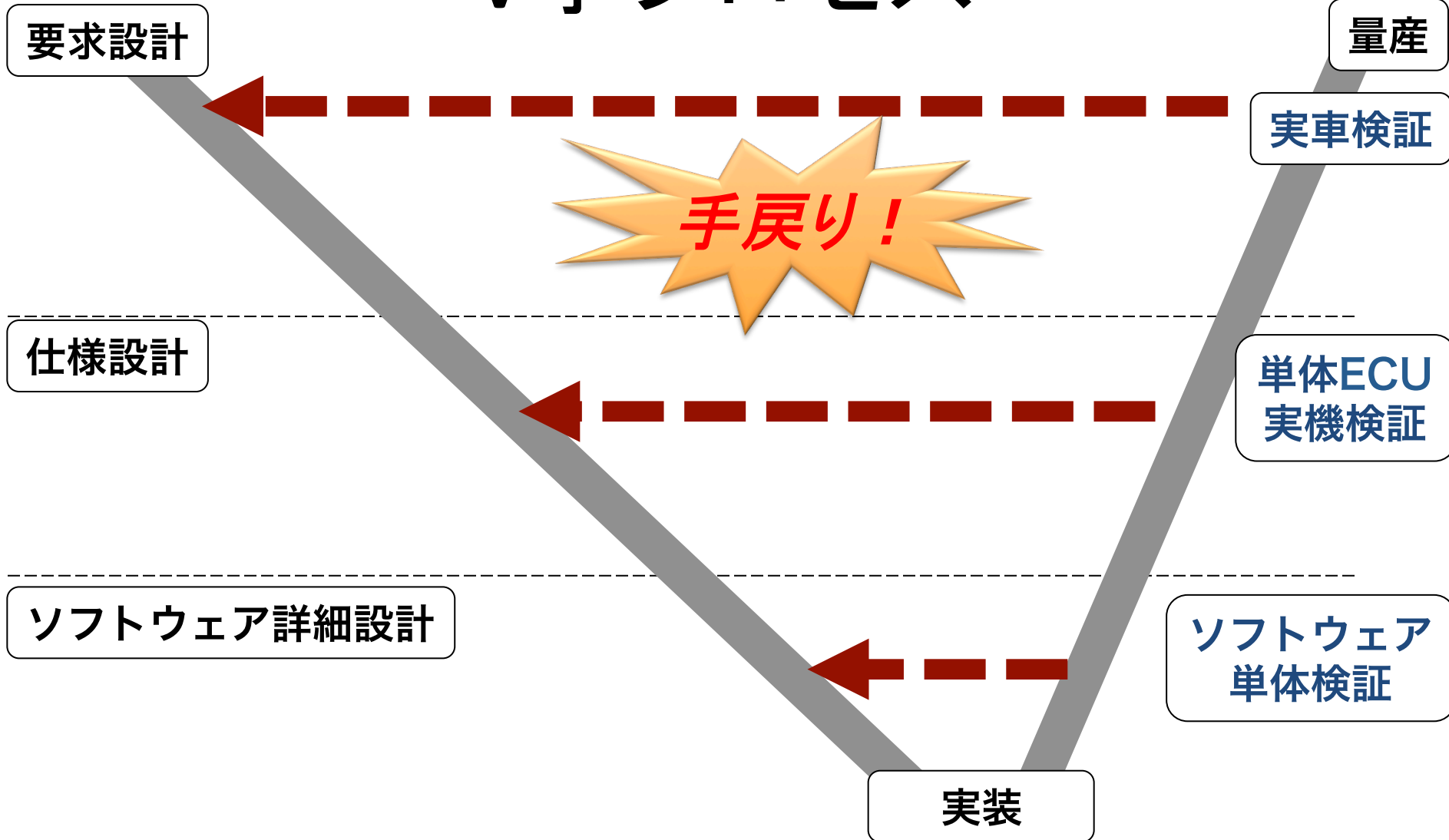
ものづくりリフロー ～コンピュータ登場後～



ソフトウェア開発フロー ～V字プロセス～



ソフトウェア開発フロー ～V字プロセス～



MBD

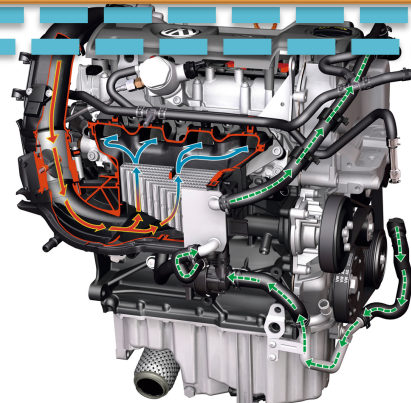
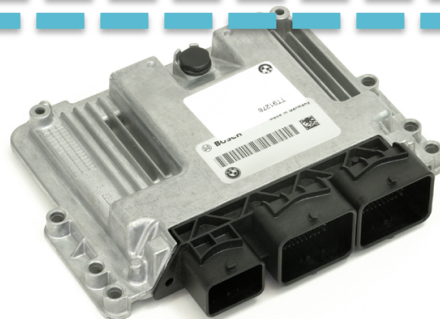
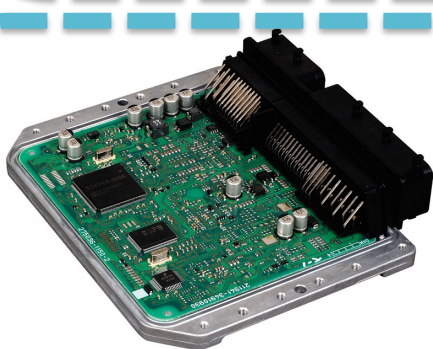
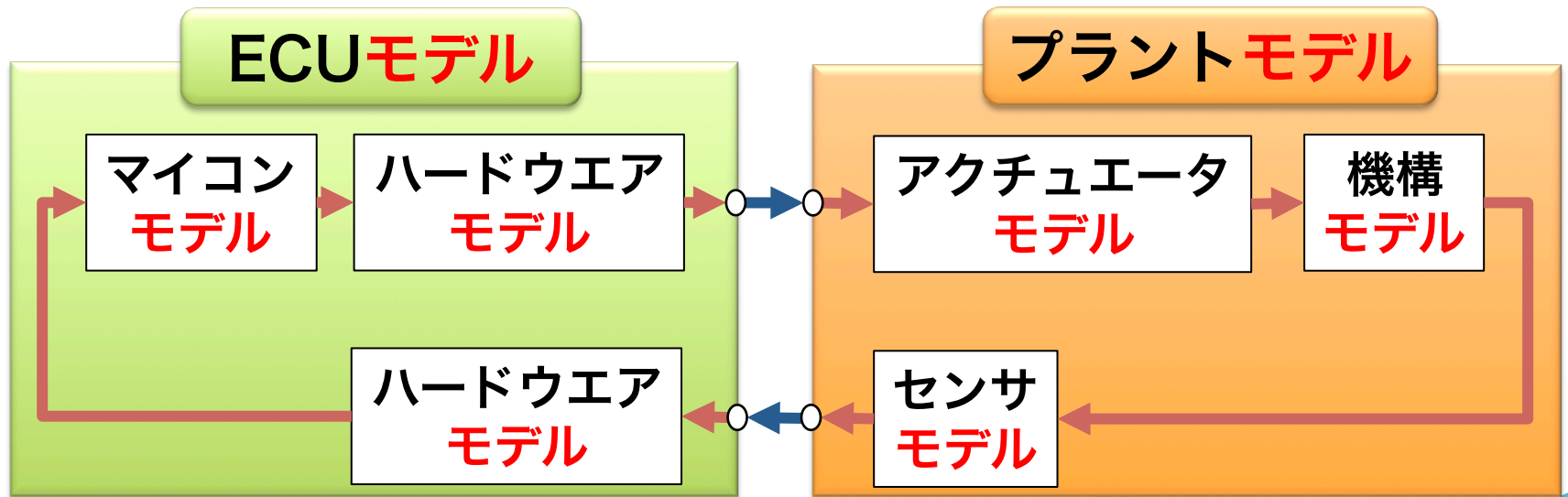
(モデルベース開発)

実機を
使わず検証！

モデルで

実機 vs. モデル

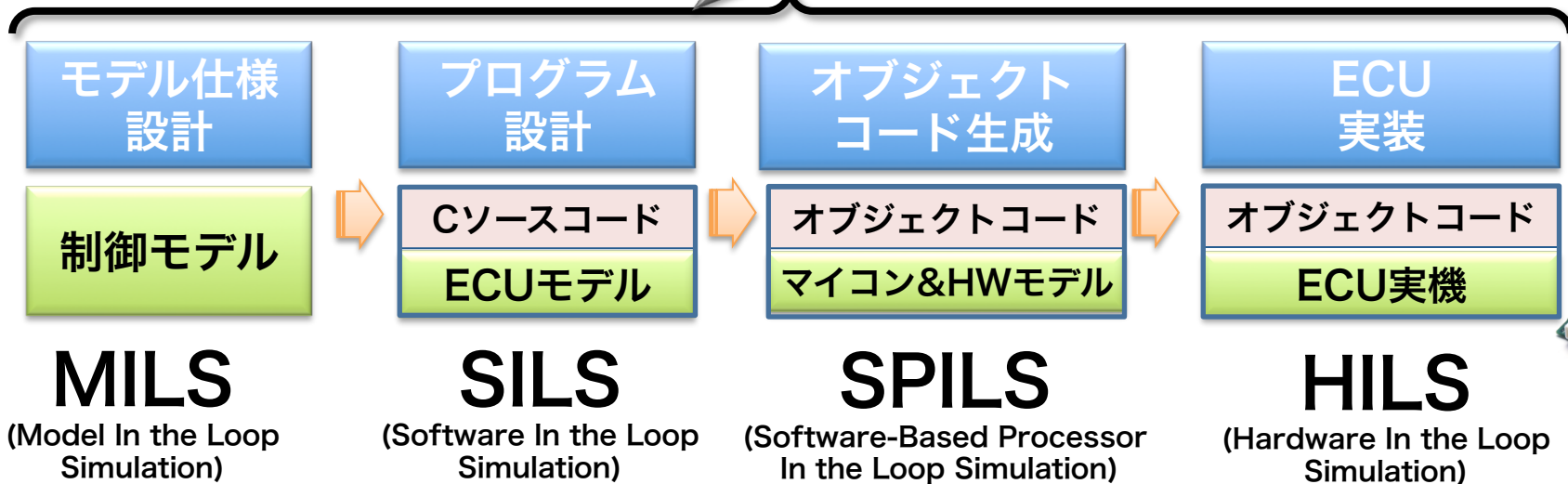
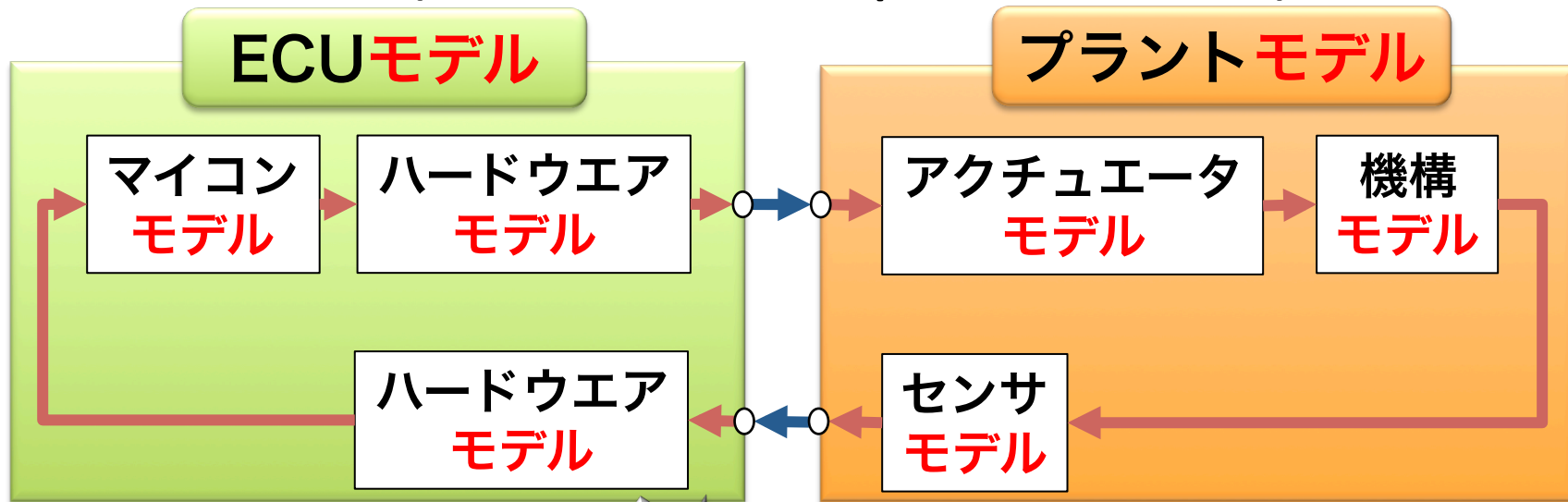
モデル



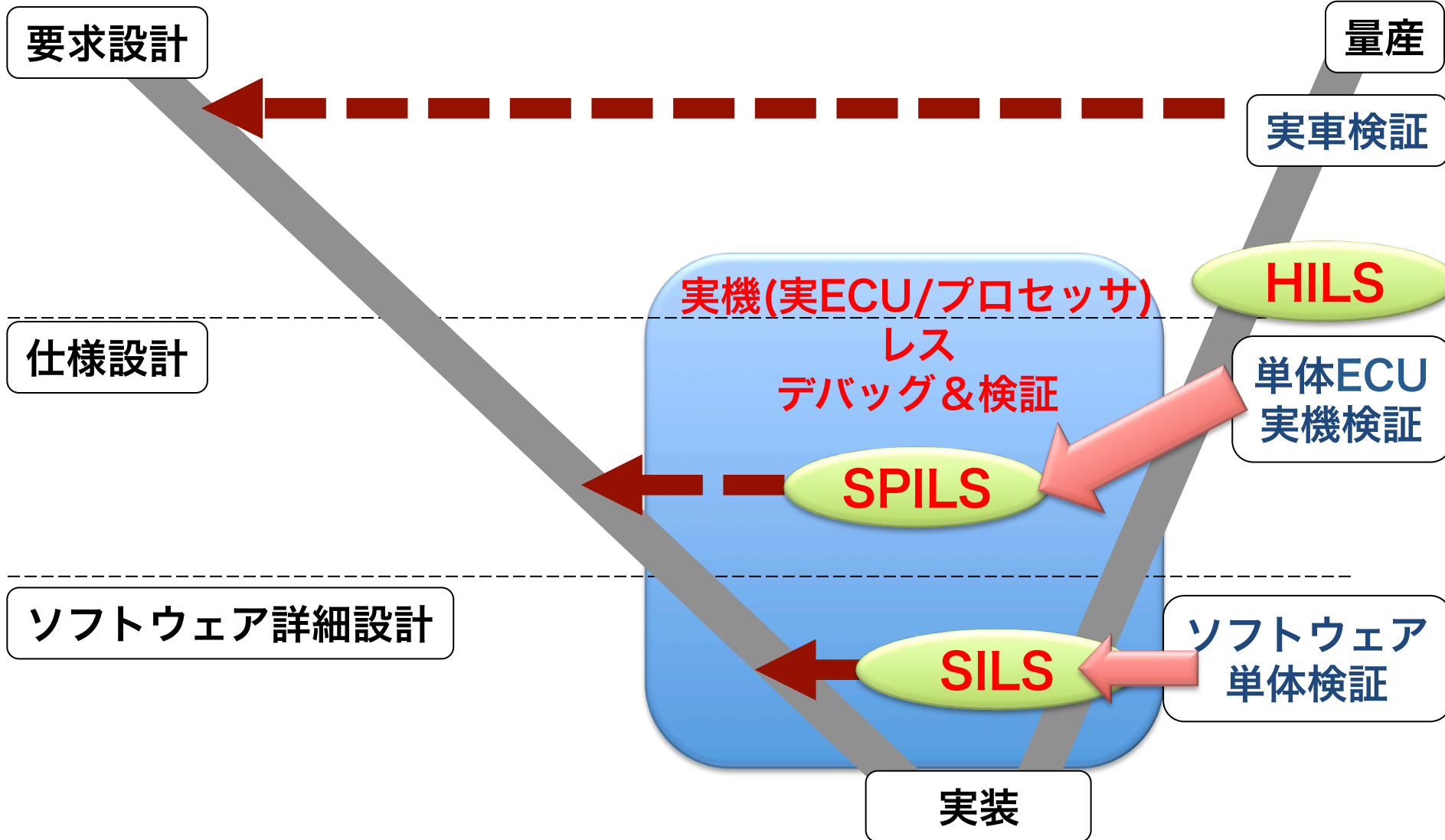
実機

モデルで検証！

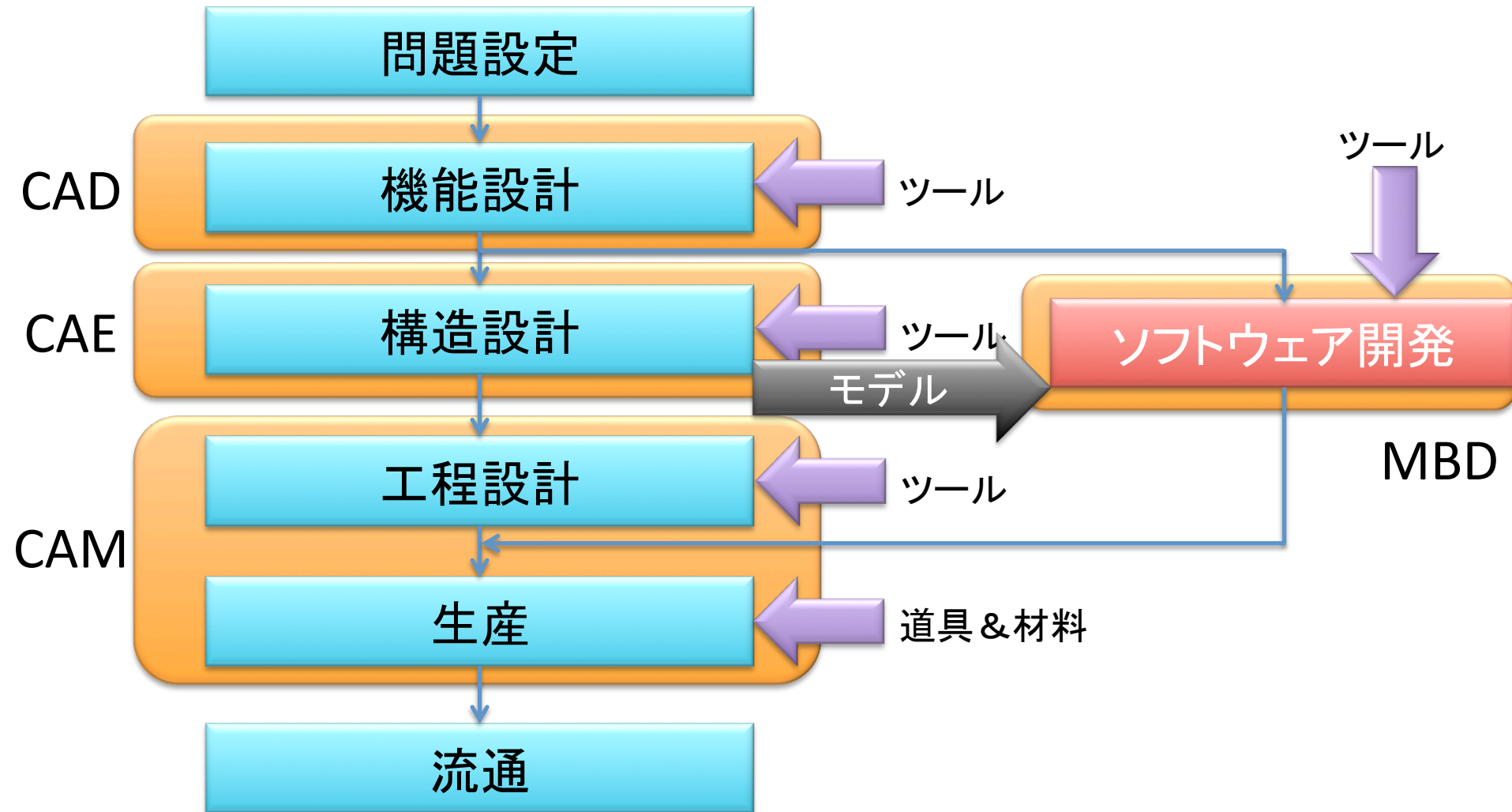
“X”ILS (“X” in the Loop Simulation)



MBDで手戻りがどう減るか？



ものづくりリフロー ～コンピュータ登場後～



課題

～クラウド登場前～



クラウド
(CLOUD)

「所有」から
「使用」へ

SaaS

PaaS

IaaS

「私用」から

「共用」へ

さらに

「共創」へ

クラウド

(CROWD)

Crowd Funding
Crowd Sourcing
Crowd Solving

wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド)

(1) IaaS
(Infrastructure-as-a-Service)



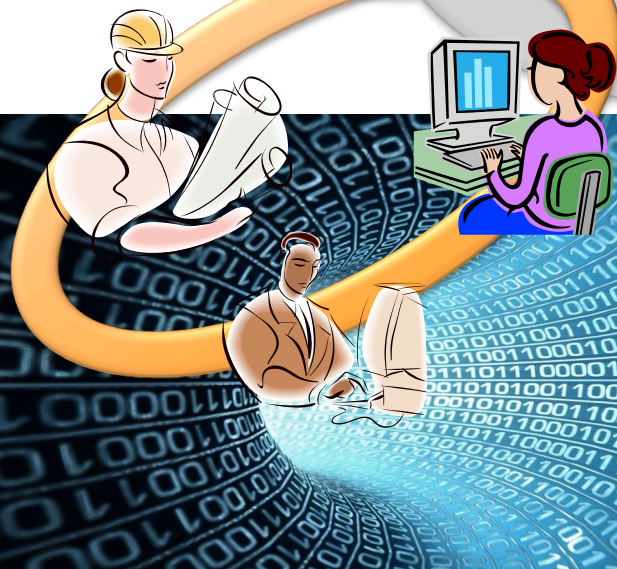
(4) 工房/プロジェクト



(2) “X”aaS

- TaaS (Tool)
- MaaS (Model)
- DaaS (Data)
- . . .

(5) SNS
(Social Network Service)



(3) マーケットプレイス

- Tool/Model/Data/...
- 対価



(6) CF/CS

- Crowd funding
- Crowd sourcing

(7) SNS dataに対するビッグデータ分析

wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド)

(1) IaaS
(Infrastructure-as-a-Service)



TCO/TTM削減

(4) 工房/プロジェクト



マーケティング、コミュニティ形成

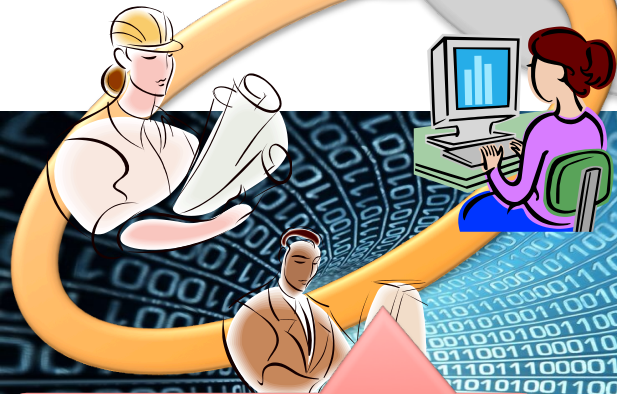
TCO/TTM削減

(2) "X"aaS

- TaaS (Tool)
- MaaS (Model)
- DaaS (Data)
- ...

ビジネス

(5) SNS
(Social Network Service)



マーケティング、コミュニティ形成

資金/人材確保

(3) マーケットプレイス
• Tool/Model/Data/...
• 対価

(6) CF/CS
• Crowd funding
• Crowd sourcing

(7) SNS dataに対するビッグデータ分析

WCLOUDデモ

詳しく知りたい方は・・・
お使いになりたい方は・・・

wCloud



再掲

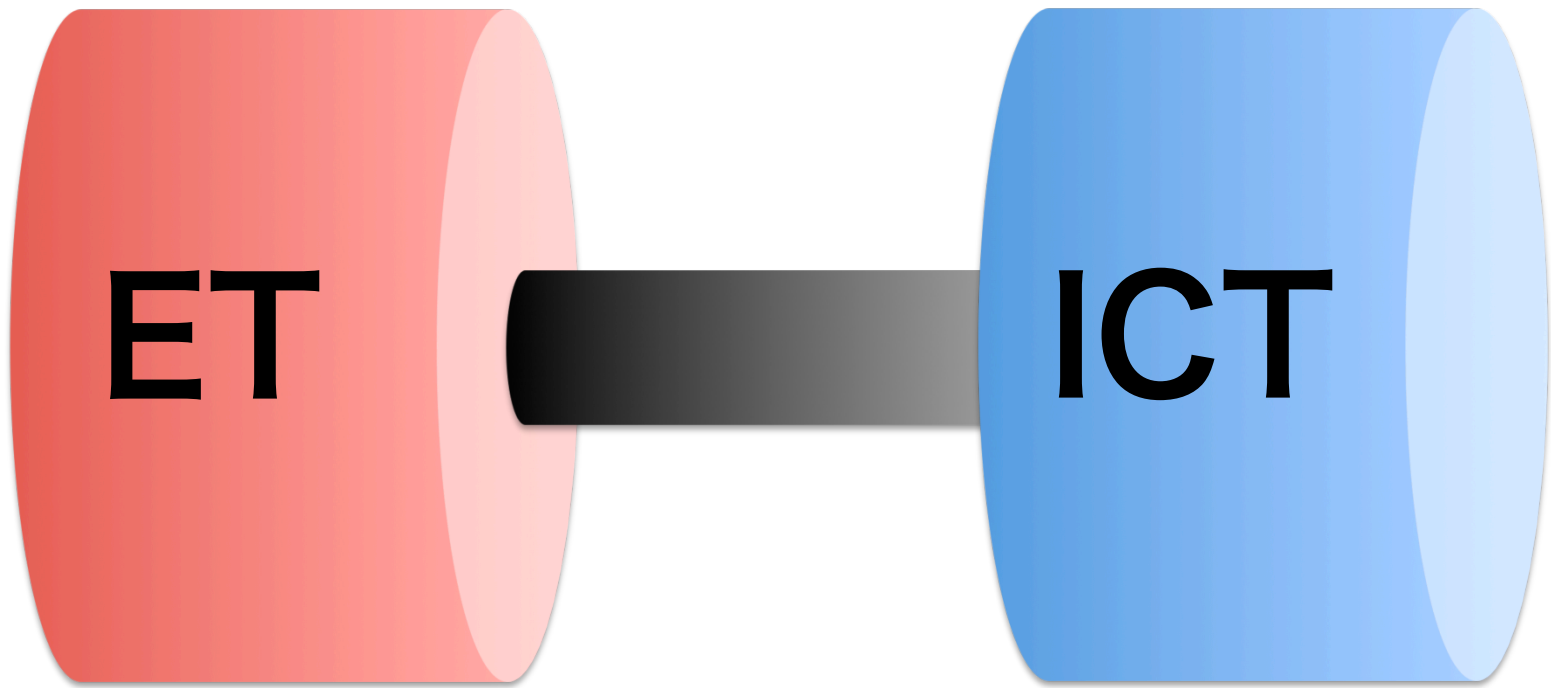
本日の



メッセージ

ETの
ICT化！

ET×ICT



Google Car



Android Auto



Apple CarPlay



OS

戦争？

プラットフォーム

フォーム

戦争

再掲

ETの
ICT化！

何が
起きる？

コア コンピタンス の変化

燃費



安全性



ゼロTCO or ?

クルマの

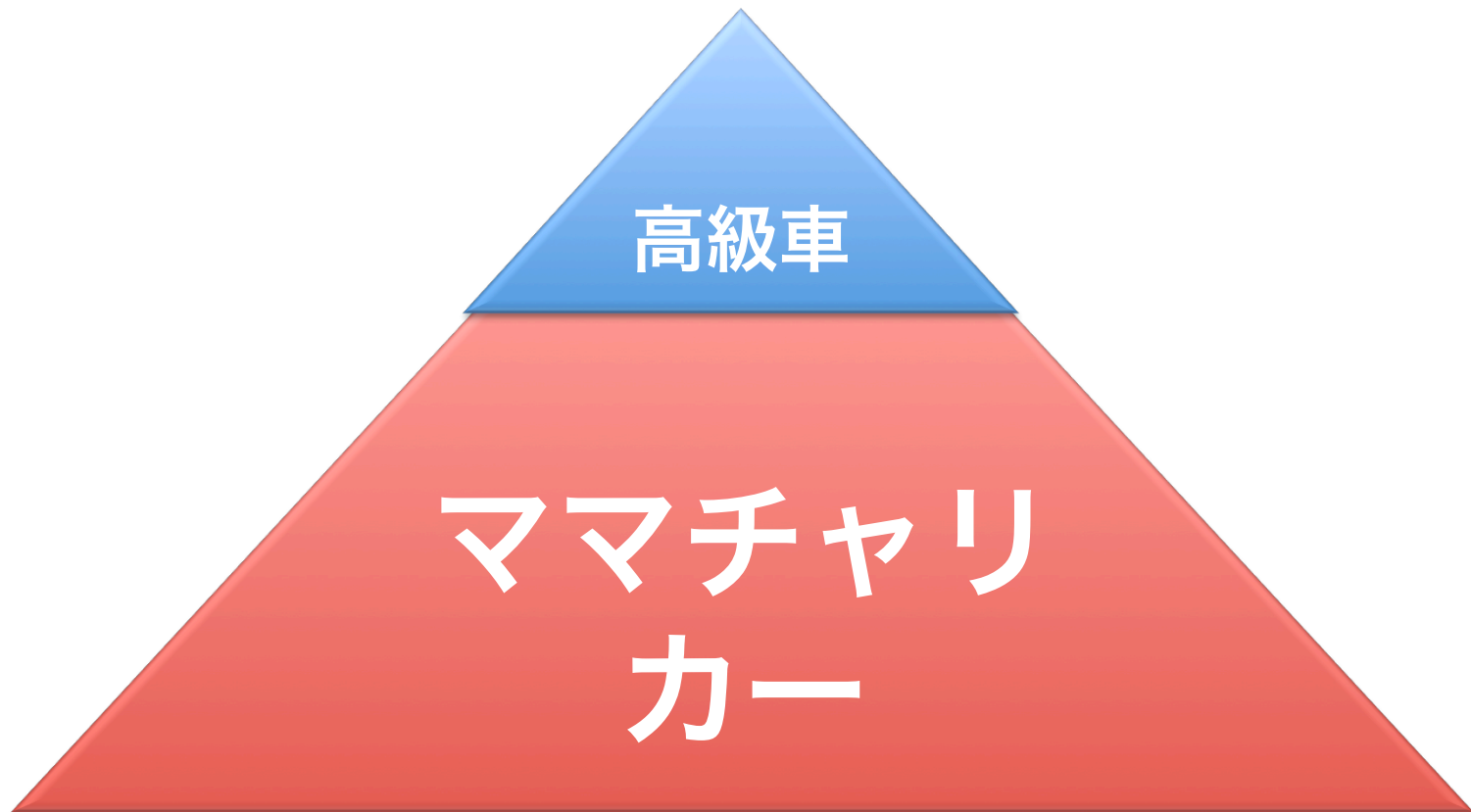
ママチャリ

化！

TOYOTA i-ROAD



新・階層構造



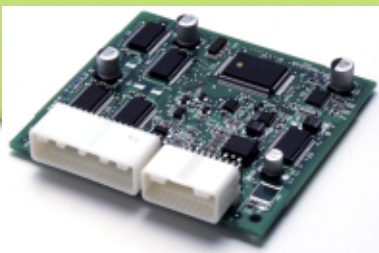
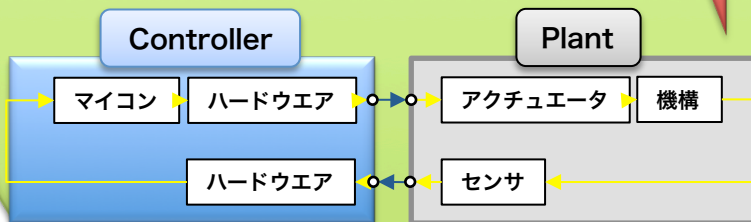
ETの
ICT化！

ETの
クラウド
化！

ET *meets* CT

現在のET

- オンプレミス
- クローズドシステム
- カスタムメイドソフトウェア



meets

現在のCT

- クラウド
- オープンシステム
- OSS (オープンソースソフトウェア)



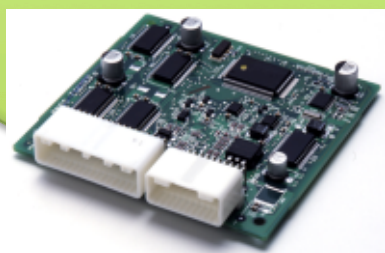
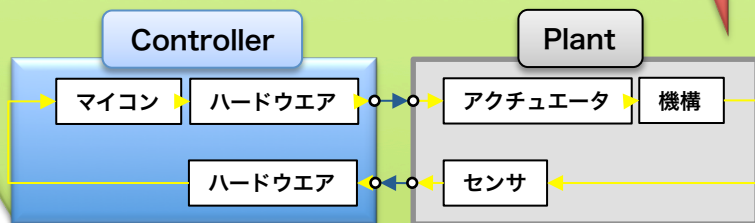
ETが クラウドを 必要とする 3つの理由

1. 計算資源
2. センサー融合
3. ビッグデータ

「ETのクラウド化」 で何が起きる？

現在のET

- オンプレミス
- クローズドシステム
- カスタムメイドソフトウェア



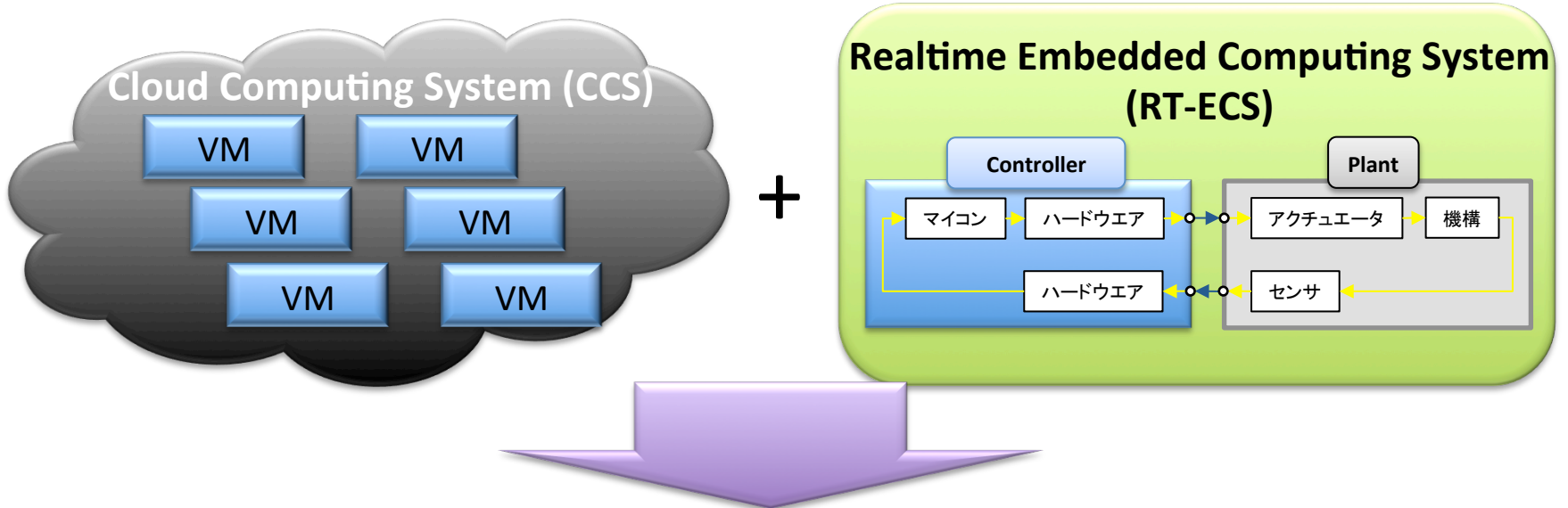
現在のCT

- クラウド
- オープンシステム
- OSS (オープンソースソフトウェア)

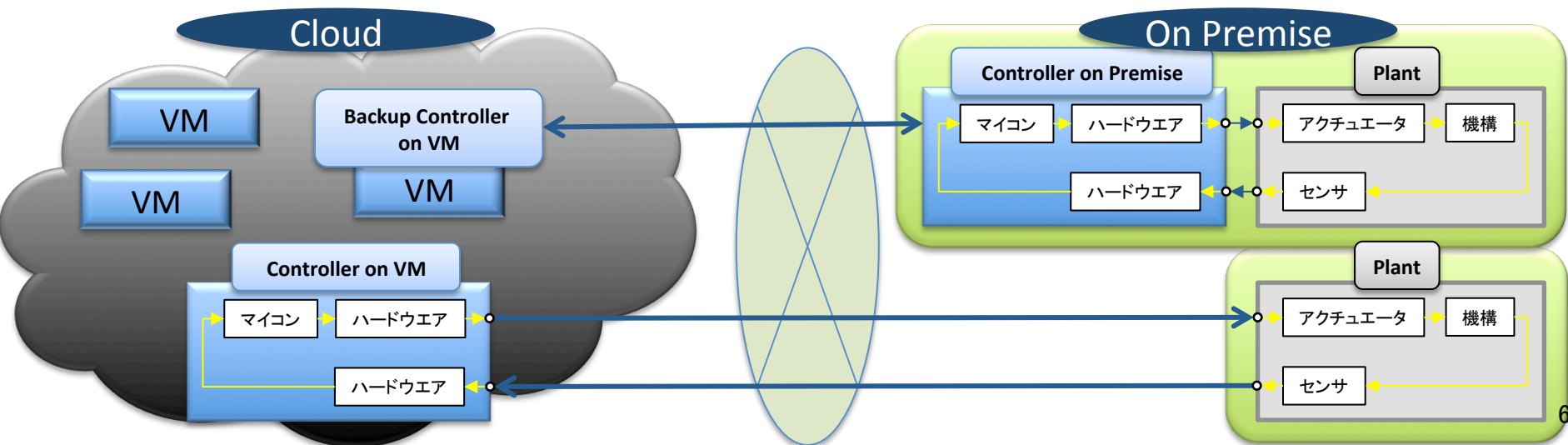


meets

システム構成的には . . .

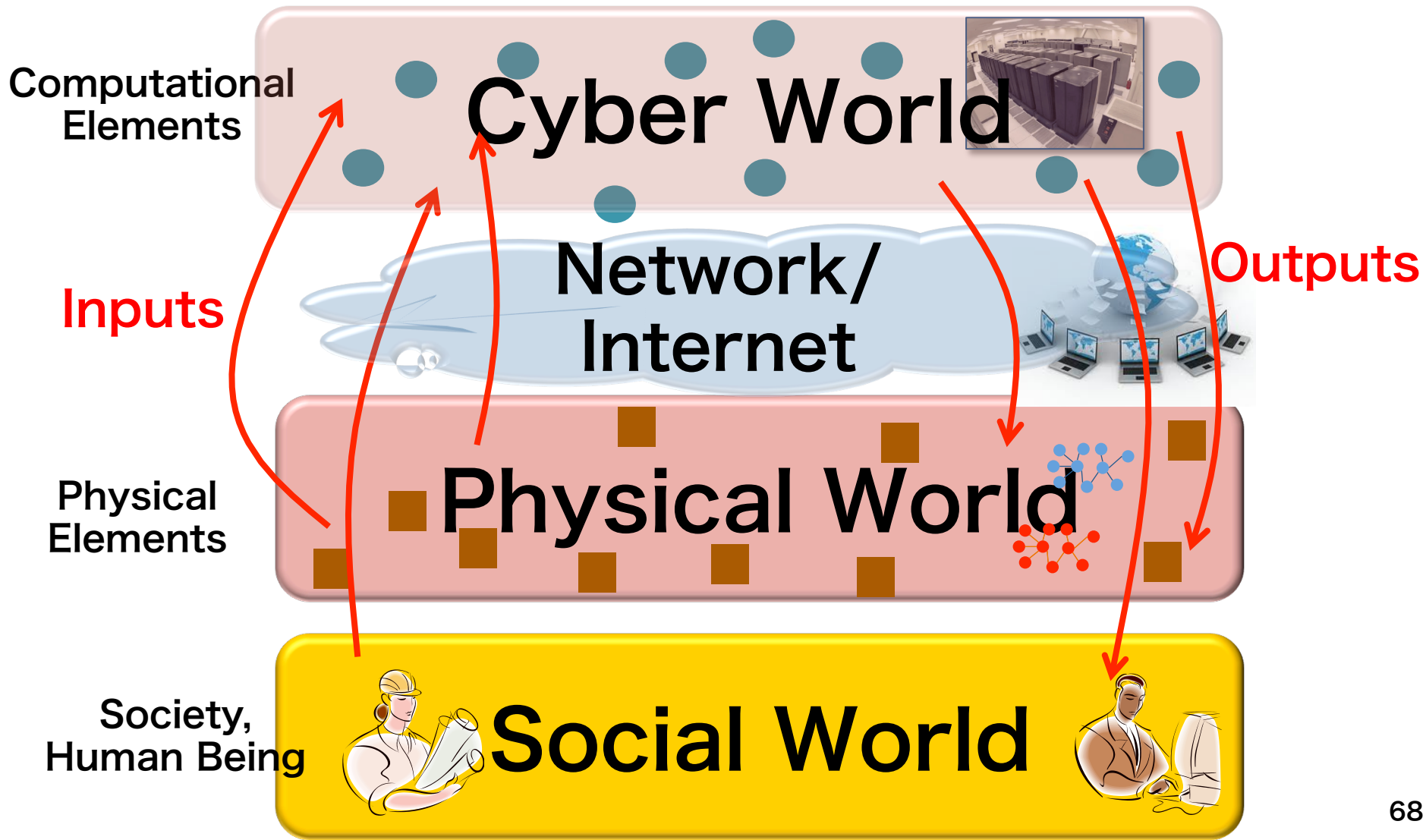


RT-ECCS (Realtime Embedded Cloud Computing System)



概念的には . . .

CPSS (Cyber-Physical-Social System)



「ETのクラウド化」で何が起きる？

項目	現在のET	現在のCT	来るRT-ECCS
用途/サービス	実時間制御 (realtime control)	IaaS PaaS SaaS	RTaaS (realtime control as a service)
ロケーション	オンプレミス	クラウド	クラウド+オンプレミス
システムのオープン性	クローズドシステム	オープンシステム	オープンシステム
ソフトウェア	カスタムメイドソフトウェア	OSS(オープンソースソフトウェア)	OSS(オープンソースソフトウェア)
制御アルゴリズム	モデル駆動(演繹的)	—	モデル駆動(演繹的) +データ駆動(帰納的)
制御エンジンプラットフォーム	×	—	CEP (complex event processing) + オンライン機械学習
ビッグデータ利活用	×	○	○(データ駆動、オンライン機械学習)
開発環境と運用環境	別々	一体	一体

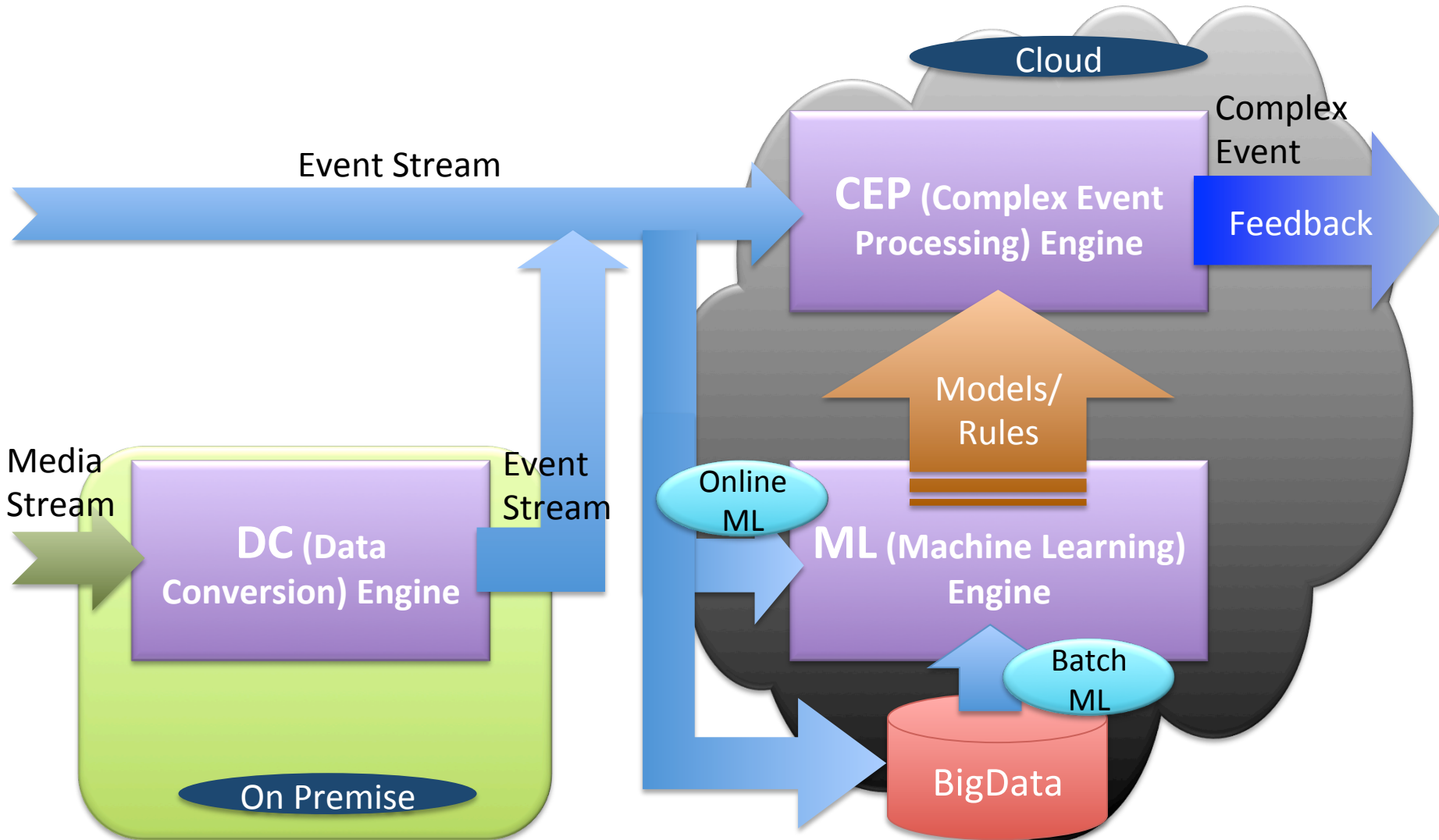
「ETのクラウド化」で何が起きる？

項目	来るRT-ECCS
用途/サービス	RTaaS (realtime control as a service)
ロケーション	クラウド+オンプレミス
システムのオープン性	オープンシステム
ソフトウェア	OSS(オープンソースソフトウェア)
制御アルゴリズム	モデル駆動(演繹的)+データ駆動(帰納的)
制御エンジンプラットフォーム	CEP (complex event processing)+オンライン機械学習
ビッグデータ利活用	○(データ駆動、オンライン機械学習)
開発環境と運用環境	一体



- ❖ RTaaS: 実時間制御をサービスとして選択、購入可能に！
 - ・ ユーザの選択肢が拡大
- ❖ 組み込みソフト/制御アルゴリズムのオープン化、競争化
 - ・ ハードとソフトの分離
 - ・ ソフト開発ベンダーの競争激化、地位向上
- ❖ 組み込み制御のビッグデータ&オープンデータ活用
 - ・ オンライン機械学習で日々賢くなる制御アルゴリズム
- ❖ 制御エンジンのプラットフォーム化が進展
 - ・ プラットフォームビジネスの登場
- ❖ 開発環境のクラウド化
 - ・ 開発環境と運用環境の一元化、シームレス化
 - ・ 開発環境クラウドサービスビジネスの登場

制御エンジンのプラットフォーム化が進展 ～プラットフォームビジネスの登場～



「ETのクラウド化」で何が起きる？

項目	来るRT-ECCS
用途/サービス	RTaaS (realtime control as a service)
ロケーション	クラウド+オンプレミス
システムのオープン性	オープンシステム
ソフトウェア	OSS(オープンソースソフトウェア)
制御アルゴリズム	モデル駆動(演繹的)+データ駆動(帰納的)
制御エンジンプラットフォーム	CEP (complex event processing)+オンライン機械学習
ビッグデータ利活用	○(データ駆動、オンライン機械学習)
開発環境と運用環境	一体

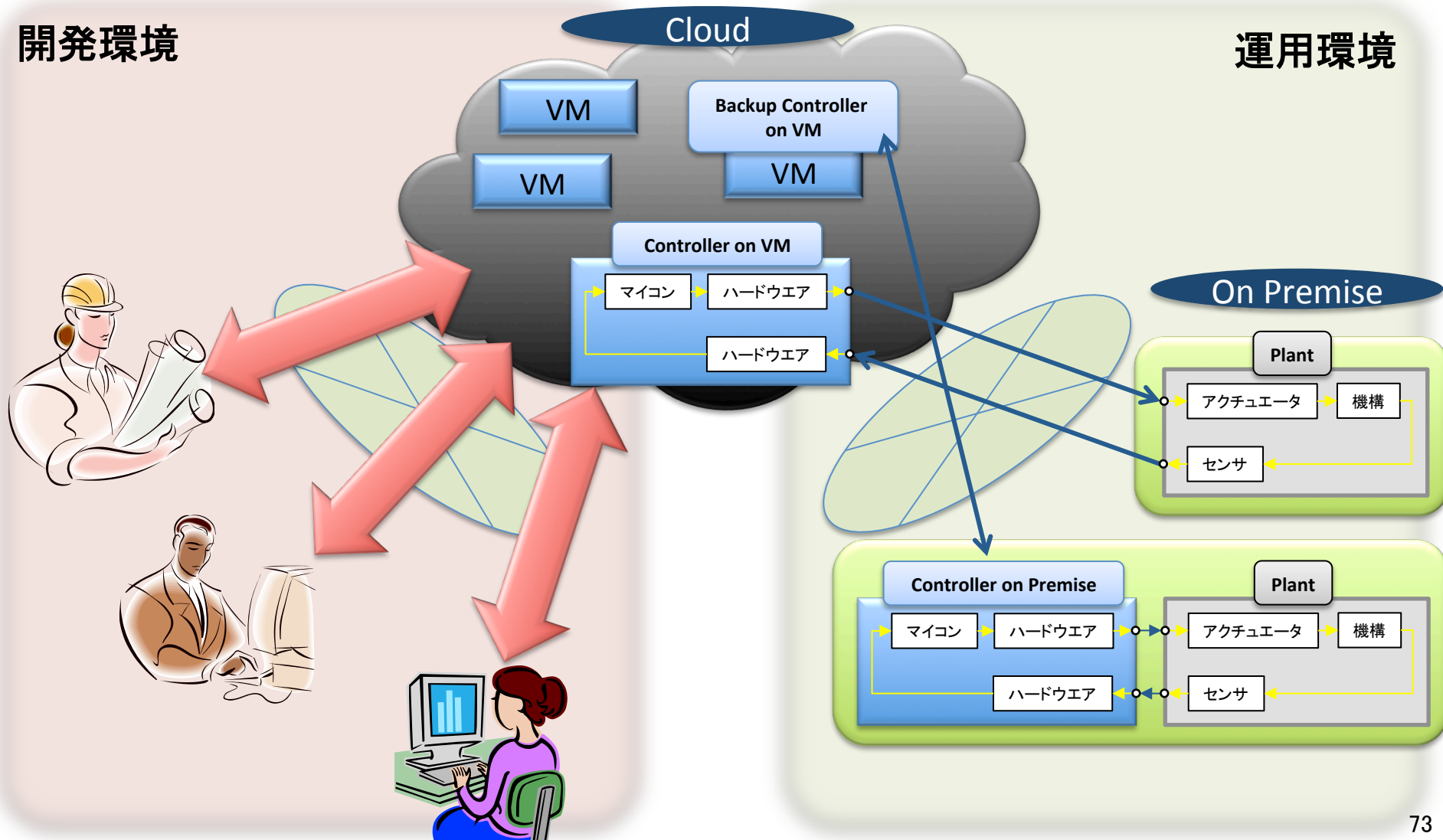


- ❖ RTaaS: 実時間制御をサービスとして選択、購入可能に!
 - ・ ユーザの選択肢が拡大
- ❖ 組み込みソフト/制御アルゴリズムのオープン化、競争化
 - ・ ハードとソフトの分離
 - ・ ソフト開発ベンダーの競争激化、地位向上
- ❖ 組み込み制御のビッグデータ&オープンデータ活用
 - ・ オンライン機械学習で日々賢くなる制御アルゴリズム
- ❖ 制御エンジンのプラットフォーム化が進展
 - ・ プラットフォームビジネスの登場
- ❖ 開発環境のクラウド化
 - ・ 開発環境と運用環境の一元化、シームレス化
 - ・ 開発環境クラウドサービスビジネスの登場

開発環境と運用環境のクラウド化 ～開発環境と運用環境の一元化、シームレス化～

開発環境

運用環境



BODIC.org (BigData & OpenData in the Cloud)

ECU開発&運用プラットフォーム

wCloud
(=Workshop Cloud:
工房クラウド)



ECU開発プラットフォーム

BODIC.org
(BigData & OpenData
in the Cloud)



ECU運用プラットフォーム

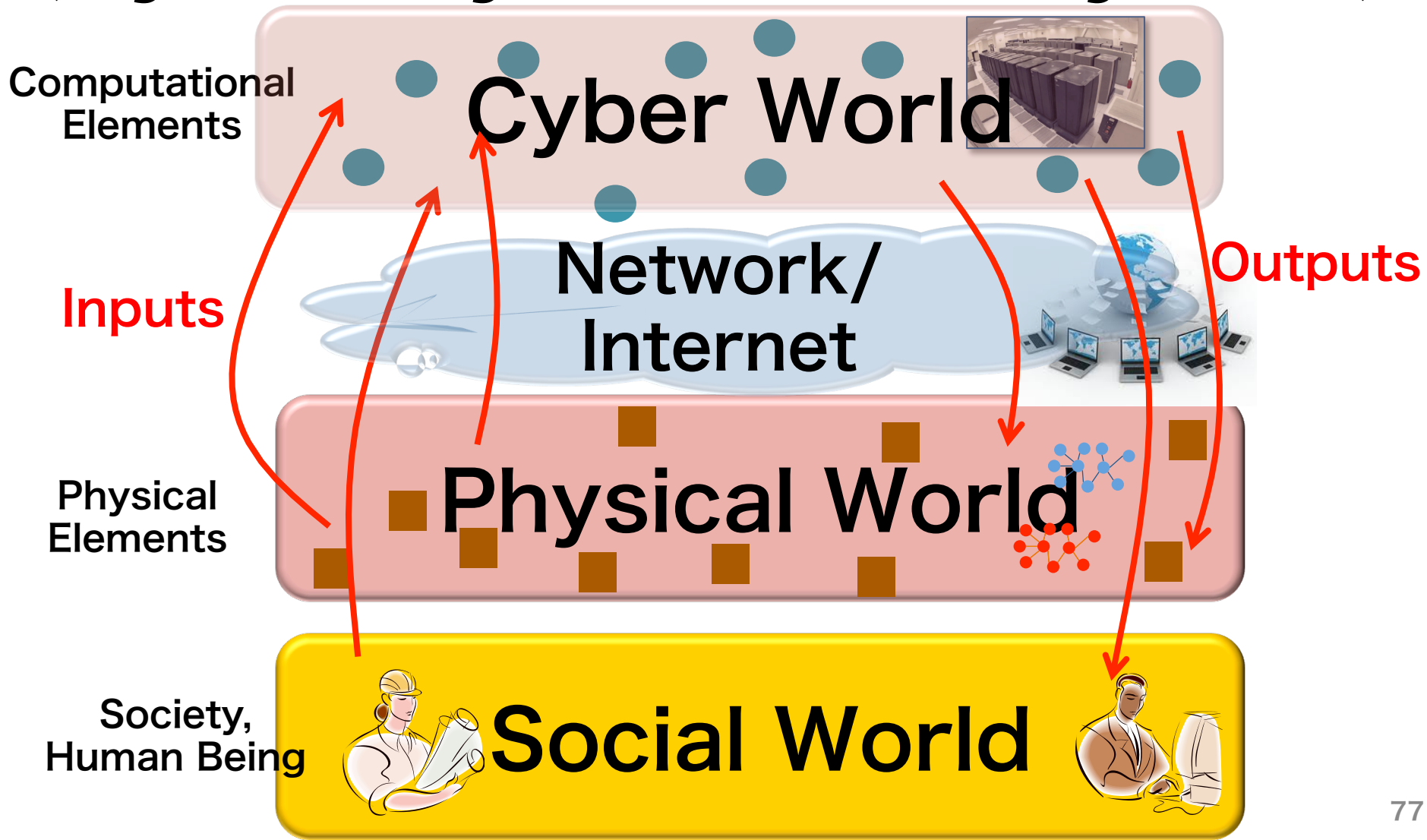
ECU&

CPS運用

プラットフォーム

CPSS

(Cyber Physical Social System)



BODIC.org



BODIC

(BigData & OpenData in the Cloud)



クラウドIaaS

(Infrastructure-as-a-Service)



データ解析
アプリケーション

解析ツール
レポジトリ

解析モデル
レポジトリ

ビッグデータ&
オープンデータ
レポジトリ

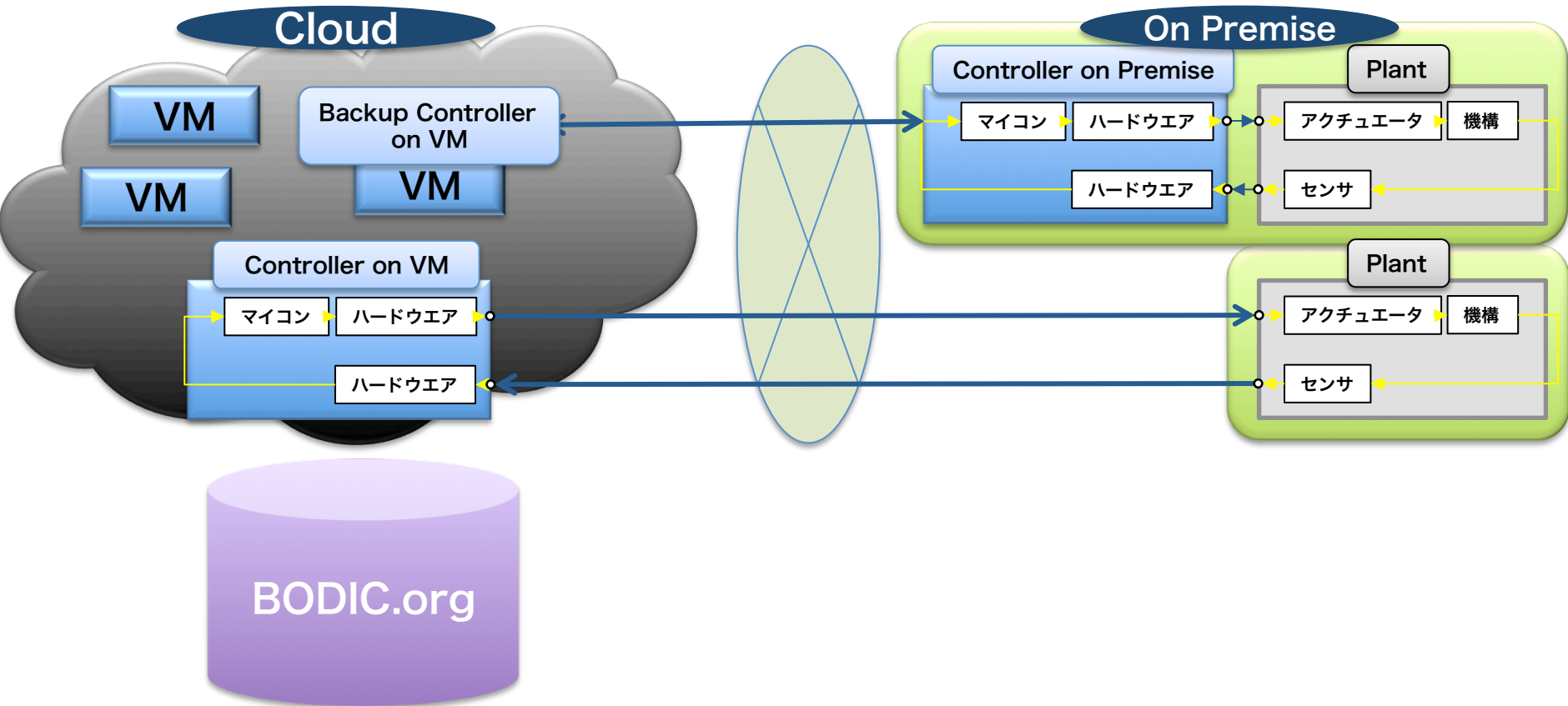
他情報システム

API

センシング
データ

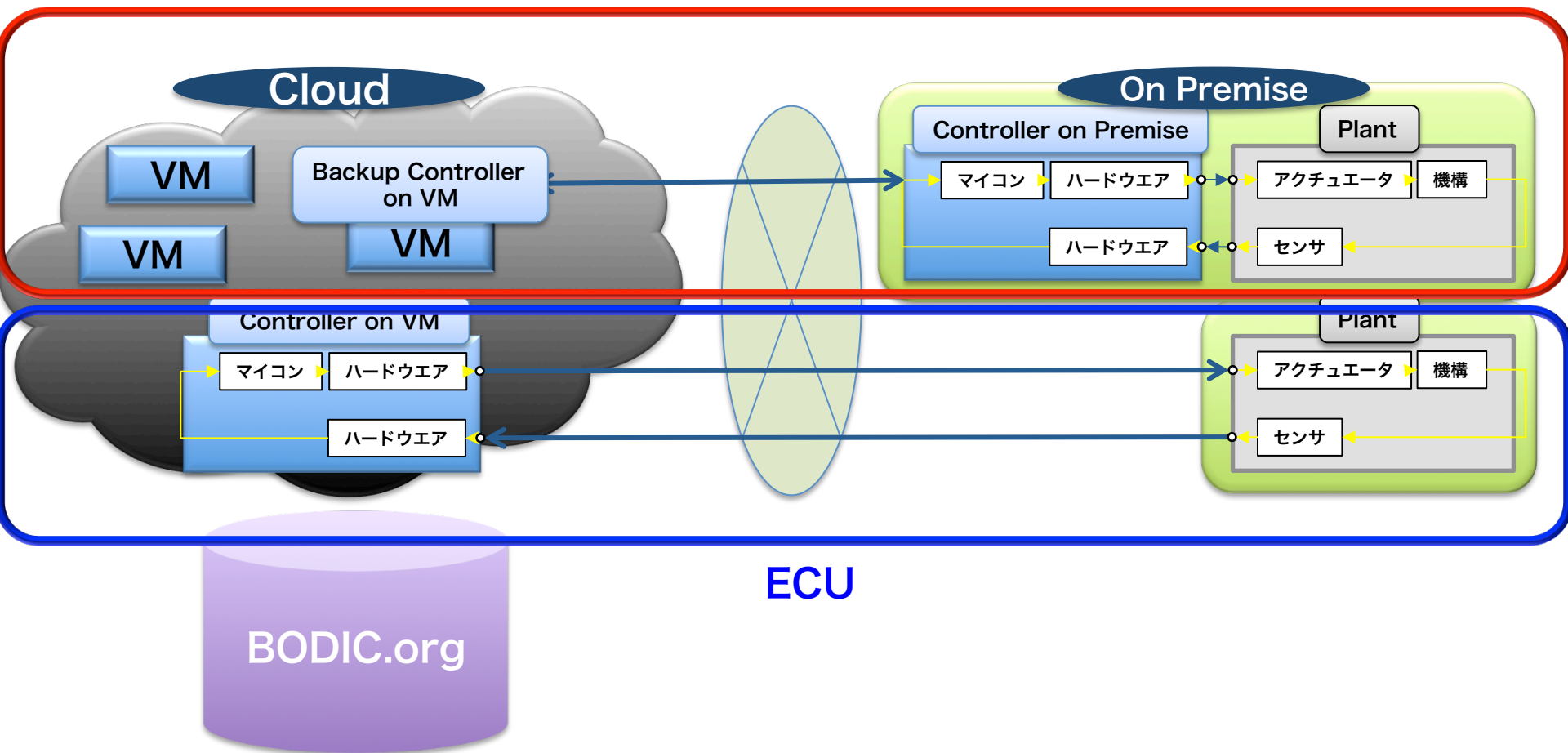
オープン
データ

CPS運用プラットフォーム ～ET over BODIC.org～



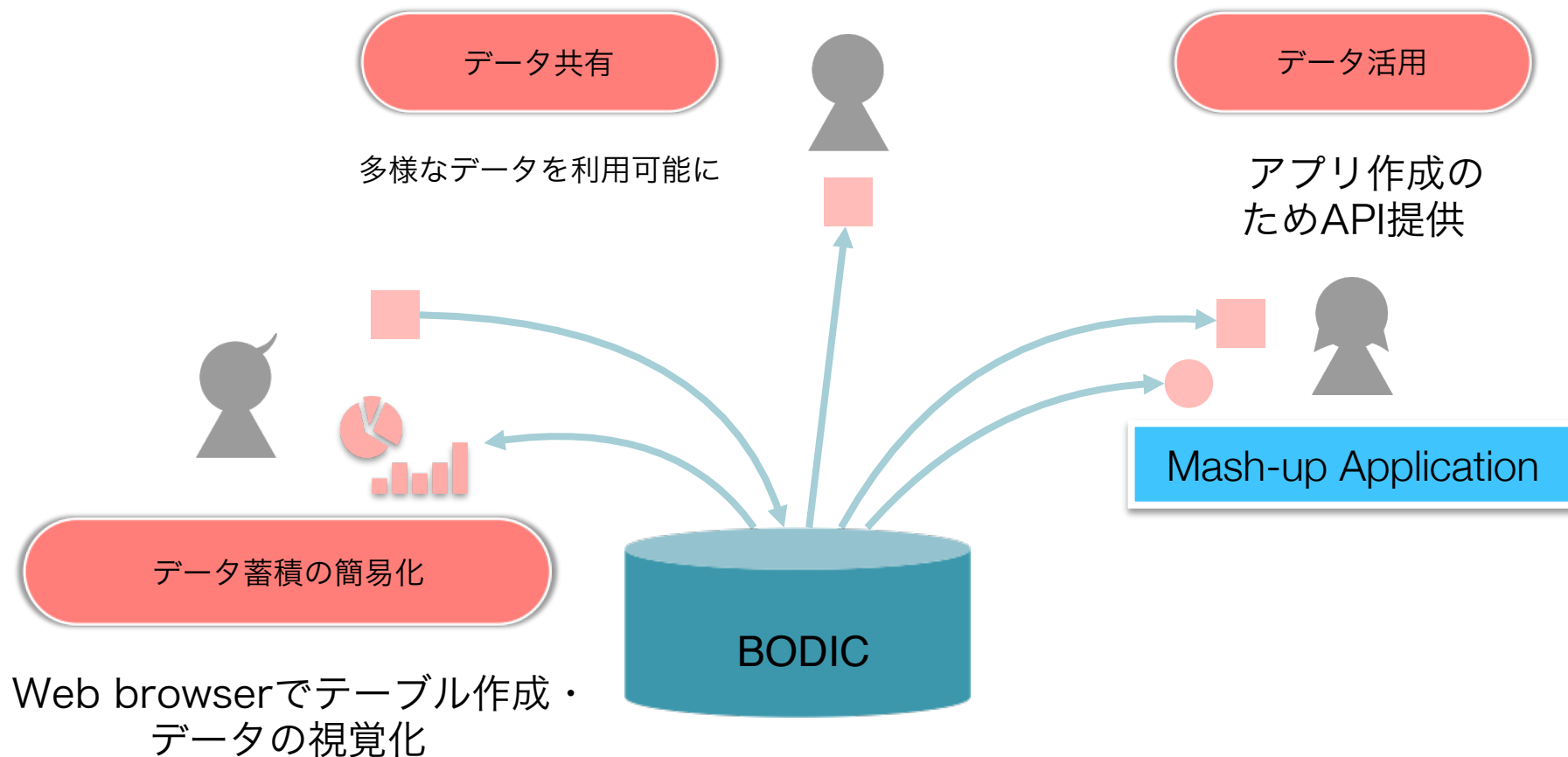
CPS運用プラットフォーム ～ET over BODIC.org～

CPSS

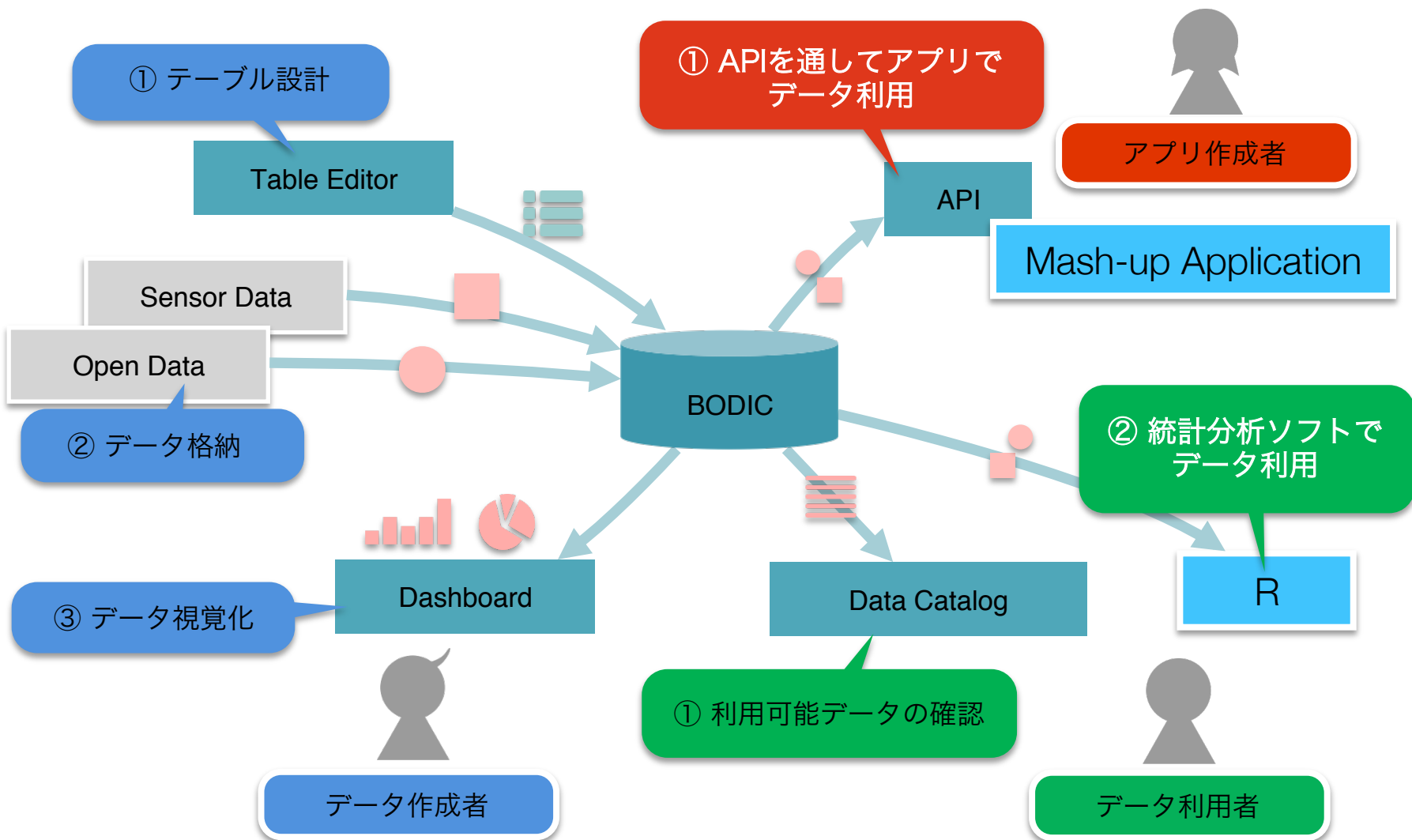


BODICの役割

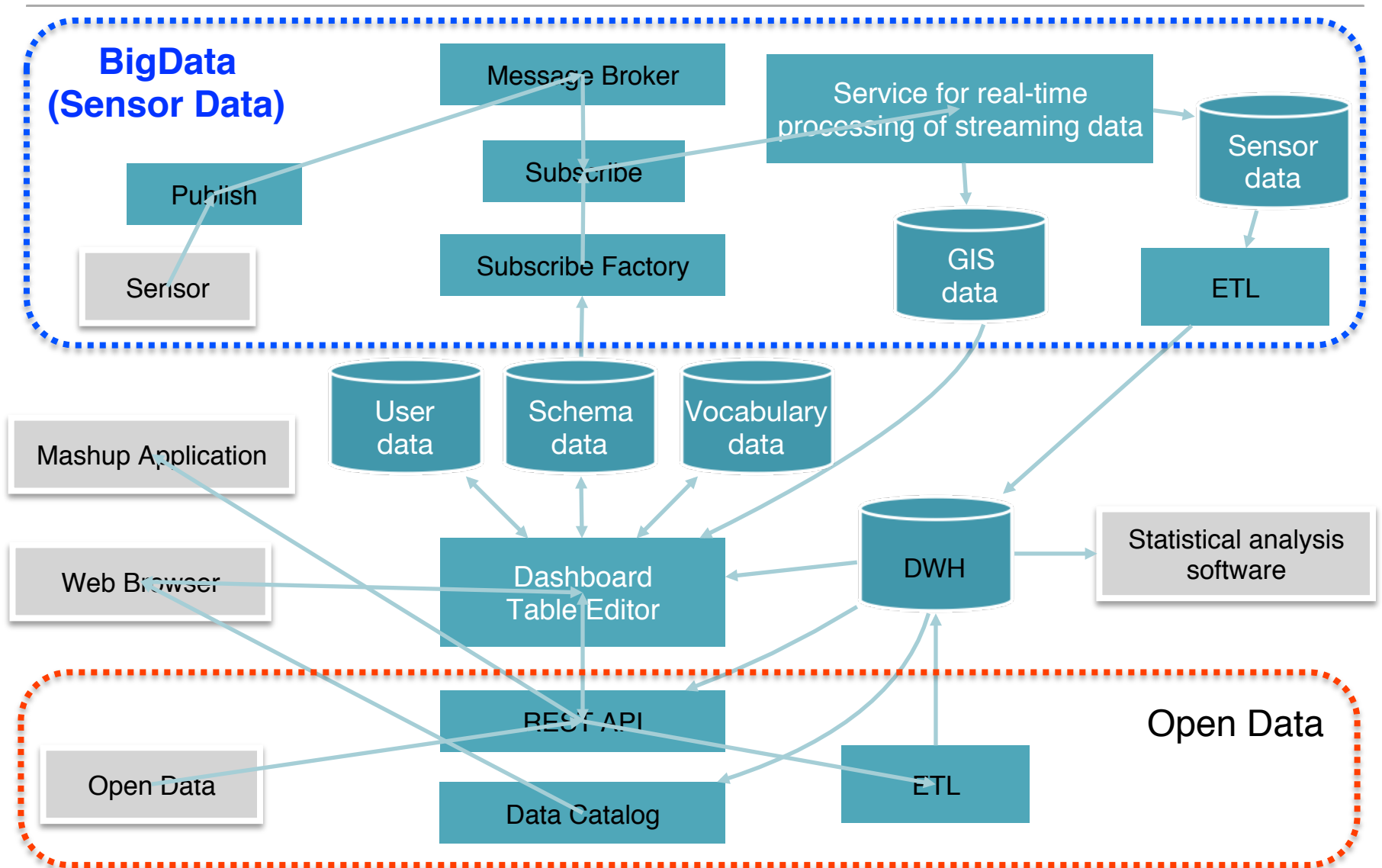
- データの蓄積と活用の基盤



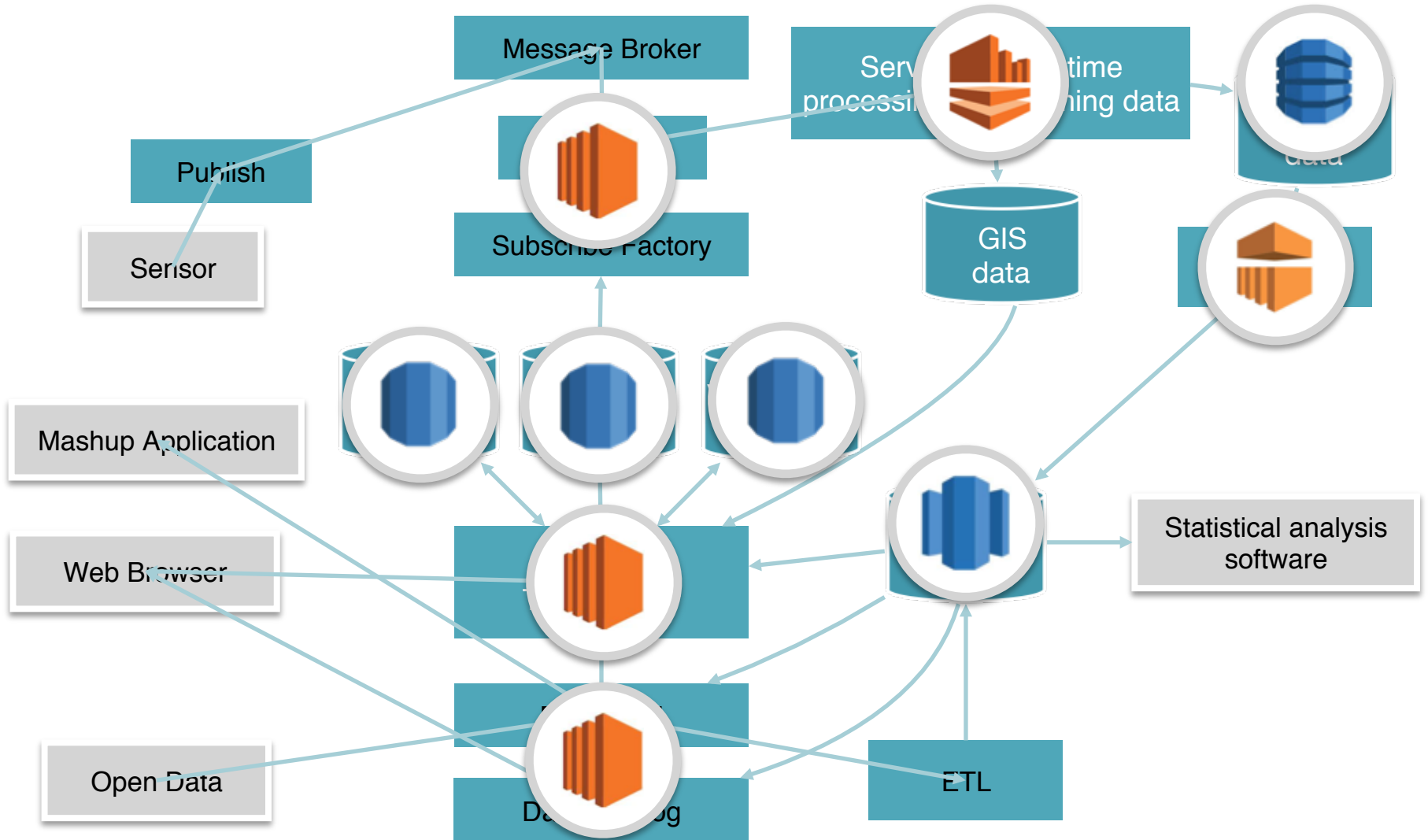
BODICの利用の流れ



システム構成図



システム構成図 (+AWS)



詳しく知りたい方は・・・

BODIC.org



「ETのクラウド化」で何が起きる？ ～まとめ「5つの変革」～

- **【変革1】RTaaS: 実時間制御をサービスとして選択、購入可能に！**
 - ユーザの選択肢が拡大
- **【変革2】組込みソフト/制御アルゴリズムのオープン化、競争化**
 - ハードとソフトの分離
 - ソフト開発ベンダーの競争激化、地位向上
- **【変革3】組込み制御のビッグデータ&オープンデータ活用**
 - オンライン機械学習で日々賢くなる制御アルゴリズム
- **【変革4】制御エンジンのプラットフォーム化が進展**
 - プラットフォームビジネスの登場
- **【変革5】開発環境のクラウド化**
 - 開発環境と運用環境の一元化、シームレス化
 - 開発環境クラウドサービスビジネスの登場

今までに経験したこともない異次元、新次元の
サービス競争時代に突入！

wCloud + BODIC.org

=

ECU開発&運用プラットフォーム

2014年7月14日

村上和彰

国立大学法人九州大学

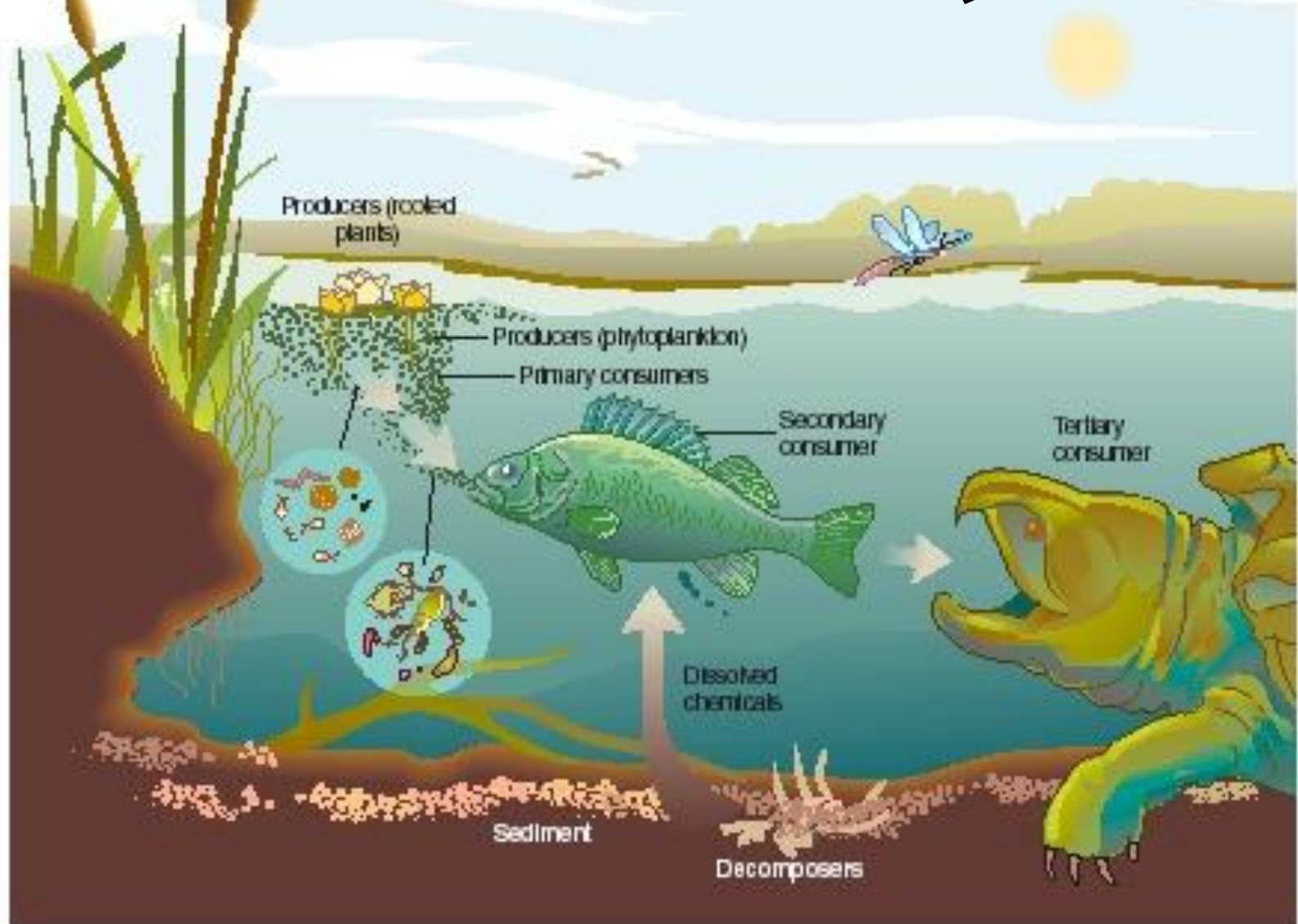
公益財団法人九州先端科学技術研究所

プラットフォーム

フォーム

戦争!

エコシステム



エコシステム

戦争!?