

2015 年 10 月 2 日発行

VERISERVE NAVIGATION ベリナビ[®]

2015 Autumn

イノベーションの源泉
「産業のソフトウェア化」とは？

派生開発の世界と検証

IT 検証フォーラム 2015
取材レポート

クラウド・コンピューティング



VERISERVE NAVIGATION | Vol. 4

ベリナビ

Autumn 2015

Contents

3

インタビュー

株式会社 NTT ドコモ 執行役員
栄藤 稔 氏

イノベーションの源泉

「産業のソフトウェア化」とは？



7

特集

派生開発の世界と検証

10

「安全設計」を、原子力発電 に例えて
分かりやすく解説するシリーズ

第2回：「核分裂反応」

14

IT 検証フォーラム2015 取材レポート

18

JaSST'15 Kansai 取材レポート

20

クラウド・コンピューティング

自動車クラウド



インタビュー

株式会社 NTT ドコモ 執行役員 栄藤 稔 氏

イノベーションの源泉

「産業のソフトウェア化」とは？

INTERVIEW

インタビュー | 株式会社 NTT ドコモ 執行役員 栄藤 稔 氏

イノベーションの源泉 「産業のソフトウェア化」とは？

今回は、さまざまなシーンで進んでおり、産業構造そのものを変えてしまう動きとして注目される「産業のソフトウェア化」について、数多く講演をこなし、新聞への寄稿などでこの最新の動きを解説している、NTT ドコモ執行役員・栄藤稔からのお話を紹介します。

「産業のソフトウェア化」とは？

——最初に、「ソフトウェア化」とは何を指しているのでしょうか？

栄藤 「ソフトウェア化」とはそもそも、『製品やサービスをソフトウェアが支配している』状態のことを指しています。インターネットの利用を広く一般に普及させるきっかけを作り出したインターネットブラウザ「ネットスケープナビゲーター」を開発したマーク・アンドリーセン氏が、「ソフトウェアが世界を食んでいる」と2011年に発言しており、ソフトウェア化の動きはこの言葉に端的に表れています。



「ソフトウェア化」に似た言葉に「IT化」という言葉があり、90%は同じ意味です。ただ、「ソフトウェア化」と言った時に指摘したいのは、より深い事です。具体的には、最適化が自社に閉じず、さまざまな製品やサービスを組み合わせることで最適化され、生産価値の最大化を図る動きを指しています。

——具体的にはどのような例があるのでしょうか？

栄藤 前提として、機能をハードに持たせるのか、それともソフトウェアに押し込むのかという2つの発想があります。ハードウェアに機能を押し込んでいくのか、それともソフトウェアに機能を押し込むかの違いです。シリコンバレーで活躍している人々は「世界はソフトウェアでできている」という信念を持っているのです。

その上で、ソフトウェア化の具体的な例には、企業などで多数の電話を設置する際に用いられる電話交換機・PBXがあります。通信機器会社はこの製品のハードウェアを提供してきましたが、PBXの機能をごくごく簡単な設定を行うだけで代替するソフトウェアを提供する企業も出てきています。同サービスを活用すれば、REST API※でアクションを定義するだけで留守番電話機能や電話会議機能を実装でき、これは「電話機能のソフトウェア化」だと言えます。

※ RESTと呼ばれる設計原則に従って策定された Web システムを外部から利用するためのプログラムの呼び出し規約 (API) の種類の一つ

プロフィール:

榮藤 稔 (えとう みのる)。NTTドコモ執行役員イノベーション統括担当、NTTドコモベンチャーズ社長(スタートアップ投資部門)、Docomo Capital, Inc.、株式会社みらい翻訳社社長をそれぞれ務める。大阪大学教育学習支援センター招聘教授、工学博士。



ドイツが打ち出した「インダストリー 4.0」もソフトウェア化の一つで、産業のソフトウェア化のシンボルともなっています。

本質は垂直・水平の バリューチェーンの再編

——それでは「産業のソフトウェア化」の本質は何なの
でしょうか？

栄藤 産業のソフトウェア化が進めば、「知の共有、機能進化の高速化」「新しい事業構造への転換」が起き、「新たな企業間のバリューチェーンの創出」も起こります。ただ、ここで重要なのは、最適化が自社に閉じず、垂直統合と水平分業の両方の軸で、最適化が行われるようになることです。言い換えれば、ソフトウェア化するのは、垂直・水平の両方の軸でバリューチェーンまで設計するということです。

例の一つは、3D プリンター自身に 3D プリンターを作らせる(3D プリンターの自己複製)「レップラッププロジェクト (RepRap Project)」です。「RepRap」は、「replicating rapid prototyper」の略で、3D プリンターによる 3D プリンターの製造を進め、今では、さまざまな種類の 3D プリンターを生み出しています。レップラッププロジェクトからスタートしたメイカーボット (Makerbot) という 3D プリンターメーカーもありますが、大手 3D プリンターメーカーといえるストラタシスに買収されるといった動きにもつながってきています。

——ほかに大きな影響がありそうですが、いかがでしょうか？

栄藤 コードや部品のデータを共有できるようになるのも大きな変化です。例えば、「ギットハブ (GitHub)」があり、コードを共有したり公開する SNS となっています。2015 年時点で 900 万人が参加するコミュニティにまで成長しています。今では、このコミュニティで共有されるコードを活用して、ソフトウェア開発のおよそ 95% を賄っています。使えるものは使い、時間を買うということです。その上で、5% の違いで勝負しています。ほかに、「シングバース (Thingiverse)」というサービ

スがあり、製造業の部品のデータを共有できます。このデータを 3D プリンターに入力して、部品を作っていくといった活用のされ方もしています。

カギは「コピペできるデータセンター」

——IT 業界にも大きな影響がありそうですが、いかが
でしょうか？

栄藤 もちろん、IT 業界は大きな波にさらされることになります。今までデータセンターやセキュリティを構築するためには非常に高度なノウハウが必要だったところが、どんどん形式知になり、シェアされ、伝播されるようになります。転じて、横展開されていくことになります。別の言い方をすれば、高度な IT 技術をそっくりコピーできる時代になっています。次に来るのはネットワークのソフトウェア化です。通信事業もソフトウェア化されていくことになるでしょうし、通信メーカーのエコシステムも変わってきます。そして、ものづくりも変わってきます。

ソフトウェア化というのは、自分の外側の世界がどう動くのかを含めて、どう変わっていくのかを明らかにしていかなければなりません。チップや部品、あるいは製品一つ一つの中でソフトウェアの重要性が増すということではなく、全体のエコシステムや、バリューチェーンを再構成することにより、知識やデータがどのように流通していくのか全体的にとらえる必要があります。

(編集より) 今号では「ソフトウェア化」の本質についてお話をいただきましたが、次号では「ソフトウェア化」による IT 業界への影響をご紹介します予定です。



取材・執筆：宮崎二郎／取材協力：ZUU online

派生開発の世界と検証

技術統括 佐々木 方規

部分開発と、検証の現状

派生開発に限らずソフトウェアコードを0の状態から開発することが少なくなってきました。そのような中で、製品は、モデルを複数のバリエーションに対応するための並行開発や、市場の声にあわせたバージョンアップが常時行われます。従来の開発においても、ソフトウェアコードの一部を追加／変更する部分開発は多く実施されてきました。また、これらの部分開発に合わせた検証も実施されています。部分開発に対応する検証は、テストレベルごとに適切な手法を用いて対応をしています。「コンポーネントテスト(ユニットテスト)」や「統合テスト」ではテストカバレッジを低下させないように、ユニットテストのパスやインターフェースの確認を追加するようにしています。モジュール結合以降では、出力結果に影響がないことを確認するために、既存のテストウェアを利用した回歸テストやシステム全体に影響を与える性能面や脆弱性などのテストも再確認のために実施します。これらは開発の全体やその構造の理解とテストウェアの構成が把握できていることで実現が可能となります。しかし現状は、ソフトウェアコードの開発量が莫大になり、複数のプロジェクトでの開発されることで、全てを把握することが困難です。

XDDP は、開発ニーズに合致している

派生開発の一種である XDDP (eXtreme Derivative Development Process) *1 は、これらの開発環境の変化に対応して部分開発を可能にしていることが、開発現場のニーズに合致し多くのプロジェクトでも取り組まれている理由だと考えています。一方で現状では、派

生開発に有効な検証の方法論は確立できていないと認識しています。無秩序な開発でなく、派生開発に特化した XDDP などを正しく取り入れられたプロダクトでは、開発による品質の低下を抑止することが期待できます。品質の低下が抑えられれば、検証工程での手戻りも少なくなり全体的にはコスト低減やデリバリの短縮に寄与できます。当たり前ですが、これでは派生開発に特化した検証ではありません。それでは、派生開発に対応する派生検証（造語です）は成立するのかを考察してみます。

*1：XDDP は、(株) システムクリエイツの清水吉男氏が提案された派生開発に特化した開発アプローチ。

1. テストエンジニアの視点での派生開発での検証

テスト開発での最大の関心ごととは、リスクの除去です。派生開発のプロダクトでも、これらリスクの除去や低減が、派生開発のメリットを残したまま実施できるかが視点となります。





ISO/IEC 12207 で定義されている SLCP での開発工程では、開発プロセスごとに存在するリスクを除去するテストが対になって定義されています。これらを形式化したものが V-model や W-model です。例えばシステムの要件定義の工程でのリスクは、受け入れ工程でのテストで確認することでリスクを除去します。補足ですが、リスクの除去は、リスクに起因する事象を完全に消失させるだけでなく、事象自体は発生しても影響がない状態にすることも含みます。これらを背景に考察すると、テスト開発は対象のシステムに潜在しているリスクを分析することからはじまります。一般にリスクはプロダクトリスクとプロジェクトリスクの 2 種類に分類されます。そして、テストで取り扱うリスクはプロダクトリスクを指します。プロセスを含むプロジェクトのリスクは、プロジェクトマネジメントで対応されるからです。多くのテストプロジェクトでは、既定のテストプロセスにしたがってシステムのテストニーズの分析 *2 を実施されていると思います。テストニーズの分析も IEEE829-2008 を参考に考えると、マスターテストレイヤとレベルテストレイヤに分類され、前者はプロダクトのゴール品質であり、後者は工程でのマイルストーン品質となります。

では、各々をテストレイヤの特性に合わせて分析します。

*2：JSTQB アドバンスレベルシラバス（ISTQB テス

ト技術者資格制度 Advanced Level シラバス 日本語版
テストマネージャ Version2012.J03)

①マスターテストレイヤのリスク分析と派生開発の課題

マスターテストレイヤでは、テスト全体像の開発を行います。プロジェクトの特性も含めて、後述するレベルテストレイヤで実施するテストタイプやテスト量、各テストタイプやレベルテストレイヤのテストゴールの設定を行います。これらの中でマスターテストレイヤでのリスクは、テストゴールを逸脱する事象の発生とその対策が重要です。派生開発において特に困難にしているのは、テストの範囲と量の見定めと考えています。動的に変化する開発対象の品質を計画策定の時点で想定し定義することは困難です。派生開発だけが対象ではないですが、ODC 分析 *3 などのテスト実施中にも行えるエビデンス評価を取り入れておく必要があります。

*3：ODC（Orthogonal Defect Classification、直交欠陥分類）分析は、IBM Watson 研究所で開発された障害の定量的分析の手法。

②レベルテストレイヤのリスク分析と派生開発の課題

レベルテストレイヤは、
 ・コンポーネントテスト(ユニットテスト)/
 ・統合テスト/
 ・システムテスト/
 ・受け入れテストに分類されます。これらのレベルテストレイヤは、大別して White-Box テストと Black-Box テストで実施されます。White-Box テストでは構造的な障害リスクを、Black-Box テストでは不正な振る舞いの障害リスクの有無を確認します。前者はソースコードやモジュール数を基準にしたカバレッジ(網羅率)で、後者は利用シーンを含むユースケースなどの想定数でリスクの数を定義します。White-Box テストではカバレッジを数値化できるため網羅率を利用することができますが、Block-Box テストにおいてはユースケースなどを想定数としたものは網羅率としては不適切となります。したがって Block-Box テストでは、影響度と発生頻度などを用いて係数化したリスクベースを利用します。

開発のソースとなる既存システムを“正”とした派生開発は、White-Box テストで実施されるコンポーネントテスト(ユニットテスト)や 統合テストは派生開発との親和性が高く、テストカバレッジを基準にすると差分を追加するだけで理論的には充足されます。しかし、システム要件や非機能要求を確認する Black-Box テストが実施されるシステムテストや受け入れテストでは、派生開発との親和性が希薄となります。Black-Box テストでは、“派生開発=部分検証”は成立しないことになります。この課題を解決するためには、後で触れますがアーキテクチャレベルで分析することが必要になります。

2. 派生検証(造語)を支えるアーキテクチャの理解とこれから

派生開発に特化した XDDP を支える技法として「USDM(Universal

Specification Describing Manner)」と「PFD(Process Flow Diagram)」が提唱されています。この中で USDM は、「変更要求」と「変更仕様」を階層構造で捉えることを可能にしています。これらはテスト設計で利用する CFT(classification function tree)の特徴とよく似ていて、これらをリレーションすることにより、変更要求と変更仕様と影響分析を進めることができるようになります。XDDP とテスト設計の連携は可能と考えていますが、XDDP が派生開発の開発部分に特化していることで、派生検証においても対象のアーキテクチャやシステム理解が必要になります。そのために派生検証も部分理解などのプロセスから関与し、システムに対する理解が高ければ高いほど望ましいと考えています。これは開発と検証の距離が近いことを示唆しています。派生開発だけでなく超高速開発やアジャイル/イテレート開発なども同様と考えると、テスト駆動開発(TDD)などに対応する必要があるのではないかと考えています。

競争力を高めるための派生開発はこれからも普及されていくと予想し、一例として、これらに対応するためにテスト駆動開発などをベースに用いたテスト技法の研究開発を行うことで、派生検証を実現することは可能と考えています。今後は、それぞれの開発技法に特化したテスト技法も展開していきたいと考えています。



「安全設計」を、原子力発電 に例えて 分かりやすく解説するシリーズ

第2回：「核分裂反応」

東日本第三事業部
東 弘之

安全設計の紹介の第二回になります。引き続きお付き合いいただければと思います。

■コラムの流れ

前号では、1.と2.についてお話ししました。今回は3.になります。(すみません、構成は都度変わります。)

1. $E=mc^2$ (質量はエネルギーと等価)
2. 放射線と放射能
3. 核分裂反応
4. 核分裂の連鎖
5. 原子力発電の仕組み(連鎖反応の制御)
6. 原子力発電の安全設計1 (負のフィードバック効果)
7. 原子力発電の安全設計2 (止める・冷やす・閉じ込める)
8. 安全設計の概念(被ばくリスクの低減)

■ 3. 核分裂反応

前号では、放射性崩壊について説明いたしました。放射性崩壊は、不安定な原子核(同位体)が安定化する現象で、崩壊時に放射線をぷりりっと放出するという話でした。代表的な放射性崩壊を3つ紹介します。

図1の上から、 α 崩壊、 β 崩壊、 γ 崩壊と呼ばれる現象で、それぞれ α 線(ヘリウム原子核)、 β 線(電子)、 γ 線(電磁波)を放出します。どの崩壊を起こすかは、不安定さの種類によって決まります。 α 崩壊は重い不安定な原子核で、 β 崩壊は中性子の割合が多い原子核で、 γ 崩壊は何らかの影響でエネルギーを多く持った原子核が引き起こします。

この放射性崩壊という現象は19世紀の終わりに発見されたのですが、20世紀に入ると、不安定な原子核にあることをすると、もっと大きなエネルギーを放出する崩

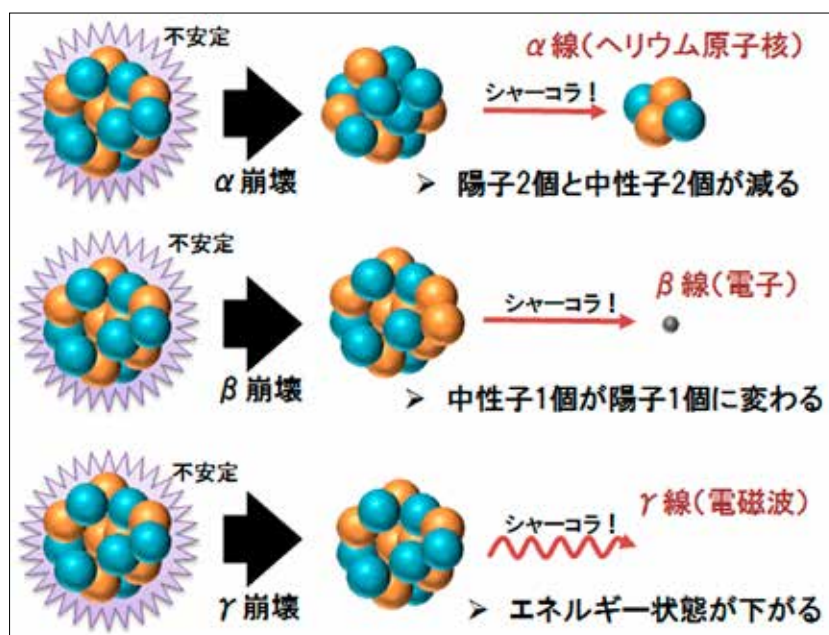


図1 放射性崩壊の種類

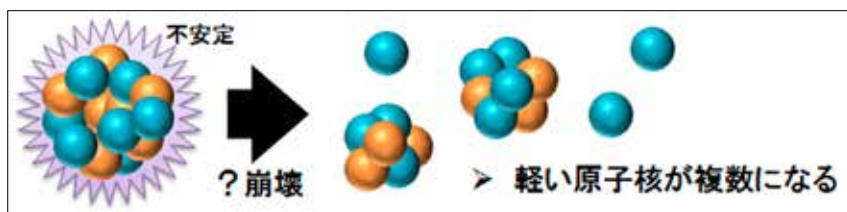


図2 核分裂反応

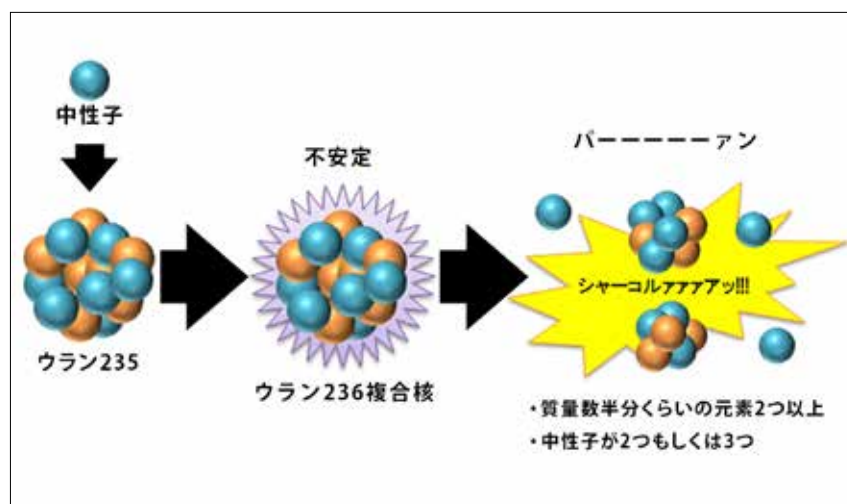


図3 核分裂の仕組み

壊が起こることが発見されました。それは、原子核が2つ以上に分かれる、**核分裂**と呼ばれる反応でした(図2)。核分裂反応は崩壊と比べ、とてつもなく大きなエネルギーを放出します。この章では、核分裂反応について説明します。

3-1. 核エネルギーの源

核分裂で得られるエネルギーはとても大きく、核燃料となるウラン1グラムの核分裂によって発生するエネルギーは、石油2,000リットルを燃やしたときのエネルギーに匹敵します。石炭だと3トン分です。それだけのエネルギーを原子は秘めています。**このエネルギーの源は、核子(陽子と中性子)間の結合エネルギーです。核子同士がかなり近づくと、とてつもない大きな力で引き寄せようとします。この力を核力と呼ぶのですが、この力で原子核が成り立っています。原子の世界には、思いも寄らぬとても大きな力が作用しており、この力を解放してあげることで、とても大きな力を得ることができます。**

核力の解放といっても、そう簡単ではありません。核子間を結んでいる強い力を外してやると(すなわち核分裂

させると)、その力を得ることができるのですが、引っ張るくらいでは勿論分裂しません。では、どうすれば核が分裂するのでしょうか。核分裂という現象は、別の目的の実験中に、たまたまオットー・ハーンによって発見されました(1938年)。**ウラン(原子番号92)の核に中性子をぶつけると、何故か存在しないはずの軽い原子核ができていたことを発見したのです。**そして、この軽い原子核は、ウラン核が分裂することで生まれたという結論に至りました。

ウラン235に中性子を当てると、ウラン235が中性子を取り込み、ウラン236複合核と呼ばれる、非常に不安定な状態になります。そして**2つの原子核と、2つもしくは3つの中性子に分裂します(図3)**。そのときに、結合エネルギーを解放し、大きなエネルギーを放出します。力づくで引き離すような正攻法では難しく、何らかの形で原子核を不安定にしてやるのが、結合エネルギーの解放の糸口になりました。世の中の仕組みと同じです。ちなみに、**核融合**(プチコラム参照)の研究はどちらかというと正攻法で攻めています。なので、なかなか実用に至っていないのかと思います。

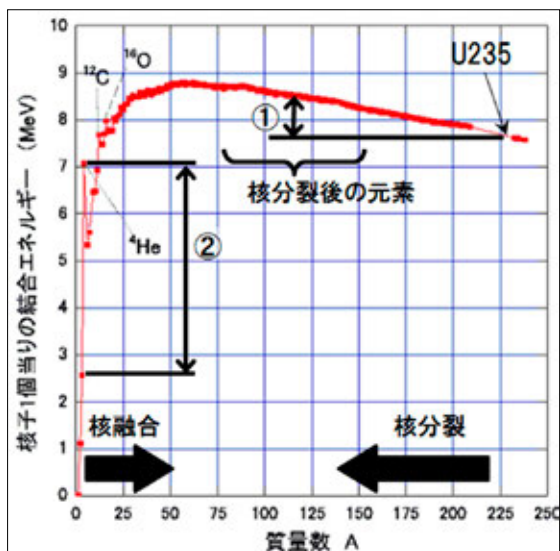


図4 質量数ごとの結合エネルギー
(核子1個あたり) (出展:一般財団法人
高度情報科学技術研究機構)

3-2. 核分裂エネルギー

原子力発電では、主に**ウラン 235** や**プルトニウム 239** を燃料にしています。これらは共に、重い核で、中性子を当てると核分裂しやすい元素です。前項では結合エネルギーの解放と書きましたが、正確には**反応前後の結合エネルギーの差が解放されます**。

核子1個あたりの結合エネルギーは、図4のように、質量数ごとに異なります。質量数が25～150あたりの核の結合エネルギーは高く、質量数が20以下や200以上の核の結合エネルギーは低くなっています。ウラン235は質量数が235の元素で、**核分裂を起こすと、質量数が80～160くらいの元素2つに分裂します**(まれに3つに分裂しますが割愛します)。**これら元素の結合エネルギーの差(図4の①)がエネルギーとして生じます**。ちなみに核融合反応は、**軽い元素が融合して1つの元素になる反応で、図4の②に相当するエネルギーが放出されます**。①よりも大きいですね。一般的に、核融合は核分裂の**約10倍**のエネルギー放出量だと言われています。

3-3. 質量欠損

こんなものは世の中に存在しませんが、図5は核子の重さを比較する天秤だとします。天秤の左右の皿には同じ数の核子が置かれています。一方は原子核1つです。もう一方はその原子核をバラバラもしくは2つに分けた原

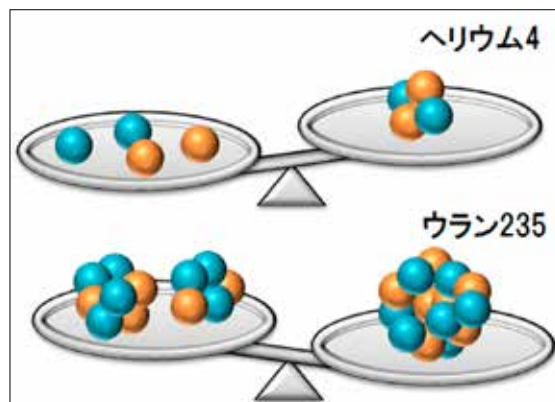


図5 原子核の重さ

子核です。これらは同じ重さではなくなります。もうお分かりだと思いますが、前回報告した「**物質の質量とエネルギーは等価**」という話と、3-2項に示した**結合エネルギーの差の放出**によるものです。エネルギーを生んだ分だけ、質量が減ります。原子核の質量と、バラバラの状態との質量差を、**質量欠損**と呼びます。

図5の上の天秤と下の天秤で傾きが逆になっているのは、図4で示したとおり、原子核がくっつくことでエネルギーが放出されて軽くなるケース(図5の上)と、原子核が分裂することでエネルギーが放出され軽くなるケース(図5の下)があるためです。

3-4. 核燃料

原子力発電の燃料となる**ウラン**についてお話しします。ウランは自然界に存在し、多くの国で採掘されています。日本では、カナダやオーストラリアなどの国から輸入しています。過去には、日本(人形峠・岡山県)でも採掘していましたが、今は採掘していません。

採掘されたウランは、精錬、転換、濃縮、加工などの工程を経て、原子力発電の燃料となります。濃縮工程が必要なのは、ウランにも同位体が存在し、燃える(核分裂しやすい)ウランと燃えない(核分裂しにくい)ウランがあるためです。燃えるウランを濃くしてやります。採れたウランのうち燃えるウラン235は、ウラン全体の**0.7%程度**しか存在しません。残りの約99.3%のウランは燃えないウラン238です。日本の原子力発電では、燃えるウラン235の割合を3%～5%まで濃縮してから燃料として用います。ちなみに原爆で用いる場合は、ウ

ラン 235 を 90% くらいまで濃縮します。

燃えないウラン 238 も中性子を吸収しますが、核分裂反応を余り起こしません。ウラン 238 は、中性子を取り込むと、ウラン 239 になります。そして、半減期 24 分でネプツニウム 239 に、同 2.4 日でプルトニウム 239 へと、 β 崩壊を繰り返します。プルトニウム 239 は、ウラン 235 同様に核分裂反応を起こしやすいため、原子力発電の燃料として用いることができます。**燃えないウラン 238 を燃えるプルトニウム 239 に変換しながら発電し、資源を有効活用しようとして作った原子炉が、「もんじゅ」などの高速増殖炉と呼ばれる原子炉です。**

■あとがき

今回は、核分裂反応について説明しました。核分裂反応は、大きなエネルギーを放出するのですが、その源は核子間の結合エネルギーだと述べました。原子力発電においては、この反応を連鎖させます。そして**連鎖反応により得られるエネルギーを利用**します。ただし、連鎖反応が暴走すると、取り返しの付かない事故になってしまいます。暴走しないよう、上手に制御する必要があります。

今回は、核分裂の連鎖反応について説明します。また、その反応を制御する原子炉の仕組みについて述べたいと思います。

ぷちコラム 核融合

核融合反応は、核分裂反応とは間逆の反応で、軽い原子核を融合することで、図 4 の②に該当するエネルギーが発生する反応です。核分裂反応では多くの放射性廃棄物が生れますが、核融合反応では殆ど生まれません（炉壁などが放射化されますが）。また、核分裂反応のように暴走も原理的に起こりませんし、燃焼によって二酸化炭素も出さないことから、将来期待される次世代エネルギー源と言われています。核融合反応は身近な例があり、その一つは太陽です。その他の恒星も核融合反応で輝いています。また、2015 年にはデロリアンの次元転移装置 Mr.FUSION(ユニバーサル・ピクチャーズ)や、宇宙世紀 0079 年には RX-78 ガンダム(創通・サンライズ)の動力源にも使われています。

核融合炉の燃料は重水素や三重水素、ヘリウム 3 などの軽い元素の原子核です。これらの原子核を十分に近づけると核融合反応が起こります。そのため核融合炉は、核燃料を高温高压の場所に一定時間閉じ込め、原子核同士が融合するように設計する必要があります。しかし高温環境の原子核は、電離という現象が発生します。これは電子が原子核から分離する現象で、プラズマと呼ばれる状態になります。このときの原子核は、いずれも正の電荷を帯びている状

態で、原子核同士は反発しあいます。これらを近づける作業は並大抵ではありません。

核融合反応を維持し、また閉じ込めに要するエネルギーよりも大きなエネルギーを得るための条件は、プラズマの温度、プラズマの密度と、プラズマの閉じ込め時間の 3 つのパラメータで決まり、ローソン条件と呼ばれています。例えば、プラズマ温度 1 億度以上、プラズマ密度 100 兆個/cm³ 以上で、かつ 1 秒以上閉じ込めるといふ、なかなか達成が困難な条件です。

今の核融合炉の方式は、磁場やレーザーで無理やり閉じ込める方法が中心です。ローソン条件を達成するためには、機器の大型化や閉じ込めエネルギーの増強などが必要で、開発費用も莫大になってしまっています。現在、条件達成に向け、ITER(国際熱核融合実験炉)と呼ばれる総費用約 1.6 兆円の核融合炉建設を、日本を含む 7 カ国共同出資で進めています。





取材レポート

マーケティング部：豊本 奈美江



東京大学本郷キャンパス

2015 年 7 月 15 日、東京大学本郷キャンパス内の伊藤国際学術研究センターにて、一般社団法人 IT 検証産業協会 (IVIA) 主催の『IT 検証フォーラム 2015』が開催されました。当日は大変な猛暑の中、日ごろ何らかの形で検証に関わる多くの来場者で賑わいました。

当セミナーは今回で3回目となり、また主催する IVIA の設立 10 周年の節目ということで、『IoT 時代と第三者検証』と題し、社会変化の中での検証のあり方と今後の方向性についてカンファレンスが執り行われました。メインセッションでは「IoT 時代と検証の標準化」「IoT による社会変化と検証」と、近年の社

会の流れを反映した「IoT」と第三者検証にフォーカスされた内容となっており、またメインセッションのラストでは IVIA 設立 10 周年記念パネルディスカッションとして、各界の著名人が一堂に会した白熱の討議となりました。今回は当社ベリサーブからもパネラーとして、メインセッションにて東日本第二事業部の冬川健一（後述）、「IVEC 受験対策セミナー」にて品質保証部の江澤宏和、東日本第三事業部の鈴木暁が登壇しました。



ベリサーブ
江澤 宏和



ベリサーブ
鈴木 暁

メインセッション『IoT 時代と検証の標準化』では「日本のテスト産業の国際競争力」のテーマで、電気通信大学の情報理工学研究科講師でありソフトウェアテスト技術振興協会 (ASTER) 理事長でもある西康晴氏により基調講演が行われました。

『テスト業界の技術構造が、「仕様書検証」「自動化」「プロセス改善」など、多軸化しています。その中で自分たちが**どういう技術戦略を取らなければいけないか、考えなければいけない時代になっています**。しかし、多くの経営者は、好景気の裏にある技術競争に気付いていません。

優秀な一人のエンジニアがある企業に入ること、業界の競争ルールを変えてしまう、ということが起こっています。そして、そういった優秀なエンジニアが高値で取引されています。**しかし高い技術をもつエンジニアが、現場に投入されるので、若手の教育が進みません**。

一方で、「テストが好きではない技術者」が多く居ます。そういった社員は会社に時間を売っているのに、無駄が許容され改善されません。“技術ロジスティックス”を組織的にデザインし運用する必要があります。ロジスティックスとは、「兵站」の意味で、最前線で戦う兵隊に物資を供給することです。最前線で働いているエンジニアに、「技術」を提供しなければなりません。高技術力をもつエンジニアによる技術開発と品質管理をベースにして、**新しい技術や改善項目**

を見つけ、それを基にして教育やプロセス改善を現場に普及させ、そして現場からの技術開発や品質管理のフィードバックによる技術の向上、そして現場からの技術開発や品質管理のフィードバックによる技術の向上、というスパイラルを循環させなければいけません。

では、テスト技術開発がどこに向かっていくのか？「IoTの検証の本質」は何でしょう？通信のテストではありません。「人間の感性とインタラクションするデバイスの検証」です。快適さ、楽しさの評価。人間の感性を如何に評価できるか？が重要です。

日本のテスト産業の今後の方向性ですが、この好況が終わった後には必ず揺り戻しがやってきます。日本のテスト企業・産業はどう対応すればいいのか？海外に目を向ければ有望な市場はいくらでもあります。海外で戦う為には、日本が世界一のテスト技術を持つ必要があります。オフショアはもう時代遅れです。グローバルソーシングの枠組みの中で、日本の強みを活かさなければなりません。海外の企業と組んで、その国の市場の政府機関や有力企業を狙う。それから、宗教的・文化的に障壁の高い地域に、それを良く知っている企業と一緒に売りにいく、といったビジネスモデルが考えられます。

それから、「課題先進国」という言葉をご存知でしょうか？「日本は課題が先行しているのだから、先行した課題を先に取り取る事ができる。他の国に先行して高い技術を持つことが出来るじゃないか」という考えです。日本のテスト産業は“他国に売れる”課題を認識し、共有しているのか？が問題になっていて、「お客様の言うとおりに頑張ります」の

ような文化が蔓延する企業・産業では難しいわけです。では課題先進国アプローチをどうするかというと、1つ目は、日々の業務における問題を「苦労」ではなく「課題」と捉え、様々な顧客先で同じ課題が発生するだろうと感じ取る“課題に共感する現場”そして、その現場の声を傾聴する経営の仕組みが必要になります。2つ目は、解決の為に技術導入・技術開発をチャンスだと認識できる“常に学び挑戦する現場”が必要になります。3つ目は、継続的カイゼンを進められるような“いつも変化できる現場”つまり、昨日より良い仕事ができる現場が必要になります。これは、全ての会社にとって良い組織を作る為の要諦ですね。

海外の方は、日本のソフトウェアの品質を高いと思っています。Japan Qualityがブランド化している企業では、高品質に向けてたゆまぬ努力をしています。一方で、日本のテスト産業に自社の品質保証 / 管理の部門がある企業がどれだけあるでしょうか？お客様が「安心・安全」を目指している時に、自社ができる貢献が何か把握していますか？お客様よりも高い技術を持たずして、お客様に品質や安全・安心を売れるのか？日本のテストでブランド化を行うには、世界一を目指す経営があり、世界一の技術を持って、それを喜んで下さるお客様が国外にいらっしゃり、自社の技術の高さを共感していただくストーリーが無ければいけません。ハードルが高いですが、現実的に、テスト以外の産業がやってきたことです。テスト産業が出来ないわけがありません。

国際標準化は輸出産業化にも課題先進国アプローチにも有効です。国際標準を自分たちで作るという姿勢が必要です。ポイントとして、標準化は“バラツ

キの低減”ではありません。ソフトウェア開発やテスト設計のような考える技術において、バラツキの低減は低技術化を招きます。だから、組み立ての工場で行っている標準活動は、かならずカイゼン活動のようなクリエイティブな活動を同時に行っています。標準化はグローバル化とオープン化だと捉えた方が良いです。グローバル化とオープン化は技術向上を牽引します。なぜかというと、最新の技術だけでなく、技術パラダイムや技術動向に馴染んでいけるからです。技術開発に必要なのは技術パラダイム—どんな考え方で技術開発をするのか—であって、技術そのものではありません。

最後に、IVIAや日本のテスト企業は輸出産業にならないといけないんです。そのためには、テストの技術で世界一になるような国際競争力をつける必要があります。テスト会社の方、今まで生きてきて自分が世界一になる可能性って意識したことあります？自分の人生で世界一になるチャンスが一度でもあるというのは、凄いいいことだと思います。フェアに言うと、今テストで世界一の国は、アメリカです。日本は、二番手グループの真ん中へんに居ます。二番手はイギリス、ドイツ、日本などです。世界一になるには、標準による技術の下



ソフトウェアテスト技術振興協会 (ASTER) 西康晴氏

支えと 技術的挑戦による技術の牽引の両方が必要です。日本を「ソフトウェアテスト立国」に出来るのではないかと私は信じていますので、是非 IVIA の皆さんやここにいらっしゃる皆様に頑張って頂きたいと思います。』

非常に率直な語り口で、厳しいながらも、「日本のソフトウェアテストを世界一に」という思いが込められた内容でした。

この後、IVIA 技術部会 / ソーバル株式会社の小島力氏により『**検証事業者の立場から見た ISO/IEC/IEEE 29119**』のテーマで講演があり、29119 の基本的な説明から、どのように 29119 を活用するかについて、ご自身の経験を踏まえながら講演されました。「**標準に準拠するための規格であってはいけなくて、より良い仕事をするために規格を利用すべきです**」と繰り返し述べられていたのが印象的な講演でした。

また、その後当社の冬川健一が、『IoT システムの V&V に求められる標準工法(V 字左側上流からのアプローチ)』のテーマで講演しました。



ベリサーブ 冬川 健一

IVIA 標準工法の内容や作成経緯と目的、キャリアレベル試験、IoT と V 字 (W 字) モデルと V & V の関係等々盛り沢山の講演でした。非常に時間が押しており急ぎ足の講演で、個人的にはじっくり聞きたかったので残念ではありましたが、全てのテーマについて簡潔に分かりやすく纏めておりました。「IoT の第三者検証は、各システムの検証部隊とはさらに別の検証部隊要求となり得る」という話が印象的で、だからこそ**検証領域が増え、標準化を推進する範囲も増えてくる**だろうという話は非常に納得できるものでした。

午後のメインセッション第2部では『IoT による社会変化と検証』と題し、基調講演として「ホームネットワークの今後と検証事業者への期待」のテーマで、北陸先端科学技術大学院大学 / 国立情報学研究所 / 情報通信研究機構の丹康雄氏が登壇されました。講演の前半においては「ホームネットワークの今後」について、『IoT のシステムではセンサー & アクチュエータを使い、実空間の中



情報通信研究機構：丹康雄氏

で人間とのやり取りをすると同時に、裏に巨大なインテリジェンスを持ったクラウドが控えている』と強調し、ホームネットワークの過去と研究開発の歴史、そして IoT との連携について、セキュリティ問題にも触れつつ講演されました。また後半では、「**検証事業者への期待**」について、『仕様の正しさを証明するのが「ペリフィケーション」、実装の正しさを証明するのが「テスト」という認識をしています。今後、テストの対象が増えていきます。また、**今後は上位のレイヤにおけるテストが増えてくると同時に、**



IVIA 設立 10 周年記念パネルディスカッション



独立行政法人情報処理推進機構
ソフトウェア高信頼化センター：松本隆明氏



オムロンヘルスケア株式会社：鹿妻洋之氏



IT 検証産業協会：浅井清孝氏

はっきりしない仕様が増えてくるでしょう。これに如何に対応していくか?が大きなポイントとなります。また今までのコンポーネントの上に乗っている「IoT」に関して、西先生が仰ったとおり、人間にとってどう見えているか?という観点で検証するべきだと思っています。』

と、専門家から検証に対する認識と期待することについてお話をされました。

午後の部のラストのセッションでは、IVIA 設立 10 周年記念パネルディスカッション『IoT 時代と第三者検証～IT 検証の第一人者がIT 検証の未来を語る!』と題して、各界の著名な有識者 5 名（独立行政法人情報処理推進機構 / ソフトウェア高信頼化センター：松本隆明氏、北陸先端科学技術大学院大学 / 国立情報学研究所 / 情報通信研究機構：丹康雄氏、電気通信大学情報理工学研究科・ソフトウェアテスト技術振興協会：西康晴氏、オムロンヘルスケア株式会社：鹿妻洋之氏、IT 検証産業協会：浅井清孝氏）が一同に会し、今の時代の第三者検証についてディスカッションを行いました。

ディスカッション第一部では、『それぞれの立場から、IoT 時代をどう捉えるか?』のテーマで、それぞれの講演者

が午前の部での発表を踏まえて 1 人ずつ講演しました。第二部では『**単体ではなく、繋がる世界になったこと**』『**仕様書通りではダメである**』の二点について**解決策は?**』について、より活発なディスカッションが行われました。

浅井氏により「仕様通りに作成された製品でも繋がらない」という例を相互運用性試験結果を基に説明し、西氏が「国際規格があれば完璧ということは無いが、これだけの規格がいるんだ!と日本が提案できることが必要」と述べました。丹氏は IoT の実験環境について、民間ベースで作るのは難しいが、国が研究機関を持ち、企業が集まって検証するかどうか、と提案しました。そ

れに対して、松本氏は「国でも難しい問題」としながらも、最後に西氏が「日本でのラボビジネスは難しいが、沖縄の IIOT は成功しているのでは?」と述べました。明確な結論は出なかったものの、それぞれが属す業界独自の意見が飛び交う、白熱の討論となりました。

各界の著名人のご講演を聞くことで、それこそ第三者目線でベリサーブの状況、あり方、方向性について考える貴重な機会を得ることが出来ました。文面上ではありますが、皆様に少しでもお伝えできていれば幸いです。





JaSST'15 Kansai 取材レポート

JaSST'15 Kansai : Japan Symposium on Software Testing in Kansai 2015

マーケティング部
豊本 奈美江

「ソフトウェアテストで幸せになるには？」 ～いたみの中心でいたみのないテストを叫ぶ～

去る 2015 年 6 月 30 日 (火)、「ソフトウェアテストシンポジウム Kansai」通称「JaSST' 15 Kansai」が開催されました。当日はあいにくの雨模様でしたが、多くの技術者が参加し、会場は満員となりました。JaSST を主催する「ソフトウェアテスト技術振興協会」(ASTER) は 2006 年に設立した非営利活動法人 (NPO) で、JSTQB 資格の運営、テスト設計コンテスト事業など、ソフトウェア品質向上に関する教育や研究、普及振興活動を行っています。

当社からは佐々木方規が登壇し、「**テストエンジニアの人材育成と自己開発の秘密のレシピ～エンジニア能力開発のすずめ～**」というテーマで、テストエンジニアの能力開発について自身の経験を交えて講演しました。その中で、エンジニアのポテンシャルを発揮するには、スキルを分析・理解し、必ず「評価する」ことが大事だと強調しました。

他、多くの講演が実施されましたが、その中でもフィリピンで品質保証部をゼロから立ち上げた田中学二氏と、そこで働くフィリピン人のエンジニアによる招待講演をピックアップします。

「**フィリピンでのテストチーム立上げとマネジメントの秘訣 !!**」のテーマで登壇した田中氏は、フィリピンでの品質部門立上げにあたり苦労した事、エンジニアの教育方法や課題などを、自身の経験を踏まえて語りました。田中氏は「**フィリピンと日本文化の違い**」を取り上げ、フィリピン人の「**家族第一主義**」「**宗教を大切に**する」といった独



技術統括 佐々木方規

特の価値観に
こちらが寄り
沿って仕事を
することが大
事であり、1. 日
本ではない事
を認識する 2.
フィリピンの
事を理解する

3. 謙虚、尊敬する心を忘れないなどを心がけていると述べました。なお、テスト計画を立てる際の「目的を決める→目標を決める→方針を決める→問題点洗い出し→手段決定」の流れや、マインドマップなどを使って考えたりすることはフィリピンでも日本と同様、有効だったということです。

田中氏の講演の後、同社にてテストエンジニアとして活躍している Angeli Marie GERANGCO 氏が、「**Being as a test engineer in the past and in the future (邦訳) フィリピンのテストエンジニアの想い～これまでとこれから !!**」のテーマで、現在のテストエンジニアの仕事に対する想いと、将来への展望を述べました (同時通訳)。

フィリピンでは「テストエンジニア」という存在は殆ど知られておらず、テストの経験も、現場で始めて学ぶということが多いようです。フィリピンのテストエンジニアの特性として、「努力家」「想像豊か」「柔軟性が高い」ことを挙げ、急なスケジュール変更に対応できる利点があると述べました。また、**多くの従業員が「テストエンジニアをやっている幸せだ」と感じており**、その理由は「顧客満足が得られる」「笑顔や、ありがとうという言葉」だということでした。「**テクノロジーの発展とともにスキルを UP することができるこの職業に誇りを持っている**」と笑みをうかべながら語り、「フィリピンでのテストレベルは世界で通用するようになると思う。フィリピンでも、ソフトウェアコミュニティを作りたい」と意気込みを語りました。

一現地女性の活き活きと仕事の喜びを語る様子に、感銘を受けました。顧客の喜びが自分の喜びとなったり、スキルアップすることに幸せを見出すことができるという感覚は、我々も見習いたい部分です。また相手方の国事情を最優先し、大切にしたい上でのマネジメントを行ってきた田中氏による影響も無視できない要素であり、まさに当シンポジウムテーマ「ソフトウェアテストで幸せになる」を実現した事例でありました。

共同シンポジウム



東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO



VERISERVE

今年も
開催決定!



弊社では会社設立以来、品質改善の実現を目的としたセミナーを毎年開催しております。
本年（2015年）も、昨年に引き続き『品質イノベーションの追求』と題し、
ソフトウェアの高い品質を維持・追求するシンポジウムを東京大学と共同で開催いたします。
産学において第一線で活躍されている講演者による講演とともに、展示ブースにおいては
弊社の品質向上サービスをご紹介します。
受講は無料ですので、皆様ふるってご参加下さい。

「品質イノベーションの追求」～その最新動向と 今求められること～

日時

2015 年
12 月 2 日 (水)

場所

東京大学

安田講堂・伊藤国文学センター・
伊藤謝恩ホール・情報学環・福武ホール

受講
無料



基調
講演

東京大学大学院 情報学環 教授

坂村 健 氏

IoT(Internet of Things)の 可能性と課題

略歴 東京大学大学院情報学環教授、ユビキタス情報社会基盤研究センター長 工学博士。
1951年 東京生まれ。
1984年 コンピューターアーキテクチャTRONを構築。
2002年 1月よりYRPユビキタス・ネットワーク研究所長を兼任。
2015年 ITU(国際電気通信連合)創設150周年を記念して、
情報通信のイノベーション、促進、発展を通じて、世界中の人々の
生活向上に多大な功績のあった世界の6人の中の一人として選ばれる。

http://www.veriserve.co.jp/event_seminar/2015/symposium2015.html

※10月中旬公開予定

クラウド・コンピューティング

技術開発部：二井 誠

自動車クラウド

はじめに

今回は、クラウドの今後について、どのように取り組むかを考える題材として、自動車のクラウドをとりあげてみたいと思います。

クラウドは、ほとんどの産業において、必要不可欠な IT 技術だと認識されるようになってきました。これからご紹介する自動車分野は、特にその傾向が強く、2013 年、検索サービスや Android で有名な Google が自動運転サービスの実験で、自動車クラウドに進出してきたことは、衝撃的でした。しかし、アメリカ西部シリコンバレーでの活発なニュービジネスの渦の中心にいるのですから、自然な成り行きかもしれません。一方で、業務系ソフトで世界一の SAP も BMW と 2014 年 2 月に「Connected Car」サービスのプロトタイプを開発したと発表しており、ドイツとして SAP のクラウド・ビジネス・プラットフォームを融合させた各種サービスの提供は、今後、物流や交通制御が、商品の在庫管理概念に移動中在庫のステータスをリアルタイムに可視化するかもしれません。

自動車クラウドの基本構造

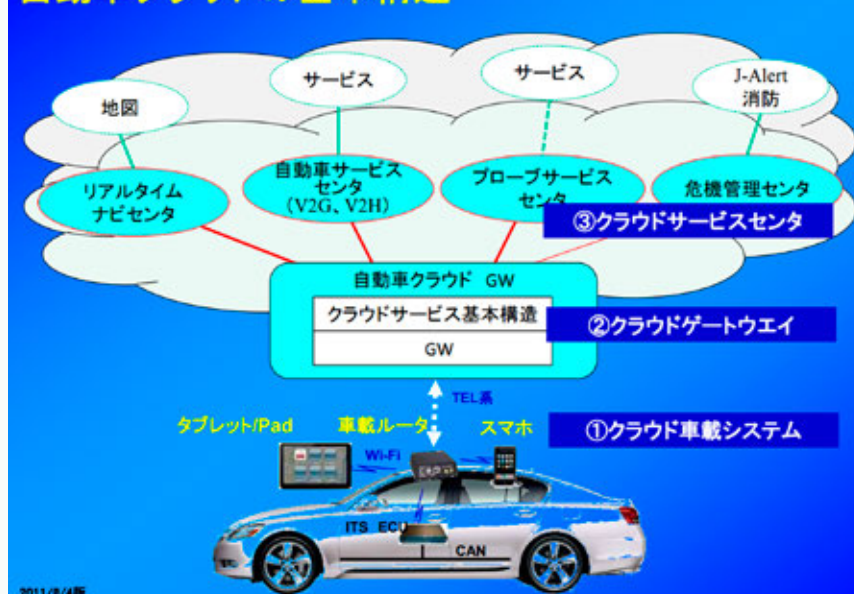


図-1 自動車クラウドのイメージ図（「QUEST ITS シンポジウム」より）

自動車クラウド

まず、自動車系のクラウドですが、図-1 のように車載端末と連携した各種のサービスがあります。特に、地図のナビゲーションは、日本でかなり発展し、普及が進んでいます。自動車クラウドの特徴としては、端末側に GPS 等の位置情報をセンターに伝える機能がありますが、移動速度が速く、通信セッションが途中で切れることを前提とした点があります。また、車載コンピュータ (ECU) の性能向上が進んでおり、安全な自動運転を支援するための速度やエンジン、ブレーキ、交通渋滞状況等の運転ログデータをクラウドに送り、ビッグデータとして蓄積させつつ、その解析をリア

ルタイムに実施して、最適な自動運転の指示をクラウドから自動車に送るという仕組みを実現させようという実験が進んでいます。そうした実験に、世界の大手自動車メーカーは巨額の投資と時間をかけて実施していますが、中でも、長距離トラックの隊列走行については、燃料消費を抑制できる効果も確認されており、2020 年頃には日本でも、一部の高速道路で実用化される見込みが高いと言われています。(図-2 参照)

図-3 は、2011 年創業の ペロトン・テクノロジー社が 2014 年後半から具体的に大手運送会社と連携して実運用に向けた実証実験を進める際の大まかなシステム構成図です。車載 ECU が、

ブレーキ ECU やトラック同士の通信 ECU やレーダー ECU などと連携し、クラウドにデータを送って蓄積・分析し、最適な車間距離や速度を維持させる指示をトラックに送り返す仕組みとなっています。

検証ビジネスへのヒント

自動車からクラウドに集められるデータには、車体 ID や個人情報が含まれるため、医療情報システムのようにセキュリティが車両～クラウドセンターの全体を通して確保される必要があります。端末系、センター系のソフトウェアや運用面でのセキュリティ検証やシステム監査は定期的実施する必要があります。また、無線通信を伴うため、暗号化などの対策が十分にとれているか、セッション認証に誤りや、不正アクセスの痕跡がないことを定期的にチェックしなければなりません。そして、大量の自動車という端末がつながりますので、それらの端末の動的管理（セッション管理）を自動化し、一時的に切断されたとしても、30 秒とか 60 秒など、一定期間内に再接続できているかなどを判断して接続の正常・異常を判断します。失敗や操作ミスが多発しても、車載コンピュータの安全のための制御は、支障なく機能しているか、第三者が客観的に検証する必要があります。

今回は、最終回として、これからのクラウド時代に求められる検証サービスについて、ご紹介していきます。



図 -2 トラックの隊列実験 (<http://clicccar.com/2014/06/19/258966/> より)

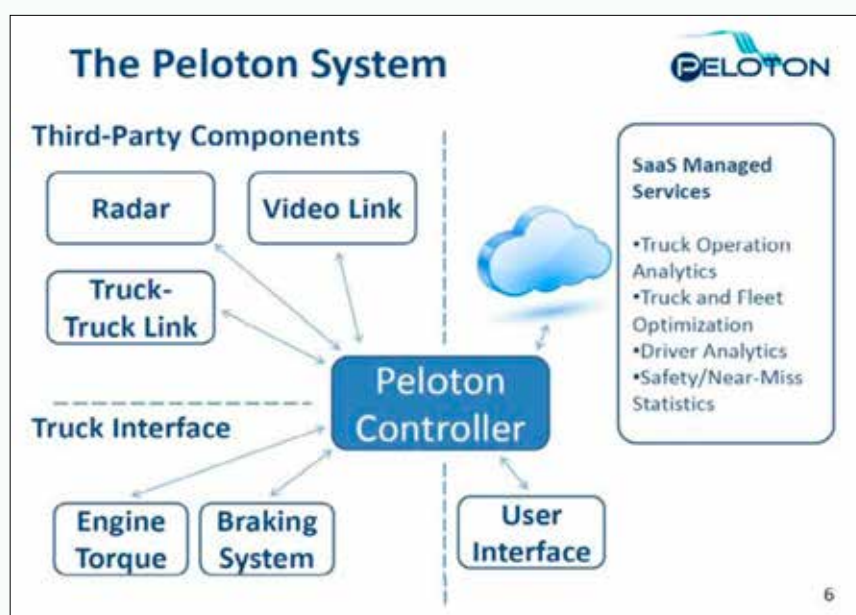


図 -3 米国 Peloton Technology Inc. 社のトラック隊列制御システムと SaaS クラウド
(「シリコンバレーにおける Connected Car と Autonomous Cars 調査報告」新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) より)

主催：一般社団法人日本科学技術連盟（日科技連）

ソフトウェア品質シンポジウム2015 (SQIP2015)

JUSE-Software Quality Symposium

ベリサーブが出展しました。



マーケティング部 西村 憲一郎



去る9月16日(水)から18(金)の3日間に渡り、一般財団法人日本科学技術連盟主催の「ソフトウェア品質シンポジウム2015 (SQIP2015)」が東洋大学白山キャンパスで開催されました。

本シンポジウムは、ますます高度化・複雑化するソフトウェア開発における品質の改善、向上や発展に係る、様々な技術、経験、ノウハウ、研究成果や取り組み事例をご覧いただける内容となっております。

当社でも開発ドキュメントを検証視点で改善し、下流工程での不具合発生に伴う手戻り工数の大幅削減を支援する「開発ドキュメント検証サービス」、リグレッションテスト等各種テストにおいて大幅な効率向上を実現するテスト自動化と、その環境を構築支援する「VsAutoStudio(テスト自動化構築支援サービス)」を中心に、併設チュートリアル、ランチセッション、及びツール出展にて、講演・展示を行いました。



当日は、雨天にも関わらず過去最高の500人を超す入場者を記録し、その関心の高さが伺えました。慶應義塾大学の白坂成功氏やJR東海の石川勝隆氏をはじめとして、様々な企業で品質に携わる方々が登壇されました。当シンポジウムは聴くだけではなく、時には会場を巻き込んだ議論にも発展する場があるなど変化にとんだ内容で参加者の意識の高さを見せ付けられました。当社としても引き続きこのような場をお借りしながら、品質技術に関して修練していきたいと考えております。



品質のスペシャリスト集団



30年以上にわたり、
ソフトウェア検証で品質向上に貢献しています。

仕様などの要求事項が満たされているかを評価する「Verification」と、
機能や性能が本来意図された用途や目的に合っているかを評価する「Validation」。
当社の社名にはこの2つの「V」を提供する（Service）という想いが
込められています。



<http://www.veriserve.co.jp/>



VERISERVE NAVIGATION『ベリナビ』 2015 年 10 月 2 日号

編集・発行：株式会社ベリサーブ

〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-24-1 西新宿三井ビル 14F

マーケティング部：03-5909-5700

本誌についてのお問い合わせ先：マーケティング部

発行責任者：西村憲一郎 編集責任者：竹原正人・豊本奈美江

verinavi@veriserve.co.jp

※本ベリナビの記事中に掲載する社名または製品名は、各社の商標または登録商標です。