

パブリッククラウドへのシステム移行

古谷 遼*
鈴木啓之*
塩井川幸保*

System Migration to Public Cloud Service

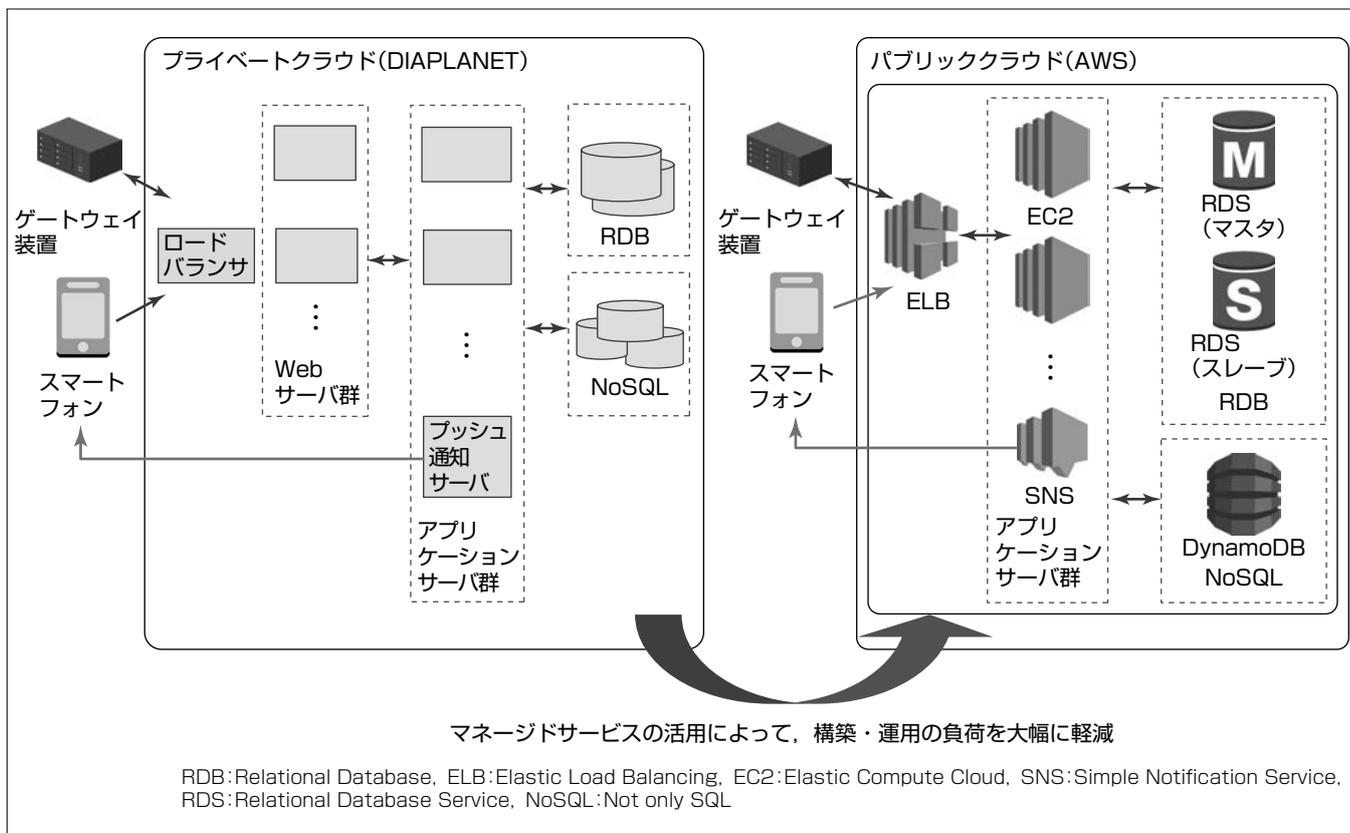
Ryo Furuya, Hiroyuki Suzuki, Yukiyasu Shioigawa

要 旨

クラウドサービスの世界市場は、年平均20%以上で成長を続けており、その一翼を担っているのが、AWS (Amazon Web Services)を始めとしたパブリッククラウドサービスである。このパブリッククラウドサービスをいかにうまく活用するかが、企業のシステムの成否を左右するような状況である。

そうした状況の中、コスト削減や開発スピードの高速化などを目的として、オンプレミスやプライベートクラウドで構築されたシステムをスムーズにパブリッククラウドへ移行させる必要がある。今回、三菱電機のプライベートクラウド“DIAPLANET”上で稼働するIoT(Internet of Things)システムをAWSに移行した。

移行は3段階に分けて実施することにした。1st, 2ndステップでは、既存アプリケーションを流用する“リフト&シフト”方式で移行を実施し、構築・運用負荷の大幅軽減を実現した。現在、パブリッククラウドを最大限活用する“クラウドネイティブ”なアーキテクチャに刷新する3rdステップを検討中である。さらに、①クラウドベンダーが環境の構築・運用等を行うマネージドサービスの採用によるブラックボックス部分の増加への対応、②諸外国の法規制への対応を含むグローバルクラウドの活用、③スマートスピーカーへの対応、④AWS以外の様々なクラウドサービスへの対応などに今後取り組むことでパブリッククラウドの活用を推進していく。



プライベートクラウドからパブリッククラウドへの移行

プライベートクラウドDIAPLANETからパブリッククラウドAWSへのIoTシステムの移行を実施した。移行方式として、“リフト&シフト”を採用したことで、少ない作業量での移行が実現できた一方で、現行システムのアプリケーションの制約によってクラウドに最適化された構成とはなっておらず、更なる“クラウドネイティブ”なアーキテクチャへの刷新を検討している。

1. ま え が き

総務省 平成29年版情報通信白書⁽¹⁾によると、クラウドサービスの世界市場は、年平均20%以上で成長を続け、2020年には3,090億ドルに達すると予測されている。同書によると、クラウドサービスの需要が急増している要因として、“AWS を始めとしたパブリッククラウドサービスの普及に伴う、所有から利用へという企業の意識変革”“クラウドサービスのセキュリティや機能の向上”が挙げられている。

これらの要因にとどまらず、“マネージドサービスを活用した開発スピードの高速化”“システム基盤のグローバル化”“Amazon Echo^(注1)を始めとしたスマートスピーカー対応アプリケーションの開発”などを目的として、オンプレミスやプライベートクラウドから、パブリッククラウドへ移行するシステムが増加していくことが予想される。

このような状況の中で、既存システムをパブリッククラウドへ移行するためのノウハウを蓄積するため、当社のプライベートクラウドである“DIAPLANET⁽²⁾⁽³⁾”のベースサービス(基盤)上で稼働しているIoTシステムのパブリッククラウドのAWSへの移行を実施した。

本稿では、このAWSへの移行の取組みと今後の展望について述べる。

(注1) Amazon Echoは、Amazon.com Technologies, Inc.の登録商標である。

2. 移行対象システム

移行対象のシステムは、DIAPLANETベースサービス上で稼働しているエネルギー管理系のIoTシステムである。システム構成を図1に示す。Web 3層モデルを採用し、プレゼンテーション層はWebサーバ群で構成、アプリケーション層はアプリケーションサーバ群で構成、データ層はRDBとNoSQLで構成し、利用するデータの特性に応じて使い分けを行っている。

このシステムは、次の機能を具備している。

2.1 データ蓄積機能

ゲートウェイ装置からHTTPS(Hypertext Transfer Protocol Secure)接続でクラウド側にデータを送信する。アプリケーションサーバは、データを必要に応じて加工処理し、RDB又はNoSQLに格納する。

2.2 機器制御機能

ゲートウェイ装置とクラウドをHTTPSで接続し、ロングポーリング方式でクラウドとセッションを維持する。維持されたセッションに対してアプリケーションサーバから制御指示が発行されると、ゲートウェイ装置はその指示を受け取って自身の制御又は配下機器の制御を行う。

ロングポーリング方式は、ゲートウェイ装置がトリガーとなってセッションを維持する方式であり、クラウドから

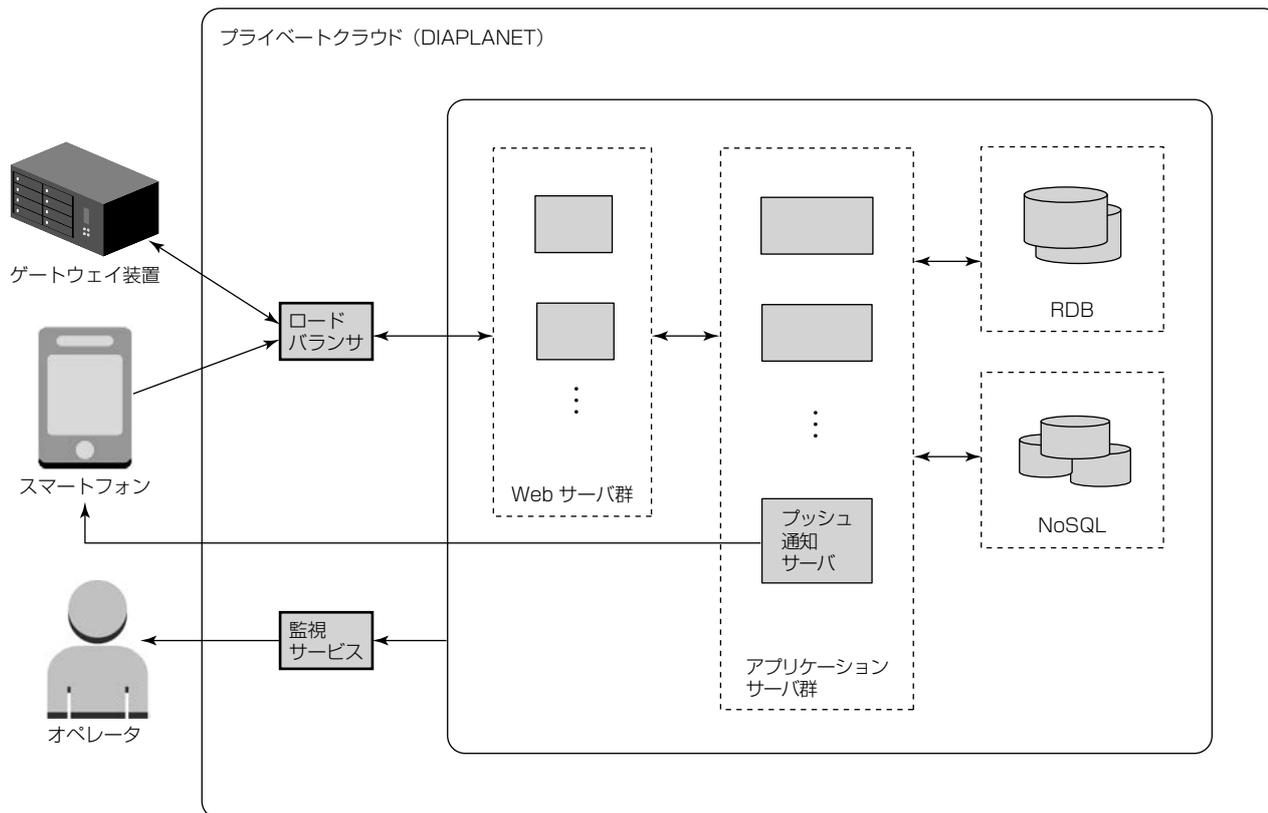


図1. 移行対象システムの構成

の指示は即時性を持ってゲートウェイ側に伝達できること、ゲートウェイ側にグローバルIPアドレス付与は不要であることなどの利点がある。

2.3 通知機能

アプリケーションサーバで通知のトリガーが発生した場合にスマートフォン向けに通知を発行する機能である。

この機能は、Apple社のAPNs (Apple Push Notification service)、Google社のGCM(Google Cloud Messaging for Android)と連携して実現している。

3. 移行ステップ

今回のシステム移行では、3段階で移行を計画し、2ndステップまで完了した。1st、2ndステップでは“リフト&シフト”方式を採用し、3rdステップでは“クラウドネイティブ”方式を採用する。

3.1 単純移行(1stステップ)

1stステップでは、DIAPLANET上で稼働する現行システムをほぼそのままの構成でAWSに移行した(図2(a))。

負荷分散機能にAmazon ELB、RDBは現行システムと同じデータベースエンジンを利用できるAmazon RDS、監視にはAmazon CloudWatchを採用し、その他はコンピュータリソース(仮想マシン)を提供するAmazon EC2^(注2)を用いて構成している。

この構成によって、アプリケーション自体には一切手を加えずにAWSへの移行を実現した。

(注2) Amazon EC2は、Amazon Technologies, Inc.の登録商標である。

3.2 マネージドサービスの活用(2ndステップ)

2ndステップでは、1stステップで構築した構成をベースに、アプリケーションを除く機能をマネージドサービスへ代替した(図2(b))。具体的には、次の3点についてマネージドサービスを利用した。

- (1) Webサーバが担っていたリバースプロキシの機能を1stステップでも利用していたAmazon ELBが持つ機能に置き換える
- (2) プッシュ通知機能にAmazon SNSを活用する
- (3) NoSQLにAmazon DynamoDB(以下“DynamoDB”という。)を採用する

三つの機能をマネージドサービスに代替したことで、管理しなければならない仮想マシンはアプリケーションサーバだけとなり、構築及び運用の負荷を大きく軽減できた。なお、採用したマネージドサービスのインタフェースに合わせるため、小規模な追加開発が発生しているが、既存のアプリケーション自体への改修は発生しなかった。

また、比較的料金が割高なサービスであるAmazon EC2のインスタンス数を減らすことができたため、1stステップと比較し、ランニングコストを低減できた。

3.3 クラウドネイティブ化(3rdステップ)

2ndステップまでの“リフト&シフト”方式では、既存のオンプレミスやプライベートクラウドに最適化されたアーキテクチャがベースとなっており、必ずしも移行先のクラウドに最適な構成とならない。そこで、3rdステップでは、移行先のクラウドに最適化可能な“クラウドネイティブ”アーキテクチャへの移行を計画した。

“リフト&シフト”方式では、アプリケーションの改修が不要であることから、作業が少なく比較的容易に移行できる反面、移行先のクラウドで次のような技術的な課題がある。

(1) 仮想マシンの運用負荷

台数は少なくなったとはいえ、OS(Operating System)やミドルウェアのパッチ適用を始めとした仮想マシンの運用は依然として実施していく必要がある。

(2) 非効率なDynamoDBの利用方法

現行システムでは、OSS(Open Source Software)のKVS(Key Value Store)型のNoSQLデータベースを採用していた。2ndステップで採用したDynamoDBもKVS型のデータベースであるが、仕様が異なるため、本来であれば一から再設計すべきであるが、アプリケーションへの影響を考え、現行システムの設計を極力踏襲した非効率な使い方をしている。

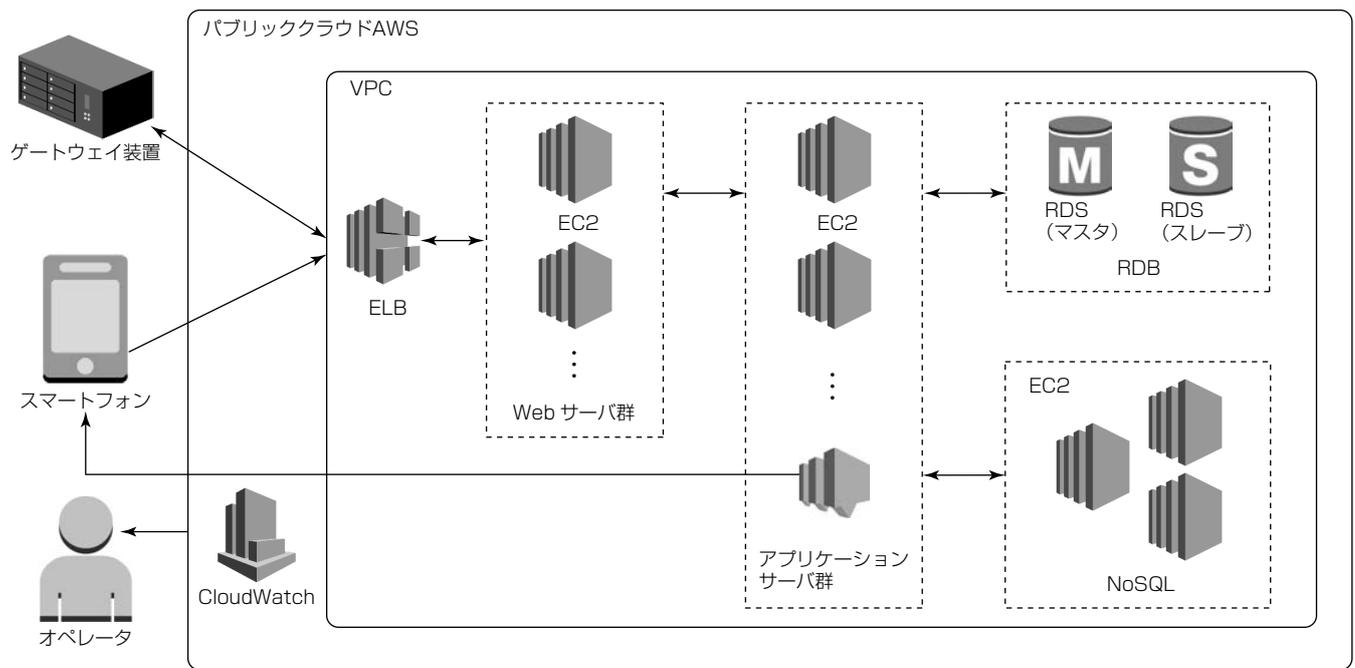
(3) スケールアウト/スケールインができないアーキテクチャ

現行システムのアプリケーションサーバは“Active-Active”の冗長構成となっており、片系でも全てのデバイスとの通信を処理可能な十分なスペックを備えている。そのため、サーバ数を増減させ、リソースを変化させるスケールアウトやスケールインに対応したアーキテクチャとはなっていない。“必要なときに必要なだけリソースを確保”できるクラウドのメリットを生かすには、スケールアウト/スケールインへの対応が必要となる。

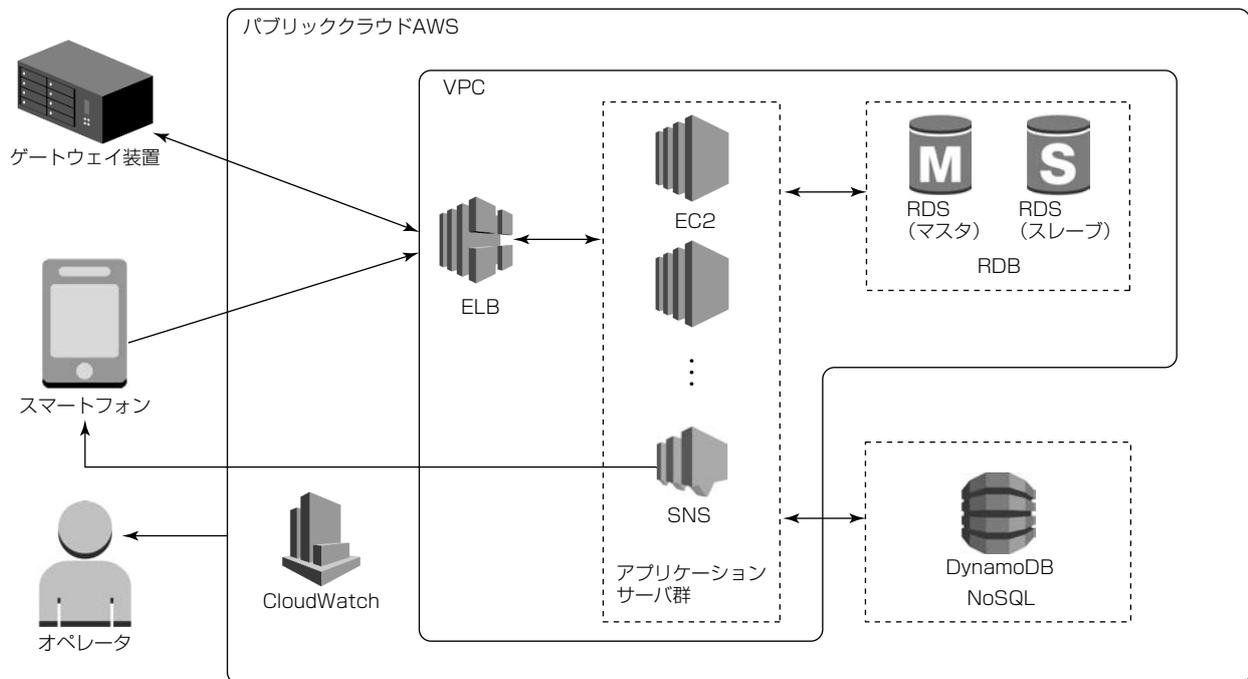
(1)と(3)の解決策として、コンテナの実行環境であるAmazon ECS(Elastic Container Service)やAmazon EKS(Elastic Container Service for Kubernetes)を活用したコンテナ型アプリケーション、又はサーバレスのコード実行環境であるAWS Lambdaの活用を検討中である。

(2)の非効率なDynamoDBの利用による一番大きな問題はコストである。一般的にパブリッククラウドでは、コンピュータリソースを提供するサービスは他のサービスと比べて割高な料金体系となっていることが多い。それはDynamoDBの場合でも例外ではなく、不要なデータは可能な限りAmazon S3(Simple Storage Service)などの安価な別サービスに保存するなどの対応が必要である。

これらの課題を解決し、移行先のクラウドに最適化可能な“クラウドネイティブ”のシステムに刷新するよう、現在検討を進めている。



(a) 1stステップの構造



(b) 2ndステップの構造

VPC : Virtual Private Cloud

図2. 移行ステップ

4. その他の取組み

この章ではパブリッククラウド活用でのその他の取組みについて述べる。

4.1 ブラックボックス部分増加への対応

“クラウドネイティブ”なアーキテクチャを志向していくためには、マネージドサービスの利用が前提となり、それは自分たちでは管理できないブラックボックスの部分が増えることを意味している。品質を担保するために、AWS

が公開している責任共有モデルやSLA (Service Level Agreement) 等の情報に基づいた品質設計を検討している。

4.2 グローバルクラウドの活用

グローバルクラウドを活用し、システム基盤をグローバルで統合することで、従来個別システムとして運用されていた各業務システムを統合し、アーキテクチャの統一や統合管理、データ収集・分析が可能となる。

今回移行を実施したIoTシステムについても、今後、他のIoTシステムと共通のアーキテクチャとし、システムの

統合管理、蓄積されたデータの活用促進を図る予定である。

一方で、システムをグローバルに統合するためには、諸外国の法規制に対応する必要がある。例えば、2018年5月に施行されたヨーロッパ連合(EU)の“一般データ保護規則(General Data Protection Regulation: GDPR)⁽¹⁾”が挙げられる。GDPRでは個人情報のデータを含む電子ファイルをメールに添付してEU域外に送付することや、EU域内のサーバで管理している個人情報をEU域外からアクセスして閲覧することは“移転”とみなされ、規制の対象となる。そのため、統合したデータベースをEUに置く場合、日本からEUのサービス利用者の個人情報のデータを参照しない仕組み等が必要になることから、日本からの運用保守や各種分析・管理が困難になる。対策として社内体制・ルールや業務プロセスの整備、システムでの対応が必要であり、当社でも環境の整備を進めている。

4.3 スマートスピーカーへの対応

IoTを推進していく上で、音声による機器の操作を実現するスマートスピーカーは、数多くの機器を製造する当社にとって、見過ごすことのできない分野である。

一方で、スマートスピーカーに対応したアプリケーションを開発するには、VUI(Voice User Interface)と呼ばれる“音声”によるインタフェースの設計が必要となる。このVUIの設計には、従来のITスキルとは異なるスキルが求められ、当社もこのスキルを持った社員の育成に取り組んでいく。

5. む す び

システムのグローバル化、開発スピードの高速化、コストの適正化が求められる中で、パブリッククラウドサービスの需要は今後も増加していくことが予測される。パブリッククラウドを活用していくためには、本稿で述べたことを始めとして様々な課題を解決していく必要がある。

これらの課題を解決しつつ、新たなサービスや技術の情報を継続的にキャッチアップしながら、AWSにとどまらず、Microsoft Azure^(注3)を始めとした様々なクラウドサービスの中から最適なサービスを選択し、クラウド活用を推進していく。

(注3) Microsoft Azureは、Microsoft Corp.の登録商標である。

参 考 文 献

- (1) 総務省：平成29年版情報通信白書(2017)
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/index.html>
- (2) 伊藤正裕，ほか：三菱電機スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”，三菱電機技報，**89**，No.8，430～433(2015)
- (3) 伊藤正裕，ほか：三菱電機スマート制御クラウドサービス“DIAPLANET”のIoTシステムへの適用，三菱電機技報，**90**，No.16，434～437(2016)