

wCloud (=Workshop Cloud : 工房クラウド) : クルマづくり、丸ごと1台、クラウドの中で可能に!

村上, 和彰
九州先端科学技術研究所

<https://hdl.handle.net/2324/26492>

出版情報 : SLRC プレゼンテーション, 2013-02-14. 九州大学システムLSI研究センター
バージョン :
権利関係 :



wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド) ~クルマづくり、丸ごと1台、クラウドの中で可能に! ~

2013年2月14日

村上和彰

財団法人九州先端科学技術研究所

(財)九州先端科学技術研究所

Institute of Systems, Information Technologies and Nanotechnologies



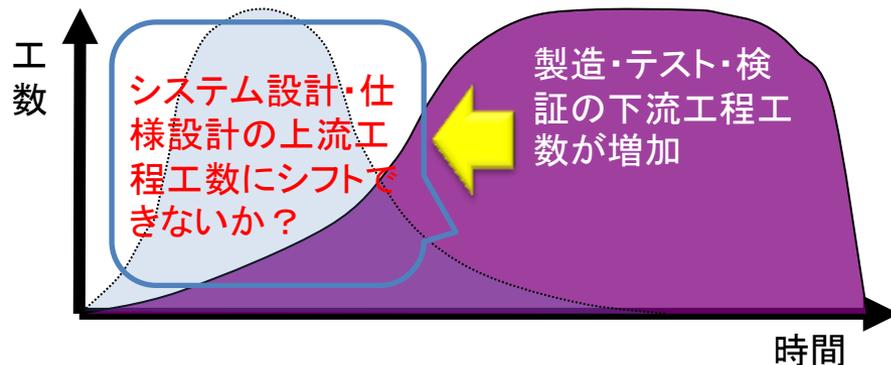
背景：車載電子システムの大規模化と複雑化



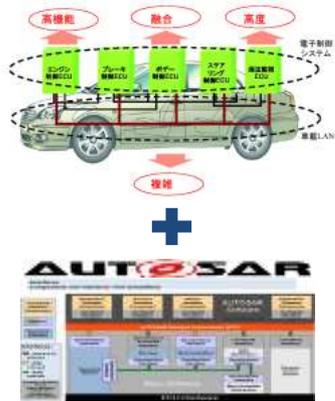
ECUの高機能化、複雑化に伴う、仕様、ソフトウェアの規模の増大と開発期間のTAT化、機能安全規格への対応

現状（実機ベース）の開発方法の課題

- 下流工程の工数の増加
 - ソフトウェア開発の負担大
 - 品質低下、開発長期化の要因に



- ECUのプラットフォーム開発への対応



アプリ+プラットフォーム+ネットワークのテストは実ユニット完成後となり、問題抽出の早期化が図れない



実車、HILS（実機）を使ったテストが必要

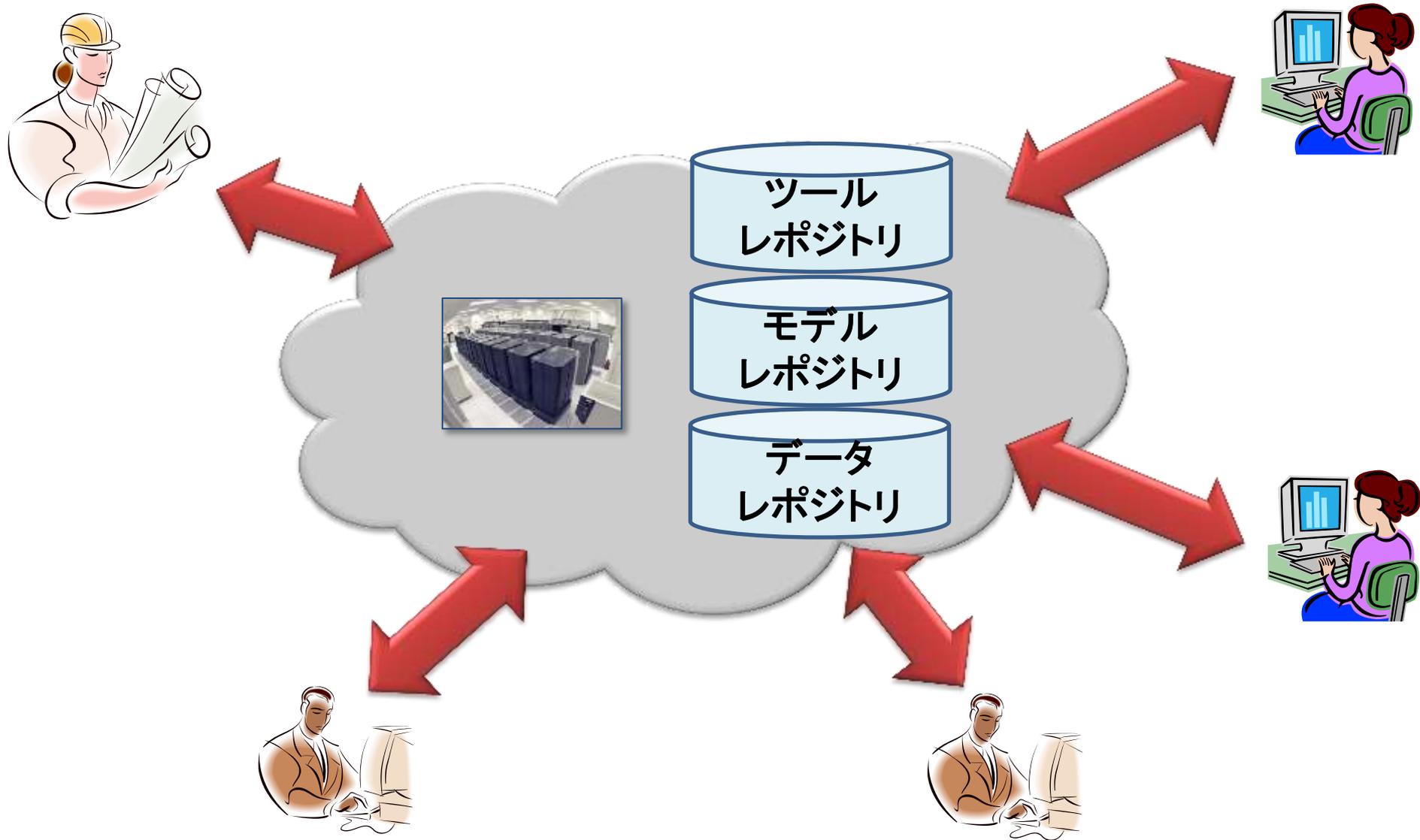
- 機能安全対応、故障対応
 - 故障の挿入、網羅的な検査が困難

実機レスのMBD（モデルベース開発）による開発が必須

0(ゼロ)からMBD(モデルベース開発)環境を考えた結果・・・

WCLOUD (WORKSHOP CLOUD)

wCloud (=Workshop Cloud: 工房クラウド)



「クルマ丸ごと1台、仮想的に」 in the wCloud



自動車メーカー

クルマ丸ごと1台
シミュレーション
(検証)



ECUモデル
提供および
検証

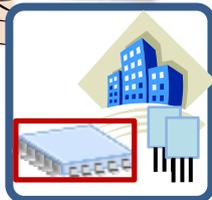


部品メーカー



部品メーカー

マイコンモデル
提供および検証



半導体メーカー



半導体メーカー

「クルマ丸ごと1台、仮想的に」 in the wCloud



自動車メーカー

クルマ丸ごと1台
シミュレーション
(検証)



ツール
レポジトリ

モデル
レポジトリ

データ
レポジトリ

ECUモデル
提供および
検証

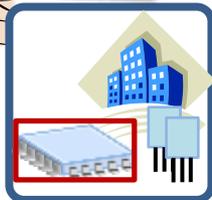


部品メーカー



部品メーカー

マイコンモデル
提供および検証



半導体メーカー



半導体メーカー

「クルマ丸ごと1台、仮想的に」 in the wCloud



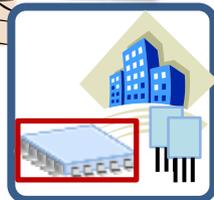
自動車メーカー

クルマ丸ごと1台
シミュレーション
(検証)

TaaS



IaaS型のクラウドサービス



半導体メーカー

マイコンモデル
提供および検証

ツール

- OSSツール
- 商用ツール

ツールレポジトリの管理

- SWパッケージ管理

モデル

- マイコン、センサ/アクチュエータ、プラントモデル等

モデルレポジトリの管理

- アクセス管理
- バージョン管理

データ

- シミュレーションの入力、出力等

データレポジトリの管理

- アクセス管理
- データベースの管理



半導体メーカー

ECUモデル
提供および
検証



部品メーカー



部品メーカー

wCloudとは

wCloud (workshop cloud: 工房クラウド)

モノづくりのための工房 (workshop) をクラウド上に構築し、モノづくりの効率性向上、コスト低減化、開発期間短縮化 (短TAT化)、ノウハウの伝承、等を目指す。

- **クラウドのIaaS (Infrastructure as a Service) 機能:**

モノの開発者は開発に必要な計算機資源を所有することなく、必要な資源を必要な時に必要なだけ使用することでコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。

- **TaaS (Tool as a Service) 機能:**

モノの開発者は開発に必要な各種CAD/CAEツールを所有することなく、必要なツールを必要な時に必要なだけ使用することで更なるコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。

- **レポジトリ機能:**

各種CAD/CAEツール実行の際に必要な設計データ (モデル) および入出力データをクラウド上で蓄積し、ユーザ (モノの開発者) 間で共有することで開発の高効率化、更なるコスト低減化、短TAT化を達成。

- **マーケットプレイス機能:**

ツール、モデル、入出力データの開発者が有償/無償でそれらを利用者に提供することを促進し、ツール、モデル、入出力データの品揃えを充実化することでユーザ (モノの開発者) の利便性を高め、更なる開発の高効率化を達成。

- **wCloudとSNS (Social Network Service) 機能を連動:**

アプリケーション (モノ)、ツール、モデル等毎に設けたコミュニティ内でのコミュニケーションを促進し、各コミュニティ内でノウハウ等の「知の伝承」を実現。

従来のモノの開発環境が開発者サイト (on premise) からクラウドに移行するのみならず、クラウド内でツール、モデル、データ、ノウハウ、等を共有可能とすることで、従来のモノづくりとはまったく次元の異なる新しい開発体験を開発者に提供。

wCloudとは

wCloud (workshop cloud: 工房クラウド)

モノづくりのための工房 (workshop) をクラウド上に構築し、モノづくりの効率性向上、コスト低減化、開発期間短縮化 (短TAT化)、ノウハウの伝承、等を目指す。

- **クラウドのIaaS (Infrastructure as a Service) 機能:**

モノの開発者は開発に必要な計算機資源を所有することなく、必要な資源を必要な時に必要なだけ使用することでコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。

- **TaaS (Tool as a Service) 機能:**

モノの開発者は開発に必要な各種CAD/CAEツールを所有することなく、必要なツールを必要な時に必要なだけ使用することで更なるコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。

- **レポジトリ機能:**

各種CAD/CAEツール実行の際に必要な設計データ (モデル) および入出力データをクラウド上で蓄積し、ユーザ (モノの開発者) 間で共有することで開発の高効率化、更なるコスト低減化、短TAT化を達成。

- **マーケットプレイス機能:**

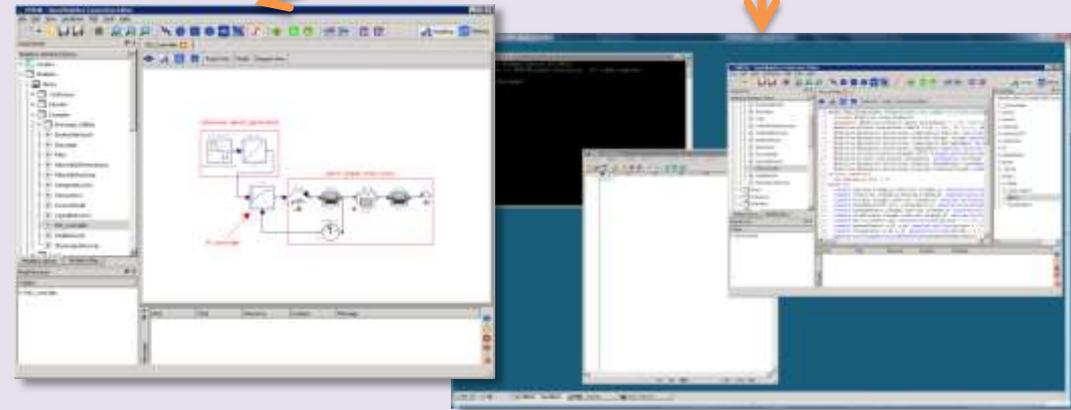
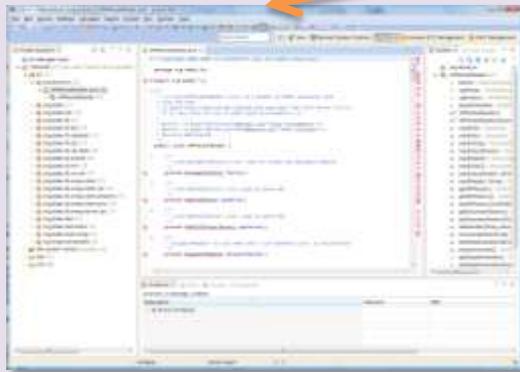
ツール、モデル、入出力データの開発者が有償/無償でそれらを利用者に提供することを促進し、ツール、モデル、入出力データの品揃えを充実化することでユーザ (モノの開発者) の利便性を高め、更なる開発の高効率化を達成。

- **wCloudとSNS (Social Network Service) 機能を連動:**

アプリケーション (モノ)、ツール、モデル等毎に設けたコミュニティ内でのコミュニケーションを促進し、各コミュニティ内でノウハウ等の「知の伝承」を実現。

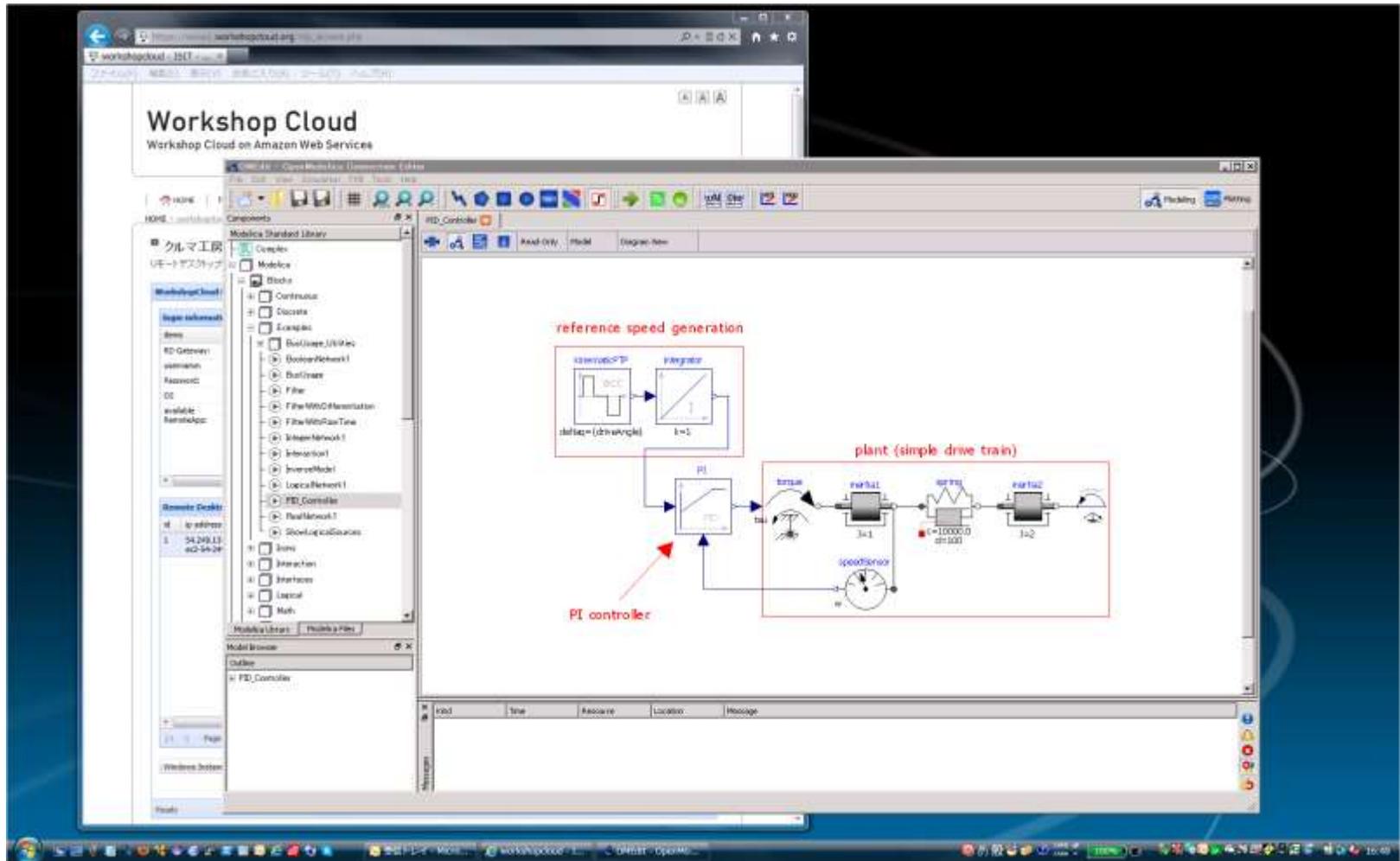
従来のモノの開発環境が開発者サイト (on premise) からクラウドに移行するのみならず、クラウド内でツール、モデル、データ、ノウハウ、等を共有可能とすることで、従来のモノづくりとはまったく次元の異なる新しい開発体験を開発者に提供。

wCloud上でのツール利用 ～IaaSとTaaS～



wCloudでのツール利用のデモ

OpenModelica



wCloudとは

wCloud (workshop cloud: 工房クラウド)

モノづくりのための工房 (workshop) をクラウド上に構築し、モノづくりの効率性向上、コスト低減化、開発期間短縮化 (短TAT化)、ノウハウの伝承、等を目指す。

- **クラウドのIaaS (Infrastructure as a Service) 機能:**
モノの開発者は開発に必要な計算機資源を所有することなく、必要な資源を必要な時に必要なだけ使用することでコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。
- **TaaS (Tool as a Service) 機能:**
モノの開発者は開発に必要な各種CAD/CAEツールを所有することなく、必要なツールを必要な時に必要なだけ使用することで更なるコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。
- **レポジトリ機能:**
各種CAD/CAEツール実行の際に必要な設計データ (モデル) および入出力データをクラウド上で蓄積し、ユーザ (モノの開発者) 間で共有することで開発の高効率化、更なるコスト低減化、短TAT化を達成。
- **マーケットプレイス機能:**
ツール、モデル、入出力データの開発者が有償/無償でそれらを利用者に提供することを促進し、ツール、モデル、入出力データの品揃えを充実化することでユーザ (モノの開発者) の利便性を高め、更なる開発の高効率化を達成。
- **wCloudとSNS (Social Network Service) 機能を連動:**
アプリケーション (モノ)、ツール、モデル等毎に設けたコミュニティ内でのコミュニケーションを促進し、各コミュニティ内でノウハウ等の「知の伝承」を実現。

従来のモノの開発環境が開発者サイト (on premise) からクラウドに移行するのみならず、クラウド内でツール、モデル、データ、ノウハウ、等を共有可能とすることで、従来のモノづくりとはまったく次元の異なる新しい開発体験を開発者に提供。

「クルマ丸ごと1台、仮想的に」 in the wCloud



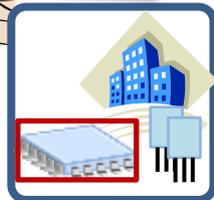
自動車メーカー

クルマ丸ごと1台
シミュレーション
(検証)

TaaS



IaaS型のクラウドサービス



半導体メーカー

マイコンモデル
提供および検証

ツール

- OSSツール
- 商用ツール

ツールレポジトリの管理

- SWパッケージ管理

モデル

- マイコン、センサ/アクチュエータ、プラントモデル等

モデルレポジトリの管理

- アクセス管理
- バージョン管理

データ

- シミュレーションの入力、出力等

データレポジトリの管理

- アクセス管理
- データベースの管理



半導体メーカー

ECUモデル
提供および
検証



部品メーカー



部品メーカー

wCloudの特徴的機能

～ツール連携～

異なるシミュレーション用ツールを連携し、システム全体のシミュレーションを実現

例: マイコン用のシミュレーションツールと機構系用のシミュレーションツールの連携

マイコン用シミュレーションツール

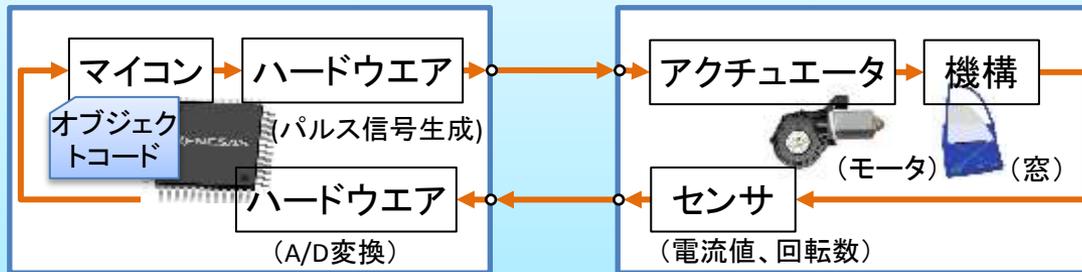


制御系用のシミュレーションツール



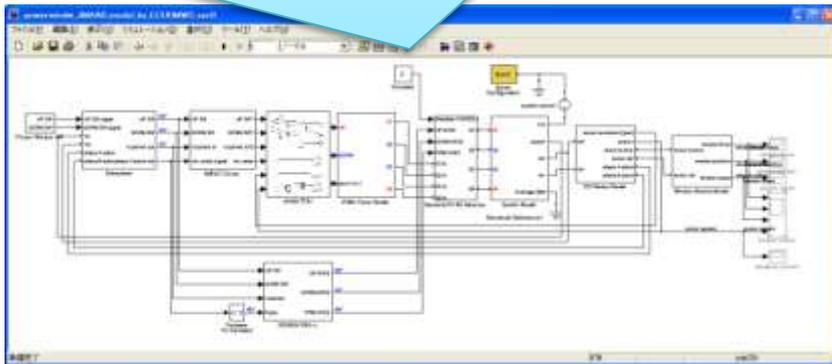
コントローラ

制御対象



例: パワーウィンドウシステム

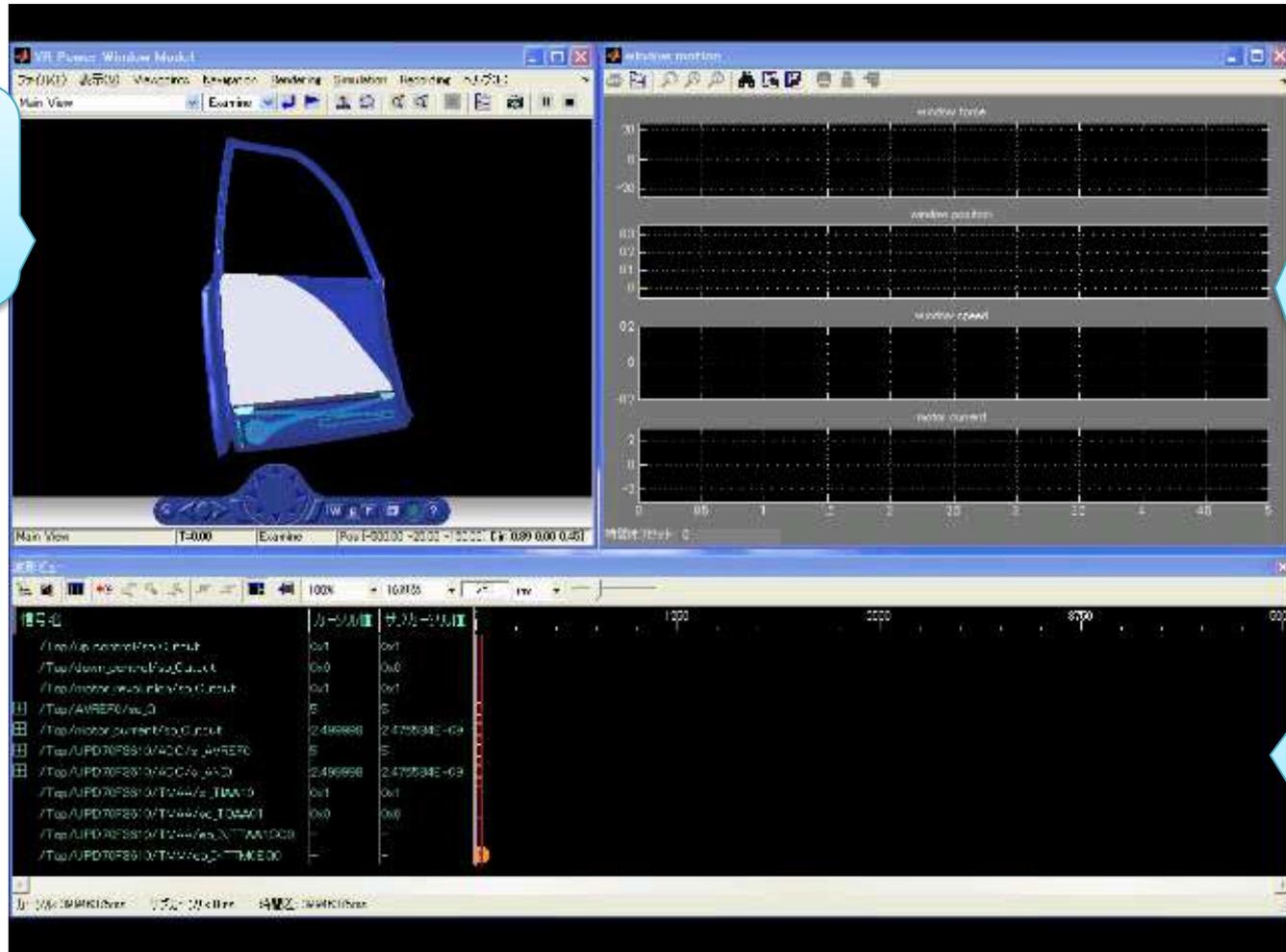
- コントローラ
マイコンとその上で実行されるオブジェクトコード
- 機構系
モータ、機構、センサ



ツール連携によるシミュレーション

ツール連携の事例

～パワーウィンドウシステムのシミュレーション～

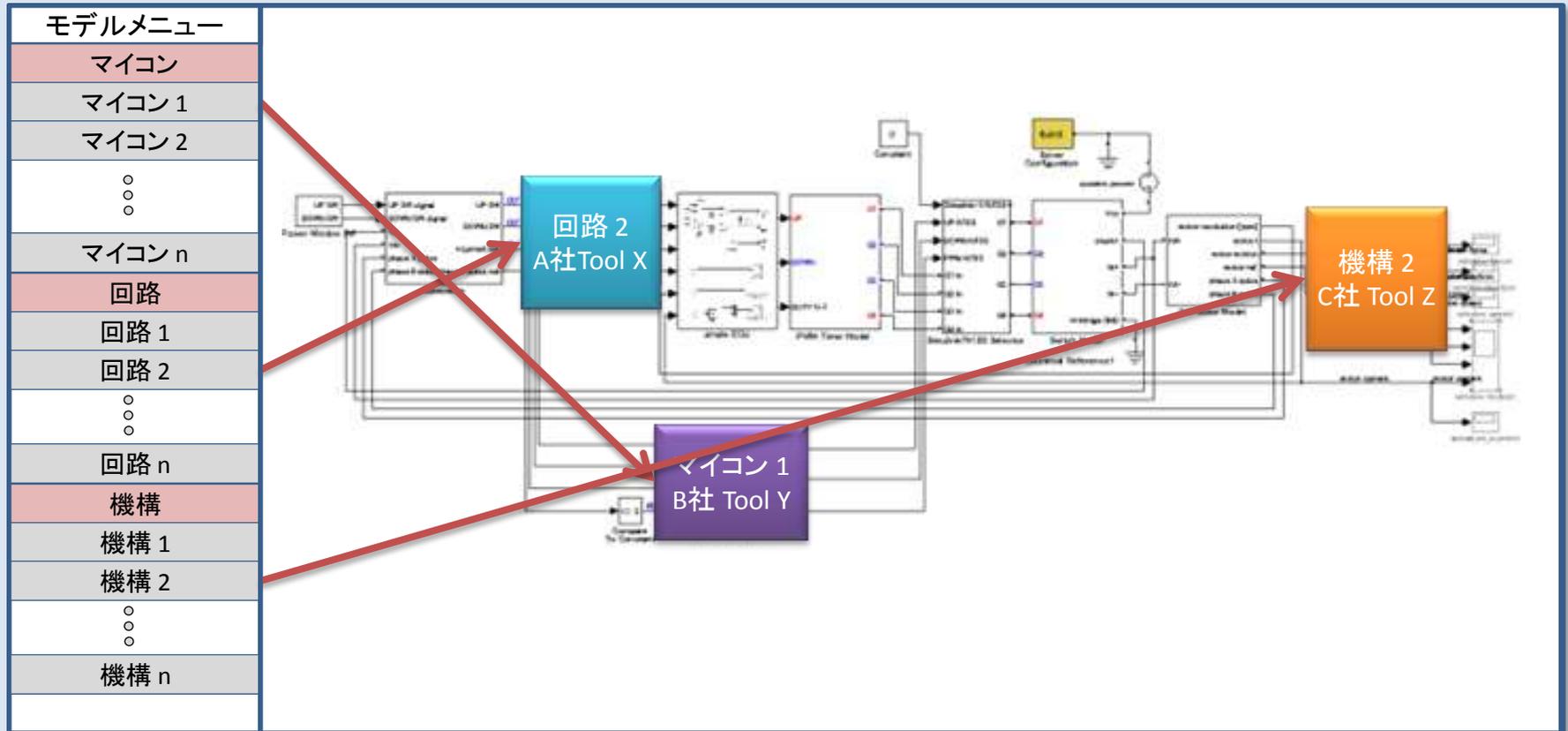


● 機構部の動作を視覚化

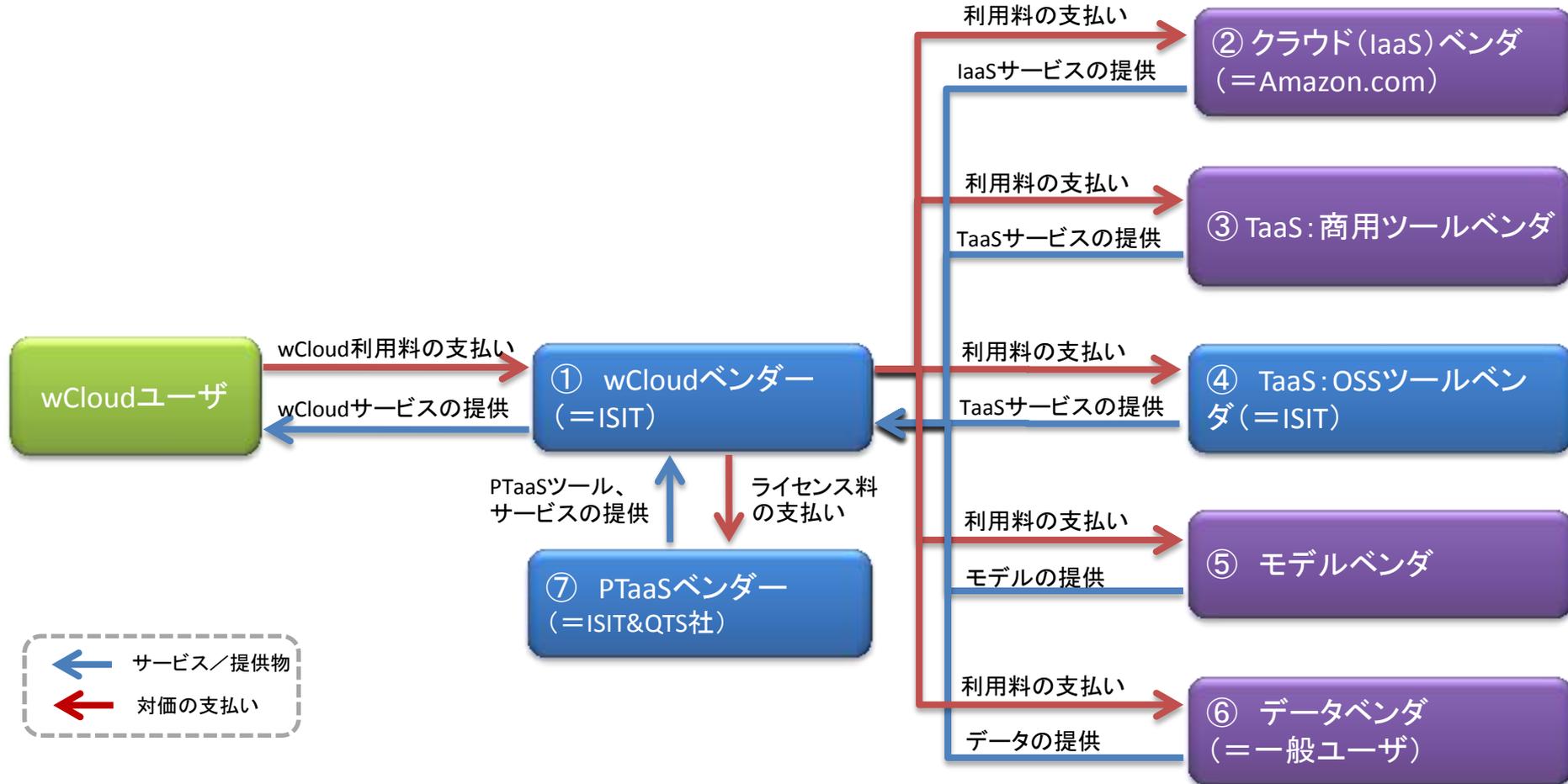
● 機構部のモニタ
・窓に加わる力
・窓の高さ
・窓の速度
・モータ電流

● ソフトウェアを実行するマイコンのモニタ
・入出力
・割り込み

wCloud上でのツール連携 ～ツール連携をより容易に！～



wCloudユーザとステークホルダー(7者)間の関係



ツール、データ、モデルのライセンスの管理

ユーザ毎に、ベンダのツール、モデル、データ毎にアクセスをコントロール

アクセスコントロールの概念図

wCloud ユーザ	wCloud上で提供されるサービス																			
	クラウド	OSS ツール	商用ツール							モデル					データ					
	ベンダーA	OSSコミュニ ティ	ベンダー1		ベンダー2			ベンダーn		ベンダー1		ベンダーn			ベンダー1			ベンダーn		
			ツ ール A	ツ ール B	ツ ール A	ツ ール B	ツ ール C	ツ ール A	ツ ール B	モ デル A	モ デル B	モ デル A	モ デル B	モ デル C	モ デル D	デー タ A	デー タ B	デー タ C	デー タ A	デー タ C
ユーザ1	○	○	○			○			○	○			○	○				○		
ユーザ2	○	○							○				○						○	
ユーザn	○	○			○			○							○	○	○	○		○

○ :アクセス可能

wCloudとは

wCloud (workshop cloud: 工房クラウド)

モノづくりのための工房 (workshop) をクラウド上に構築し、モノづくりの効率性向上、コスト低減化、開発期間短縮化 (短TAT化)、ノウハウの伝承、等を目指す。

- クラウドのIaaS (Infrastructure as a Service) 機能:
モノの開発者は開発に必要な計算機資源を所有することなく、必要な資源を必要な時に必要なだけ使用することでコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。
- TaaS (Tool as a Service) 機能:
モノの開発者は開発に必要な各種CAD/CAEツールを所有することなく、必要なツールを必要な時に必要なだけ使用することで更なるコスト (TCO: Total Cost of Ownership) 低減化、短TAT化を達成。
- レポジトリ機能:
各種CAD/CAEツール実行の際に必要な設計データ (モデル) および入出力データをクラウド上で蓄積し、ユーザ (モノの開発者) 間で共有することで開発の高効率化、更なるコスト低減化、短TAT化を達成。
- マーケットプレイス機能:
ツール、モデル、入出力データの開発者が有償/無償でそれらを利用者に提供することを促進し、ツール、モデル、入出力データの品揃えを充実化することでユーザ (モノの開発者) の利便性を高め、更なる開発の高効率化を達成。
- **wCloudとSNS (Social Network Service) 機能を連動:**
アプリケーション (モノ)、ツール、モデル等毎に設けたコミュニティ内でのコミュニケーションを促進し、各コミュニティ内でノウハウ等の「知の伝承」を実現。

従来のモノの開発環境が開発者サイト (on premise) からクラウドに移行するのみならず、クラウド内でツール、モデル、データ、ノウハウ、等を共有可能とすることで、従来のモノづくりとはまったく次元の異なる新しい開発体験を開発者に提供。

「クルマ丸ごと1台、仮想的に」 in the wCloud



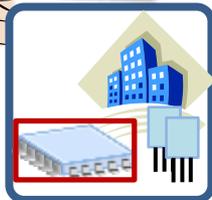
自動車メーカー

クルマ丸ごと1台
シミュレーション
(検証)

TaaS



IaaS型のクラウドサービス



半導体メーカー

マイコンモデル
提供および検証



半導体メーカー

ツール

- OSSツール
- 商用ツール

ツールレポジトリの管理

- SWパッケージ管理

モデル

- マイコン、センサ/アクチュエータ、プラントモデル等

モデルレポジトリの管理

- アクセス管理
- バージョン管理

データ

- シミュレーションの入力、出力等

データレポジトリの管理

- アクセス管理
- データベースの管理

ECUモデル
提供および
検証



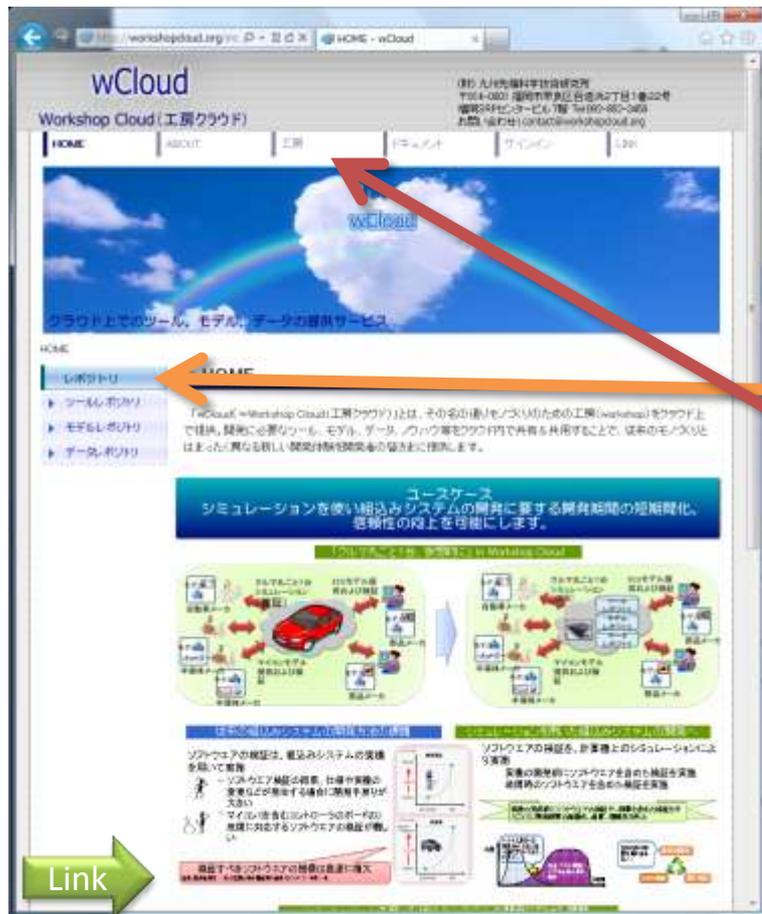
部品メーカー



部品メーカー

wCloudホームページ

～workshopcloud.org～



- ISITにより開設・運営
 - 2012年9月開設
 - 連携する研究者・開発者での試行
 - 2013年度に一般公開予定
- 2つの利用法
 1. ツールからの利用
 - ツール、モデル、データのリポジトリ
 2. アプリケーションのテンプレート(工房)からの利用
 - 例: パワーウィンドウシステム
 - 工房
 - クルマ工房
 - スパコン工房
 - HPC in the Cloud工房

まとめに代えて・・・

今後の展開

wCloud上で提供予定のツール

試行
関連する
研究者・
技術者

- 当初OSSのTaaS化 & 無償提供にて運用
 - wCloudのコンセプトの実証

分野	ツール名
制御系	OpenModelica
	SystemC
電気・電子系	ngspice
統計	R

- ツール、モデル、データの拡充
- ツール連携の容易化

- 将来の商用ツールのTaaS化 & 有償提供

分野
制御系
電気・電子系
統計

- ツール、モデル、データの拡充
- ツール連携の容易化

★ 2012年9月公開

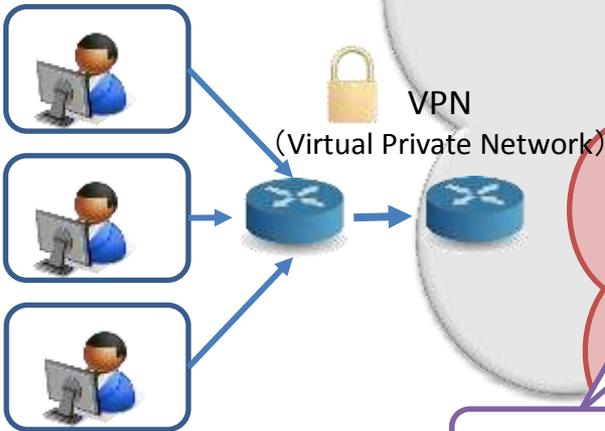
時期

プライベートwCloud

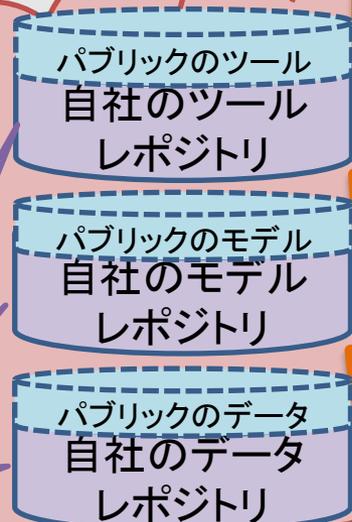
アマゾンのVPC (Virtual Private Cloud) を利用し
プライベートなwCloudを構築
➤ 社内に閉じたツール、モデル、データの利用

プライベートなwCloud

プライベートIPでのアクセス



非公開



パブリックのwCloud



ゲートウェイを介し
てパブリックの
wCloudへアクセス



アマゾン・ウェブ・サービス