

## ご意見の内容及びご意見に対するご回答

意見提出元：匿名1

No	該当箇所	ご意見の内容	ご回答
1	「スマートメーター通信機能基本仕様」(以下「基本仕様」)全般に関する意見(意見が複数存在し、該当箇所が複数に渡るため、意見内容で該当箇所を可能な限り明記させていただきます)	<p><b>(はじめに) 今回の意見の位置づけ</b></p> <p>今回の貴社による意見募集の主な目的は、コスト低減であると認識しております。貴社が検討されている様なスマートメーターの導入には、メーターのみならず通信や MDMS 等の様々な技術要素を統合し実現する必要があり、それら全ての組み合わせでトータルの初期費用と運用費用(TCO)が決定されます。また、スマートメーターシステム全体として必要とされる機能の程度や要求信頼性、柔軟性等全ての要素がコストに影響することとなります。</p> <p>弊社は過去のプロジェクト経験から、コストを低く抑えるためには大きく以下の要素を考慮する必要があると考えております。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調達時点で要求仕様を可能な限り詳細かつ明確にすること</li> <li>2. プロジェクトの本格展開前にあらゆるリスクを排除すること</li> <li>3. 将来的な要件の変更や追加を考慮した検討や選定を行うこと</li> </ol> <p>まず、1. についてですが、要求仕様を曖昧な状態にすることは入札する側から見ると仕様の確定していない曖昧な部分が存在するという事になり、要件が決まらない、または要件が難易度の高い方に動いてしまうというリスクを抱える事になります。契約に基づき決まった期間と予算でプロジェクトを遂行するためには、そのリスクを金額換算して入札額に上乗せする事が一般的な見積の方法ですので、貴社からすると本来よりも大きい金額で契約することになる可能性があります。一方で要求仕様に自由度を残し入札者により良い提案をさせ、選定しやすくするという考え方もありますが、そのような過程を経て選定された場合であっても、提案内容をそのまま仕様として最終確定したという合意が取れたわけではありませので、依然としてリスクが残ることになります。より良い提案を求める場合は、一旦貴社より要求仕様とその仕様に至った検討の背景を明確にした上で、より効率的な別の手段や実現方法を提案させる事が良いと考えます。その上で、契約前に仕様について再度書面で合意する事がリスクの低減、即ち金額の削減に繋がります。今回のプロジェクトの場合は、</p>	<p>いただいたシステム全般についてのご意見は、システム全体のトータルコスト低減などの観点から、通信方式の選定評価やシステム設計時の参考とさせていただきます。</p>

各領域で複数種類の入札を行う事が想定されますが、要求仕様を明確に出来ない領域については一旦要求仕様の確定までで契約を区切り、再度それ以降の入札または正式見積と契約を行う事もコスト低減に資する方針と考えます。

当提出意見においては、スマートメーターの仕組みを構築する上で特に考慮が必要な点(要求仕様を明確にすべき項目やその粒度等)を主要な要素毎に示したいと思います。

次に、2.についてですが、スマートメーターの導入においては様々な要素技術(ここではメーター、通信、MDMS等の各要素やそれらを実現する技術の事を指します)が組み合わさることで一つの仕組みが構築されますので、個々の要素技術が如何に正しく機能したとしても、他の要素との連携が上手く行かない事には意味を成しません。連携や統合が上手く行くかどうかは、通常開発がかなり進んだ段階(テスト段階)でしか明らかにならず、その段階で問題が発生した場合には仕様の詰め直しや再設計・再開発等まで手戻りが発生し、スケジュールや費用に多大な影響を与えます。今回の様な大規模開発においてはそのリスクはあまりにも大きく、可能な限りリスクを最小化する策が必要となります。具体的には、①プロジェクト開始時点で開発すらされていない要素技術は選択しない(すぐに実証を行えるようにするため)②机上で選択するだけでなく、技術実証を行い動作を確認し早目に問題点を明らかにすることが必要となります。特にメーターや通信においては場所の概念が品質を大きく左右することになりますので、実フィールドにおけるあらゆる場合を想定した検証が必須要件であると考えます。

当提出意見においては、実際の海外事例から弊社が得た知見より、プロジェクト開始当初に検討すべき留意点について、上記の様な技術的な観点以外の点も含め、数点触れさせて頂きたいと思います。

最後に、3.についてですが、スマートメーターへの投資対効果を高めるためにはより少ない投資で構築することも重要な一方でその仕組みを少しでも長く使い続けることが重要です。しかしながら、現在国において行われている自由化や規制改革の議論は今回の仕組みに多大な影響を与えるものとなります。欧米を中心とした諸外国においては、自由化や規制改革が先行して議論・導入され、その後最近の動向としてスマートメーターの導入が実施さ

れています。日本においてはこれらの動きが同時並行的に起ころうとしており、非常に注意が必要な観点であると考えます。最終的な業界の姿がどうなるのかについては現時点では分かりませんが、考えるケースを想定し、そこから要求仕様を決め、あらゆる場合に柔軟に対応出来る仕組みの構築を志向することが重要であると考えております。例えば、一般家庭までの自由化が現実のものとなった場合には、メーターの所有者(多くの場合においては配電部門または配電事業者)が検針の義務を負い、自由化市場の運営者が保有するシステムを介して新規参入を含む小売事業者に対して検針データを受け渡す必要が生じます。この場合には配電側でも小売側でも MDMS を持ち、それらの役割は異なるものとなります。また、検針データの連携は規制当局の定めた特定のフォーマットで、かつ特定のタイミング(期限設定)行われることが想定されますので、外部へのデータ連携についても考慮しておく必要があります。これらの要件を考慮せずに選定や導入を行ってしまうと、場合によっては再構築が必要となり、思わぬ追加投資を迫られる可能性があるため注意が必要であると考えます。

当提出意見においては、海外におけるシステム構成やデータ連携の概要について参考情報として触れさせて頂きたいと思っております。

#### **I. スマートメーターの仕組みを構築する上で特に考慮が必要な点**

本章においては、スマートメーターの仕組みを構築する上で特に考慮が必要な点(要求仕様を明確にすべき項目やその粒度)を以下の要素毎に示したいと思います。

- A. スマートメーター(通信機能を含む)
- B. ホームエリアネットワーク(HAN)
- C. 通信機器
- D. ソフトウェア(AMI ヘッドエンド)
- E. ソフトウェア(MDMS)
- F. 機器の設置作業・ツール
- G. 業務プロセス

(以下本文)

A. スマートメーター(通信機能を含む)

該当箇所:「基本仕様」頁6、11、30

本項では、スマートメーターに関してその調達コストを正しく算出するために必要とされる仕様や、調達コストを低減するために決定すべき仕様について列挙させていただきます。既に検討済みの点が大半と思われますが、参考にして頂ければと思います。

- a. セキュリティにどこまでの厳密さを求めるか？
  - 全てのデータが暗号化される必要があるか？
  - 暗号化やパスワードの他に各メーター固有の認証キーを必要とするか？
  - ハンディターミナル等の手段でメーターと接続する場合、メーターにおける認証はバックエンドの認証サーバーとの通信を行う必要があるか？
- b. 動作前提としての気温はどの程度か？(例: ANSI 規格では  $-40^{\circ}\text{C}$  ~ $+85^{\circ}\text{C}$ )
- c. 宅内通信を行う際に利用する通信は検針用の通信と異なるものとするか、同じものとするか？同一の無線通信機能を利用する場合、通信を利用する時間帯を分けて制御するか？宅内通信と屋外通信との間をセキュリティの観点でどのように分断するか？
  - P.10 におけるスマートメーターと HEMS の B ルート通信プロトコルは「IP 準拠」となっているが、一方で、P.29 の A ルート通信プロトコルでは「IP 非実装」の予定である
  - 2 種類の通信方式に準拠するためにスマートメーターコスト増が想定される一方で、新たに IP 実装を開発した場合のリードタイムやセキュリティの担保など複合的な観点での評価が必要
  - 特に、昨今の「IP ありき」の発想だけではなく、HEMS 経由の B ルー

トとは異なる既存の電力保安用通信 NW を活用する A ルートでは  
貴社内のレガシーインフラとの整合(こちらの改修コストも踏まえ  
る)や、国内メーカーの産業育成政策等の勘案が必要

- d. (日本では法律上の制約が多いと思うが)メーターに対して設定変更可能な項目を設けるか?(TOU スイッチ、インターバル値の間隔 等)またはファームウェアで更新する形を取るか?
- e. 太陽光発電や将来的な EV の普及を見越して、インターバル値の取得は 2 チャンネル分必要か?
- f. 停電管理にスマートメーターを活用するか?その場合は Last Gasp(停電時に信号を送信する機能)の発信用にスーパーキャパシタ等を組み込む必要があるか?また、Last Gasp の集中によるデータ取得率低下を避けるために Last Gasp 発信タイミングの制御を設定変更可能とするか?
- g. 実量制の導入を想定し、デマンドリセット機能を設けるか?その場合、メーター自体が実行するようにするか、手動で行うか、ヘッドエンドシステムから遠隔でリセット可能とするか?

#### B. ホームエリアネットワーク(HAN)

該当箇所:「基本仕様」頁10

本項では、ホームエリアネットワーク(HAN)に関して、将来実装が想定される機能について数例挙げさせていただきます。

- a. デマンドレスポンスの導入を想定すると、緊急ピーク時課金(CPP)や時間帯別料金(TOU)に対応した機能が必要。特に CPP についてはピークイベントの通知をメーターを介して宅内デバイスに送信する事が想定される。また、CPP の強制適用を行わない場合は需要家の同意をヘッドエンド側で受領する機能も必要となる。CPP イベントについては開始時間と終了時間や料金情報を送信することが望ましい。

- b. 上記デマンドレスポンスに関して、協力依頼等のメッセージやシグナルをメーターを介して宅内デバイスに送信する。
- c. 料金がより動的に変動するようになった場合、料金情報をメーターを介して宅内デバイスに送信する。(デマンドレスポンスや省エネを目的とした場合、使用量情報だけでは行動に繋がりにくく、同時に料金換算で表示することが効果が高いとされている)

HAN の領域から多少外れますが、デマンドレスポンスの仕組みを構築するためには HAN のみならずシステム構成全体についてデマンドレスポンスの観点で検討が必要となります。ここでデマンドレスポンスの検討に必要なとされる幾つかの論点について説明させていただきます。

#### 1) デマンドレスポンスメニューや料金の設計

まず、デマンドレスポンスの実施に際してどのような料金を提供するかについてですが、代表的な一般家庭向けの料金メニューとしては、TOU(時間帯別料金)、CPP(緊急ピーク時課金)、PTR(ピーク時リベート)の3種類が存在し、これらは国の主導する地域実証実験でも実証が予定されています。PTR についてはリベートを発生させる条件の設定方法やその需要家との合意という観点で導入には障壁が多いと思われそうですが、TOU と CPP については導入が推奨または義務化される見通しが高いと弊社は考えております。また、海外での実証実験においても CPP については PTR よりも希望する需要家が少なくないという難点はあるものの、ピークカットやピークシフトの観点で PTR よりも効果が高い事が結果として表れています。一方 TOU については全体的に使用量が下がる傾向があり、デマンドレスポンスというよりも省エネの効果が高いという結果となっております。

デマンドレスポンスメニューの料金設計には時間帯別の限界費用計算により原価を時間帯に応じて正しく反映させる事と、需要家にとって値上げとならないよう収益中立性(メニューが変更となっても支払料金が変わらないようにする。例えば CPP の発動時には他の時間帯の料金を下げる必要が

ある)を意識した料金設計が必要です。

CPP の導入に際しては、需要家の同意を得るか強制的に適用するかという論点もあります。強制適用には需要家への徹底した説明と理解が必要となり、それを怠ってしまうと請求額に対する問い合わせや苦情が増大する可能性があります、注意が必要です。弊社は、IT 技術を活用し同意を取得出来た需要家のみに適用する方が混乱を避けられると考えております。

## 2) デマンドレスポンスシグナルの通知

上記 1) で述べた通り、需要家の同意を得た上でデマンドレスポンスメニューの発動を行う場合、需要家とどのように同意するかという点に関する考慮が必要となります。一般的には宅内に設置されたディスプレイ(IHD)へシグナルやメッセージを送信する事が多くなってきておりますが、それと併せて自動音声電話(自動のアウトバウンドコール)や SMS による携帯電話へのメッセージ送信を検討することでより多く参加者を募ることが可能になると思われま。需要家は様々な属性を持っておりますので、ある程度選択肢を用意することが成功のポイントであると考えます。

## 3) 需要家への料金情報の提供

料金情報の提供については非常に重要な要素です。需要家は使用量の単位(kwh)にはあまり慣れておらず、料金で知らせる方が節電やデマンドレスポンスに高い効果が存在します。需要家への料金の通知方法は大きく分けて3種類存在します。

- 請求時における確定料金の通知

これは現在も行われている料金通知です。前月や前年同月比較等は出来るようになりますが、事後的な通知となるため節電やデマンドレスポンスに対する効果は限定的となります。

- IHD を通じた目安となる料金の通知

その日の料金をメーターやインターネット回線(IHD がインターネ

ットに接続されている場合のみ)を介して IHD に送信し、30 分等の単位で料金を表示させる通知方法です。こちらは仕組みとして時間帯別の単価を基に単純計算させるだけですので、従量料金部分のみとなり、請求額とは異なることに注意が必要となりますが、細かい間隔で使用量を制御させるには有効な手段となっております。尚、メーターを介した料金の更新方法については、時間帯別の料金を日々送信する方法がありますが、下りの通信量が増加するため工夫が必要です。

- Web ポータルを通じた暫定料金の通知

こちらは需要家が PC や携帯電話等から Web ポータルへアクセスする事でその時点までの料金やその月の料金予測等の機能を提供するものです。基準となるのは前日までの使用量データですので、リアルタイム性は無いものの、より精度の高い料金表示が可能となるため月の途中で需要家により一層の節電を促す等 IHD とは異なる効果が期待されます。料金計算のロジックは通常の料金計算とほぼ同様の仕組みで提供されることとなりますが、月途中での計算となりますので飽くまで暫定値となります。また、プッシュ型で全ての需要家に提供することも可能ですが、需要家の数を考慮すると日々全需要家の料金計算を行うことは現実的ではありません。Web ポータルへアクセスした需要家が料金表示を選択した場合にのみ計算する仕組みが現実的であると思われます。この用途での料金計算システムは、通常のシステムとは分けてパッケージで簡単に作り込む事も可能です。現行システムに組み込むよりも導入コストが低く、現行システムへの影響を切り離せるためにリスクが低いと思われます。海外においては、Web ポータルの専用ソリューションを提供している企業があり、数多くの電力会社がこのソリューションを活用しています。このソリューションはクラウド型で提供されるため、最大利用者数を想定したインフラ整備が不要

となりコストを抑える事が可能となります。料金計機能についても各社のメニューを取り込み精度の高い情報を提供しております。このような外部ソリューションを活用することも選択肢に入れて検討すべきであると考えます。

#### 4) デマンドレスポンスの実行を制御するための仕組み

最後の論点は、デマンドレスポンスの実行を制御するための仕組みについてです。特に一般家庭向けのデマンドレスポンスについては、発動した際の効果が非常に予測し難く、思った以上に効果が出ない、または思った以上に効果が出てしまうケースが想定されます。前者は安定した需給バランスを脅かしますし、後者は本来売り上げられた収益を逸失してしまう事となります(米国のようにデカップリング等のインセンティブが電力事業者に与えられない前提)。そのため、仮に貴社が自らデマンドレスポンスの運営を行う場合には、デマンドレスポンスに関する過去のデータ(気候条件、単価、30分値等)の蓄積とそれに基づく分析を行い、シグナルを送信することで抑制効果の出やすい需要家やそうでない需要家等を識別する必要が出て来ます。また、それらの分析結果に基づき例えばピークカットの必要な量をエリア毎に算定しどの需要家に対してシグナルを送信すべきかという最適解を得ることが可能となります。限られた人員で効果的なデマンドレスポンスの運用を行うためにはデータの分析からシグナルの送信までのデマンドレスポンスに関するプロセスを可能な限り自動化するという観点での検討が必要不可欠です。尚、海外においてはDRMS(デマンドレスポンス管理システム)等のコンセプトで製品が開発されているようですが、この領域については未だ発展途上というのが弊社の見方です。

#### C. 通信機器

該当箇所:「基本仕様」全般、特に第Ⅱ章およびⅢ章

本項では、通信機能に関してその調達コストを正しく算出するために必要とされる仕様や、調達コストを低減するために決定すべき仕様について列挙させていただきます。既に検討済みの点が大半と思われるが、参考にして頂ければと思います。

- a. 通信精度を高めるためにリピーターやエクステンダーの利用を想定しているか？想定している場合、コスト評価は完了しているか？
- b. コンセントレーターの利用を想定していると思われるが、シンプルにルーターを使うという選択肢は無いか？（検討済みか？）
- c. (P26 について)チャンネル切り替えに要する時間の目標値は存在するか？
- d. (P24 等について)メーターから MDMS 等のシステムまでのデータ転送の方式についてはかなり厳密に書かれているが、送信タイミング分散等のデータ転送に関する実現方式については各社から様々な提案が想定される領域であり、実現方式までを厳密に絞るべきではない(既存の技術を上手く活用出来ず割高になる可能性がある)。ここで明確にすべき仕様としては、「どのような値を」「どのような間隔で」「何分以内に」「どの程度の取得率で」取得する必要があるという貴社としての最終的な仕様である。それを実現可能な手段のうち最も低価格で実現出来るものを採用すればよい。
- e. (P21 等について)検針値を 30 分毎に取得することを想定していると思われるが、そもそも 30 分間隔で収集する必要性を明記する必要がある。例えば、見える化の目的で 1 時間以内には需要家がポータルサイトを通じて 30 分値を確認出来るようにするためなのか、系統運用の観点で需要監視の精度をより高めることが目的なのかを明確にした方がよい。海外においてはインターバル値取得の間隔と同じ間隔でデータ転送まで行うケースは多くなく、例えばオーストラリアのビクトリア州においては翌朝 6 時まで前日分データを提供することが義務付けられており、欠損時の再取得やデータ処理のボリュームを勘案し 4 時間間隔でデータを転送する仕様となっている。
- f. 通信パフォーマンスに対する要求は詳細かつ定量的に定める方がよい。

例えば、遠隔停止が成功した場合にメーターから送信されるメッセージはx秒以内にヘッドエンドまで到達する必要がある、等。

- g. 電源喪失時に通信機能をどの程度の時間に渡り維持し続ける必要があるかという基準は存在するか？
- h. 通信機器のパフォーマンスに対する要求は明確にされているか？例えば、設置から 20 年以内の故障率は 0.5%以内、かつ 35 年以内の故障率は 1%以内等。
- i. 停電監視を行う場合、コンセントレーター（またはコレクターやルータ）で瞬停に関するメッセージをフィルターする様な機能を想定しているか？（全ての Last Gasp がバックエンドまで到達してしまうと本格停電の特定に時間を要してしまう可能性があるため）
- j. 無線マルチホップ方式および 1:N 無線方式では、コンセントレーターおよび無線基地局から貴社内 MDMS に接続するための通信 NW（光ケーブル網）が必要である。通信事業者との一部連携がオプションとしてはあがるが、貴社がある程度の規模は自前で整備する必要があると想定されるため、サービス品質・社会コスト・セキュリティレベル等が最適化するオプションを慎重に検討してはどうか。

#### D. ソフトウェア (AMI ヘッドエンド)

該当箇所：「基本仕様」 頁20、27

AMI ヘッドエンドについては「基本仕様」に明示的な記載はありませんが、通信制御サーバーと同等の位置づけのものとして理解した上で、検討が必要な仕様について列挙させていただきます。

- a. ヘッドエンドから設定変更可能な項目はどのようなものか？（以下例示）
  - データ取得チャンネルや測定単位
  - インターバル（取得間隔）

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 測定値に対して使用する乗数</li> <li>• メーターのディスプレイに関する設定(表示項目制御等)</li> <li>• TOU 用のタイムスイッチ設定</li> </ul> <p>b. 通信状態を監視するための GIS(地図情報システム)の有無と表示要件</p> <p>c. ヘッドエンドとのデータ連携(上流側・下流側)について準拠すべき標準規格は存在するか？</p> <p>d. メーターの設定変更やファームウェアのアップグレードを実施する直前に検針値を取得する等の要件はあるか？(失敗時の問題回避のため)</p> <p>e. 処理パフォーマンスに関する要件はどのようなものか？(以下例示)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 日次の指針値は翌朝 5 時まで 99.4%の取得率で取得する</li> <li>• 日次のインターバル値は翌朝 5 時まで 96%の取得率で取得する</li> <li>• 欠損データの再収集は 1 分以内に 3 回のリトライ数を前提に 99%の成功率で取得する</li> <li>• 遠隔停止・停解については 1 分以内に 3 回のリトライ数を前提に 99%の成功率で処理する</li> <li>• 停電時の Last Gasp は 1 分以内にヘッドエンドまで到達する</li> </ul> <p>f. ヘッドエンドにはどの程度の規模のストレージが必要か？(何日間ヘッドエンドにデータを保持しておくか？)</p> <p>g. ヘッドエンドはデータ欠損時の再取得をどの程度継続するか？(メーターが撤去されるまでリトライを継続する、等)</p> <p>h. データ取得が停滞しがちなメーターを識別出来るようにする機能は必要か？</p> <p>i. 通信品質に関するログにはどのようなものが必要か？(以下例示)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• メーターへの送信時刻</li> <li>• メーターからの受信時刻</li> <li>• リトライ数</li> <li>• 送受信したパケット数</li> <li>• 通信ルート</li> </ul>	
--	--	---	--

- j. 大規模な通信障害など、警告や通知が必要なイベントの種類やその優先順位は？
- k. ヘッドエンドから出力されるレポートの種類は？
- l. 可用性に関する要件は？(以下例示)
  - 緊急災害時のバックアップインフラの必要性
  - 自動フェイルオーバー機能
  - リカバリに許容される時間(RTO)
- m. ヘッドエンドのセキュリティに関する要件は？(FIPS 140-2 等の規格準拠等)

E. ソフトウェア(MDMS)

該当箇所:「基本仕様」頁5、7、8 他

MDMS は、メーターから取得したデータを加工・蓄積し業務上必要な形で他システムへ連携するシステムであり、海外ではパッケージシステムの利用が一般的となっております。カスタム開発を行う場合は、理論上はパッケージベンダーが過去に製品開発に投じた費用と同規模の費用が掛かることとなり、非効率である上、既存システム・業務が存在しない領域でもあるため定着させやすいと思われま。また、パッケージのその他の利点としては、簡単な設定ですぐに使えるようになるため実証実験段階で機能検証を十分に行う事が出来る点、また将来的な機能追加が(業界共通で必要とされる機能であればあるほど)製品として対応される可能性が高く独自開発よりも TCO が低くなる点等が挙げられます。これらの観点から、弊社としてはパッケージを上手く活用し短期間かつ低コストで導入すべきであると考えます。

ただし、パッケージシステムの導入には独自開発とは異なる留意点が必要となるため、それらについて以下に記載したいと思います。

a. パッケージ選定

通常パッケージ選定は詳細な要件定義を実施するよりも以前に行われま

す。よって、選定するタイミングである程度ハイレベルな要件を明確にし、パッケージがそれらの要件にどの程度合致するのかを評価する必要があります。選定の際には機能面に目が向けられがちですが、運用に関する技術的な仕様やベンダーとしての製品サポート等にも同様に目を向ける必要があります。また、価格についてはベンダー毎に考え方が様々です。今回のプロジェクトにおいては恐らく最低限必要な機能のみを導入することを想定されていると推察しますので、不要な機能で課金されないようなモジュール別課金(使用するモジュールで料金が決定する)のベンダーが最適と思われます。また、メーター数・CPU 数・社内ユーザ数のどの数でライセンス数が決定するのも重要な要素で、極力展開の規模に合わせて課金される(つまり使わないライセンス分を極力払わない)形態を選択されることを推奨します。以下に、参考としてパッケージ選定に必要とされるハイレベルな選定基準を示します。これら全ての機能を網羅するパッケージ製品はまだ世の中に存在しないというのが弊社の認識ですが、将来的に想定される要件も念頭に置いた製品選定が寿命を長期化するためには必要であると考えます。

b. 導入段階

パッケージシステムの導入において最も失敗とされるのが、標準機能を活用しきれないケースです。ハイレベルな評価では要件に合致したものの、その後の詳細検討において出された様々な要件を全て必須要件として扱い、パッケージの標準機能では埋められない機能を追加開発を行うことで補完することが良くありますが、追加開発を行った部分についてはパッケージ製品としての保証の対象外となるためにバージョンアップの際に作り直しや膨大なテストが発生し、結果として TCO が独自開発と同規模に膨れ上がる場合もあります。このような失敗の原因には主に2種類存在します。一つ目は、必須要件として対応した要件の中に不要な要件が紛れ込み開発量が増大する場合です。このような事態は、規制要件や業務要件、開発した場合のコスト等様々な要素を基に実施可否の検討を実施することで防

ぐ事が可能です。それが実現出来ないと業務が回らないという重大な要件だけに集中する判断力と割り切りが必要になります。二つ目は、導入するベンダーに製品知識が欠けているケースです。標準機能の使い方を工夫する事によって実現出来る場合があったとしても、導入ベンダーにその知識が無い場合には全て追加開発と判断される場合があり、同様に開発ボリュームが増大する事になります。国内外問わず、製品の導入経験に重点を置いたベンダー選定はもとより、実際にプロジェクトを遂行する実務者に確かな知見が存在するのか否かを見極める事が重要です。

c. その他

MDMS に関して、機能や構成面で留意が必要な点について以下に列挙します。

- MDMS の主要機能：仕様を決定する際に見落としがち、または具体要件を固めた方が良い機能として以下の様なものが存在します
  - VEE(妥当性検証、推定、編集)には具体的にどのようなケースが存在するか？(VEE は MDMS の代表的な機能であるが、どの程度の難易度の VEE を実装するかについては極力具体例を以って提示することが望ましい。)
  - MDMS(または CIS)上におけるメーターの設定と実際の設定に矛盾があるような場合にレポートを発行する必要があるか？(例：インターバル値の設定が一方は 1 時間で、もう一方は 30 分)。例えば項目として以下の様な情報が出力される。
    - メーターID
    - 製造者
    - メーター設置住所
    - メーター設置箇所
    - 実際の設定内容
    - 期待される設定内容

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ メーター設置日 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ VEE を実施する場合、処理が失敗したメーターに関するレポートを出力する必要があるか？</li> </ul> </li> <li>• MDMS のアーキテクチャ <p>MDMS に限らず、スマートメーターのシステム全体のアーキテクチャを考える上では、データ連携の仕組みに留意する必要があります。MDMS はスマートメーターシステムの中心に据えられるシステムで、ヘッドエンドとの連携の他に、CIS(料金計算を行う顧客情報システム)や停電管理システム、Web ポータルやデータウェアハウス等の様々なシステムとの連携が行われます。また、将来的には外部システムとの連携も想定されますが、連携先が多いほどシステムは影響を受けやすく、システム同士の連携を個別に開発してしまうと開発工数が増えるだけでなく、運用後も相手先のシステムの変更の都度修正やテストが発生することになり運用費用が大きく嵩みます。これらの問題を回避するために、SOA の概念に基づき ESB(Enterprise Service Bus)の導入を推奨します。ESB によってプロトコルやデータフォーマットの違いを吸収する事が可能となり、システム同士の結合状態が疎結合になるため、相手方システムの変更の影響を受けにくい基盤が構築出来ます。新たな連携先が発生した場合においても迅速かつ柔軟に対応が可能です。MDMS の選定の際には上記の様なアーキテクチャに対応可能か否かも考慮が必要と考えます。</p> <p style="text-align: center;">※ 後述の疎結合アーキテクチャも参照下さい</p> </li> <li>• MDMS と連携する CIS(料金計算を行う顧客情報システム) <p>デマンドレスポンスによって実施する柔軟な料金メニューは TOU や CPP のように時間帯別料金を設定するため、従来の従量電灯 B 契約の場合(時間帯によらずフラット料金)のように月一回、人手を介して収集した値を単一単価で積算する場合とは大きく異なりま</p> </li> </ul>	
--	--	--	--

す。極論すれば、一日 48 点のデータ×30 日分の値になるため、そのデータを集約する MDMS だけでなく、料金計算を行う CIS についても効率的なシステム構築が必要となります。また、既存の CIS システムの改修で対応するか、刷新を行うかについても慎重な検討を要します。料金メニュー数の増加・複雑化・変更頻度の増加など将来的に想定される影響を踏まえ、長期的な視野で最も効率的な手段を検討される事を推奨します。

#### F. 機器の設置作業・ツール

該当箇所：なし

メーターや通信機器の設置作業については「基本仕様」に明示的な記載はありませんが、導入の規模を鑑み、コスト面での影響が大きいと思われるので、参考までに留意点を挙げさせていただきます。(順不同で粒度も整っておりませんがご容赦下さい)

- a. 通信機器については、その設置場所によってコストが大きく変わるため、より簡易的に設置可能な製品を選択する必要がある。(バケツトラック車の要否等)
- b. 安全性と効率性を追求した交換プロセスの整備。
- c. 導入ピーク時に対応可能な要員の教育と確保。
- d. 設置計画と連動した調達・在庫管理業務の確立。
- e. 旧式メーターの再利用や廃棄業務の確立。
- f. 交換作業を効率的に進めるための事前の現地確認。
- g. メーター設置後の初期化(初期通信の確立確認、またはメーターID と設置場所や顧客との関連付け)プロセスの確立。

#### G. 業務プロセス

該当箇所：なし

業務プロセスについては、このようなスマートメーターの導入がインフラ整備と捉えられる場合が多いためあまり着目されませんが、既存業務の広範囲に渡り影響を及ぼす取り組みであることは事実です。直接・間接的に影響の及ぶ範囲を特定し、現行業務と将来業務の違いを正しく認識し変化に備える事によって業務面での混乱を回避することが出来ます。また、業務面からシステムの使い方やデータの流れを追う事によって正しく網羅性のあるシステム設計が可能となり、品質の担保にも寄与します。影響を受ける代表的な業務を以下に示します。

- 顧客対応
- 顧客サービスとチャネル管理
- 設備計画
- 設備情報管理
- IT技術とそれらの統合管理
- データプライバシーの担保とセキュリティ戦略
- 規制当局等の利害関係者との接点管理
- 通信ネットワークの整備と運用
- 送電停止・再開
- メーター設置と交換
- 交換作業ルートを検討とスケジュール調整
- 検針
- デマンドレスポンス管理
- 資材所要量計画
- 調達管理
- スマートメーター障害管理
- 料金計算
- 計画外停電管理

- 計画停電管理

上記の業務について業務設計を詳細に行い必要な業務量を想定する事によって、現状の人員配置が最適か否かについても明らかになります。運用開始後の混乱を避けるために人員配置の見直しや新たな業務に順応するための教育等の準備が可能となります。

## II. プロジェクトの実経験から得られた知見

弊社はスマートメーターを含むスマートグリッド関連のビジネスに関して、25 カ国で 140 を超える実績を有しております。それらの経験から得られた知見のうち、リスク最小化の観点で重要と思われる項目について説明させて頂きたいと思います。これらの観点を開始当初から検討しておくことで、予期せぬ支出やスケジュール遅延を防げるものと考えた意見です。

### A. プロジェクト体制について

プロジェクト体制については要素技術の統合に対して誰が責任を負うかが論点となります。弊社の経験から、要素技術毎に異なるベンダーを選定しプロジェクトを実施した場合に、それらの統合で失敗する場合がありますが明らかになっています。個々の要素を単独で見た場合には要求を満たしており問題は無いように思えるのですが、実際にそれらを組み合わせた際に全体として上手く機能しないという問題に直面するのです。仮に発注者が個々の要素技術を調達した場合、それらを組み合わせることで生じた不具合については通常発注者側で責任を負うこととなります。しかしながら現実的には追加費用で対応せざるを得ず、予想外の支出を強いられることになります。このようなリスクを回避するために、End-to-End(スマートメーターの仕組み全体として機能させたい範囲全て)での成果を保証するベンダー1社を選定する方法もあります。プロジェクト遂行の責任を1社で負い、その下に各ベンダーが入る形です。このような形態でプロジェクトを遂行出来る企業は少なく、メーターからMDMSまで全方位的に製品を保有する企業(ただし、価格低減効果が機能しないケースも想定され、また企業の倒産リス

ク等を抱えることになるため熟慮が必要)か、全くどの製品も持たずにインテグレーターかつ PMO として関与する企業かの何れかとなります。何れにせよ、発注者が最終的な品質やコスト、期限を担保する事には限界があり、全体を俯瞰し総合的な管理を行う企業を体制に含める事が望ましいと考えます。以下にその役割を挙げさせていただきます。

- 全体統合管理
- 変更要求管理
- マスタスケジュール管理
- コスト管理
- 品質管理
- 課題とリスク管理
- 構成管理
- 要件管理
- プロジェクト内コミュニケーション管理
- 各種ガイドライン類の整備
- プロジェクト組織の管理
- プロジェクト状況の評価
- プロジェクト統括

全体統括を行う上で非常に重要となるのが、全ての要素技術について深い理解を有するソリューションアーキテクトという職種の存在です。ソリューションアーキテクトは、個々の要素技術を担当するベンダーが自社の開発範囲しか見ないのに対し、常に全体を俯瞰し要素技術の連携に必要な要件を早い段階で詰める作業を行います。この活動によって運用開始直前に動かなくなるような事態を回避出来るのです。

また、今回のスマートメーター関連のシステム開発は貴社においても非常に大規模かつ複数部門に跨るものだと認識しております。主に関わる部署としては、お客さま本部(営業部、法人営業部、電力契約部)、配電部、電子通信部、およびシステム企画部が想定されます。また、スマートメーター

からの需要情報の活用先としては、需給調整を行っている系統運用部や発電部門にも副次的に影響があると想定されます。部門毎にそのミッションは異なることから、部門毎の立場での意見が食い違うことも起こり得ると思います。例えば、MDMS 一つをとっても、資産管理機能は配電部が保有し、データ処理機能は営業部が保有するというように、各組織のミッションからシステムの保有機能を決めるようなガバナンス設計が必要となります。このようなことを踏まえると、前述のように各ベンダーの製品間のインテグレートだけでなく、貴社内の部門間の調整を全社最適で支援するインテグレーターおよび PMO の役割は必要と考えております。

B. パフォーマンス検証について

貴社の顧客規模は非常に大きいために、パフォーマンスが主要な懸念材料となります。海外における大規模システムをそのまま適用しない限り、その懸念は消えませんが配電設備の設置環境や通信に関する制約条件等が異なることから現実的ではありません。実証実験においても本番同様の規模でインフラを整えることも出来ないため、通常はテスト段階で念入りに検証するしかありません。唯一のリスク低減策としては、サーバー等を製造販売するハードウェアベンダーの製造拠点や研究所においてパフォーマンス検証を実施出来る場合があります。前提とするシステム構成と同規模かデータとして有効とみなせる規模で環境を再現し、擬似的にデータを投入しパフォーマンスを検証することが可能となるため、仮にそれが実現すればバックエンドのシステムがボトルネックとなり稼働出来ない、または稼働後にトラブルが生じるというリスクを最小化出来ます。ソフトウェアベンダーの協力も必要となりますが、有効な策であると考えます。

C. 顧客対応について

弊社の経験則から、スマートメーターの導入成否を左右するのは顧客の巻き込みであると言われております。成功したプロジェクトにおいては総予算

の 15%から 20%程度を顧客への説明や教育に使っています。その背景には、スマートメーターへの投資の根拠となる効果の中に省エネによる CO2 削減等の社会にもたらされる副次的な効果を見込んでいるという事実があり、顧客が自ら行動を変化させ省エネに積極的に取り組まない限り投資が回収出来ないという事情が存在します。また、情報を正しく伝えなかった事で顧客の間で健康被害やプライバシー侵害等の懸念が増大し、反対運動にまで発展したケースや、スマートメーター取付とデマンドレスポンスによる新料金プランを同時期に導入したことによって省エネ効果がどちらの影響によるものか判断できなかったケースも存在します。一度問題が表面化した後の対策費用は予め想定し対応した場合よりも多く掛かるため、リスクとして評価・対応が必要であると思います。日本においてはメーターの交換自体が顧客によって拒否されることは無い(そもそもそのような権利が無い)と理解しておりますが、一方で今後の顧客との関係性を考慮すると、可能な限り正しい情報をタイムリーに伝え、今回の投資に対する納得感を醸成する事も必要な取り組みであると考えております。スマートメーターの持つ意義は顧客によって異なり、エネルギー問題に向き合う姿勢や支払料金への感度、新しい技術への興味等の様々な属性によって捉え方が変わるものと考えております。したがって、情報提供に際しては顧客の多様性にも着目し、あらゆる層に浸透しやすいメッセージ発信を心がける必要があります。メディアを介した発信だけにとらわれず、導入後の近い将来の生活を体感できるようなキャンペーン活動を広く実施する等の啓蒙活動の推進検討を推奨します。

今回のスマートメーター導入の期待効果の一つには、デマンドレスポンスによる 3.11 大震災以降のエネルギー需給逼迫を緩和することだと認識しており、スマートメーターなどのハードの導入だけでなく、顧客の行動変容といったソフトの変革も取り組みの柱として予め認識しておく必要があります。

D. 新システムへの移行計画

今後、長期間にわたって約 2,700 万台もの世界最大規模のスマートメーター取替プロジェクトですが、関連する全体のシステムが新しくなる一方で、並行して旧システムが残ることに十分に留意する必要があります。旧システムが完全に役割を全うするまでは、新・旧の両システムの運用・管理・メンテナンスを継続する必要があります。そのコストは膨大であることを理解し、かつ輻輳時期には人員を含めた経営リソースも集中して配分しなければスムーズな移行は実現できません。海外では、この増加コストの見積もりが甘かった事例もあり、こちらについてもやはり予め計画に見積もりすることが必要だと考えます。

E. 導入ステップ

貴社のスマートメーター導入計画は約 2,700 万台の世界最大規模のものであるため、この規模を一度に仕上げることは現実的ではなく、いくつかのステップを踏んで展開する必要があります。弊社の海外事例の経験から、特定地域を対象に一定規模で一通りのシステムを作り上げて、運用検証やサービス検証(デマンドレスポンス含む)を行うことなどが望ましいと考えます。このような検証を通じて、技術的な問題点のみならず、業務への影響や需要家の反応も慎重に評価し、全体への展開をよりスムーズに実施出来るような工夫が必要となります。その際に重要な事は、一方で仕組みの構築に時間を掛け過ぎてしまい需要家とそのメリットを享受出来るタイミングが遅くなりすぎてしまわないような注意が必要です。大規模な投資に対するメリットを早期に体感してもらうことでその妥当性が認められるという点にも留意しつつ、手戻りの無い導入計画を慎重に立案すべきであると考えます。

Ⅲ. 将来の環境変化を見据えた仕様検討の必要性

冒頭(はじめに)の 3.項で述べた通り、今後日本においても海外同様に規制改革が進展す

ることが想定されます。特に託送部門と営業部門の事業分離や一般家庭まで含めた完全自由化についてはシステム面で多大な影響を与える要因となりますので、先行きの見通しが困難な中でも長期に渡り柔軟に対応可能なシステム基盤作りを志向する必要があると考えます。本章では、事業分離や完全自由化がシステムに与える影響をオーストラリア・ヴィクトリア州での例を挙げて説明したいと思います。

#### A. 上記事例に基づく日本における考察

日本においても、分離や自由化、スマートメーターの導入により上記のような市場環境に推移する可能性があります。その場合を想定し考慮すべき点は以下の通りです。

##### a. 事業者間データ連携におけるデータフォーマットの標準化への備え

小売事業者が営業範囲に制約を受けないためには、配電事業者とのデータのやり取りの方式を標準化する必要があります。上記の事例では市場運営システム上でやり取り可能なデータが全て標準化されており、配電事業者や小売事業者が相手に関わらず共通のフォーマットでデータ連携を行う事が出来ます。

供給エリアによって異なるやり方が必要とされた場合、小売事業者が営業範囲を拡大するためにはその新たなエリアに対応するためのデータ変換機能の追加への投資を迫られます。そのような参入障壁を撤廃するためには、市場の運営に責任を負う第三者がデータ連携方式の標準化を行う必要があるのです。

上記に備えるためには、例えば以下のような要件への対応を考慮した製品選定や設計を行う必要があります。

- MDMS からの日次のデータ送信
- 検針データのステータス管理(推定値か確定値かの識別)
- データの集約を柔軟に行える機能(メーター単位で全件送付か小売事業者単位で集約して送付か 等)

- MDMS が送受信するデータフォーマットを容易に変更可能な機能
- 小売事業者との紐づけが存在しない検針データの検知

特に、MDMS にパッケージを採用する際に重要なのが、標準のデータモデルを極力そのまま活用する事です。単純に項目だけを追加する場合は柔軟性のある製品ではよく存在する機能で特に問題は起きないのですが、テーブル同士の関連性を変更したり、不用意に使わない標準項目を別用途で使ったりしてしまうと、後にデータの集計や加工で思わぬ制約を受ける可能性があります。また、パッケージベンダーがデータ連携の機能を標準機能として追加した場合もその恩恵にあずかることが不可能となるので注意が必要です。その様な観点で、標準的な使い方(パッケージ機能の多くは実際の利用者の業務要件が反映されている)を理解した製品のスペシャリストのプロジェクトへの関与が必要不可欠となります。

b. 事業者内システム間連携における疎結合アーキテクチャへの対応

配電事業と小売事業が事業体として完全に分離するか、同一事業体での運営は認められるが情報遮断の観点でシステムを分離する必要性が生じた場合、システムアーキテクチャの大幅な変更を強いられる事になります。特に営業業務と配電業務では業務の関連性が非常に密接であり、それゆえ両者の垣根を越えたシステム構成になりがちです。特に今後導入する MDMS や、CIS(現行の改修や再構築)については、分離後・遮断後は両方で保有するシステムとなりますので、注意が必要となります。新規の追加導入や大規模改修で余分な投資を発生させないよう、システム単体では同一システムを複製し最小限の機能追加・機能廃止で対応出来るようシミュレーションする必要がありますし、システム同士の切り離しが容易となるよう疎結合アーキテクチャを構築する必要があります。疎結合アーキテクチャとは、ここではシステム間のデータ連携が互いのシステムの変更や連携先の変更にも極力影響を受けないようなアーキテクチャの事を指します。先の例で図示したアーキテクチャでは、システムとシステムの間に「アプリケーション統合」というコンポーネントがあります。このコンポーネントではシステム

間のデータ連携方式(ファイル転送やメッセージ・キューイング等)やそのデータフォーマットの差異を吸収する役割を担いますが、それによってシステムの切り離しや連携先システムの追加等の変更がより容易になります。

特に CIS については現行システムが 1 つのシステムで膨大な機能をカバーしているために切り離しが困難であり、かつ将来的には料金変更(メニューの追加・変更や料金単価そのものの変更)が従来よりも頻繁に発生する可能性がありますので、変化に柔軟に対応出来る、即ち低コストで維持・運用が可能となるアーキテクチャに速やかに移行する必要があると考えます。移行には膨大な時間と労力が掛かることとなりますが、ここでもパッケージシステムを上手く活用し、料金計算部分のみの機能を計算エンジンとして切り出す等の工夫により疎結合アーキテクチャへの転換を推進されることを提言致します。

#### (さいごに) スマートメーター導入の社会的意義と貴社内意義

3.11 大震災以降のエネルギー問題において、スマートメーター導入と柔軟な料金メニュー(デマンドレスポンス)導入をサービス品質・トータルコスト・実現時期などの観点で効果を最大化することは、国をあげての社会的な最重要事項であります。一方で、貴社にとっては、このような大規模プロジェクトを高品質・低コスト・短期間で完遂することが求められるハードルが非常に高いものです。ただ、見方を変えると、それだけハードルの高いものにチャレンジする機会でもあり、将来をポジティブに作っていくものでもあるため、貴社内活性化や意識向上に寄与すると想定しております。

エネルギー業界で言われる「安定供給(Energy Security) × 低コスト(Economy) × 低炭素化(Environmental)」のトリレンマを打破するイノベーションを実現できるよう、不易流行の考え(電力安定供給の使命は変えずに、効率化・サービス向上に資する業務・システム改善などを進める)をもとに既存の枠組みにとらわれない形で取り組んで頂ければと思います。このような取り組みを他部門にも展開し、全体がより良い方向に進むことを期待しております。

以上