

次世代スマートメーター制度検討会（第4回）

議事録

日時 令和3年1月28日（木） 13:00～16:00

場所 オンライン会議

1. 開会

○事務局

ただいまより、第4回「次世代スマートメーター制度検討会」を開催いたします。本日は、御多忙のところ御出席いただき、誠にありがとうございます。私は本検討会の資源エネルギー庁様委託業務の受託企業で、本委員会の事務局を務めさせていただきます、三菱総合研究所の浅岡と申します。よろしくお願いいたします。本検討会の委員と本日のオブザーバーの皆様につきましては、お手元の「委員等名簿」によるご紹介とさせていただきます。なお、西村委員が途中退席の予定となっております。まずは資源エネルギー庁電力産業・市場室下村室長よりご挨拶いただきます。

○資源エネルギー庁 下村室長

本日はお忙しいところ検討会にご参加いただきありがとうございます。本日は次世代スマートメーターに期待される便益について議論いただくわけですが、検討にあたっては、関係者の皆様より様々な形で情報提供にご協力いただきました。お礼を申し上げます。特に、田中先生、林先生には事前に複数回打ち合わせさせていただくなど、ご指導をいただいた結果が本日の内容となっています。大変申し訳ありませんが本日は別件がありこちらで退席させていただきますが、委員、オブザーバーの皆様には間違えなく議論をお願いいたします。

○事務局

下村室長ありがとうございました。それでは、以降の議事進行は、森川座長にお願いすることとしますので、森川座長、よろしくお願いいたします。

2. 議題

- ◆ 次世代スマートメーターのニーズ及び関連技術動向等
- ◆ 共同検針の検討状況
- ◆ 次世代スマートメーターに期待される便益
- ◆ 次世代スマートメーターの仕様の検討

○森川座長

ありがとうございます。それでは、早速議事に入らせていただきます。

前回の第3回検討会では、電力DXの推進に向けた各ステークホルダーに期待される役割、スマートメーターの位置付けについて、論点ごとに情報提供・議論が行われました。

本日は、まず、

(1) 東芝エネルギーシステムズ様から次世代スマートメーターの活用ニーズについて、次に、電力中央研究所様、通信事業者様等より、B ルート欠損問題や、通信技術動向について情報提供いただいた後に、電気事業連合会様より、調達方法についてご説明いただきます。

(2) 次に、中部電力パワーグリッドより共同検針インターフェース検討会議での検討状況を報告いただき、

(3) 続いて、事務局（三菱総研）より、次世代スマートメーターに期待される便益の分析結果をご説明し、

(4) 最後に、資源エネルギー庁からの、次世代スマートメーターの仕様の検討状況についてご説明の順とさせていただければと思っています。その後に、まとめて質疑・議論とさせていただきたいと思います。それでは、まずは、東芝エネルギーシステムズ様より順にお願いいたします。

○東芝エネルギーシステムズ 小坂田様

本日はダイヤモンドリスボンス推進協議会の会員企業として、アグリゲーターの視点から次世代スマートメーターに求める仕様についてご説明させていただきます。まずは2ページ目に低圧における現状の情報授受状況をお話しします。低圧については、スマートメーターよりBルートを通じて1分値が提供されていますが、これまで話題となってきたようにデータ欠損が生じることが課題とされています。実際にはHGWと各リソースの通信プロトコルが標準化されているため、AルートやCルートに依存することなくアグリゲーターシステムからデータ授受していることが多いと認識しています。また3ページ目は高圧における現状ですが、高圧の場合は無線によるBルート通信が存在しないためスマートメーターからパルスをカウントして、左下にエッジというのがありますが、そこでカウントして、それを3Gなどの回線を介して、我々のアグリゲーターのシステムとして取り込んで使っているというのが現状でございます。めくっていただいて、この先のスマートメーターへの期待ということですが、3ページに渡ってお話します。

まず4ページ目が低圧ですが、理想としては頻度1分、主に調整市場の三次①とか②とかを考えていますが、遅延時間も理想的で言うと数秒とかですが、なかなか現実的には無いということで、右側の説明のところの2段枠目と4段枠目です。現実的にはこれをAルート、Cルートの形でということは難しいのでHEMSのゲートウェイで取り込んで、HEMSシステムとアグリゲーターシステムのクラウド間でやるのがやはり現実的かなと認識しております。いずれにしてもHEMS事業者さんと機能分担、総合的な便益の評価をして検討していく必要があると考えております。計測項目としては左側に載せております有効電力の順潮流、逆潮流、今やっているものです。プラス将来的には低圧もあるのかなと考えております。

めくっていただいて5ページ目が高圧です。高圧も似たような形ですが、期待としてはAルート、Cルートはとても追いつかない頻度1分、遅延数秒、1分というところですので、これも右側の段落の2つ目のポチですね、現実的にはパルス計測ということかと思っています。パルスの場合は精度を出すために1分間で20カウント位のパルスを考えて、今もそれでやっていますし、そこは維持していただきたいと考えています。それから高圧の方は、逆潮流は別のメーターを置かないと取れないという状態だと認識していますので、これが取れるようになるのが、逆潮流ア

グリケーションを考えると欲しいなというところです。それから下の方に書いています無効電力周波数は将来のサービス拡張の時に出てくるのかなということです。

めくっていただいて、特に高圧のところですが、期待としてはパルスで取っているところを無線伝送化する、プラス需要家さん側で持っている EMS とエッジ両方で、パラで両方取れるとなると非常に使い勝手がいいということになるかと思います。それからエッジの電源をどこから取るかということで、意外と工事費がかさんだりもしていますので、スマートメーターから 100V などの電源を供給いただけるといいのかなと思います。

7、8 ページは前、前々回に私の方からお話差し上げた A ルート経由 C ルートということで、こういうことを考えていましたというのを絵で描いてみたのですが、余りに現実味が無いと思いますので、これは割愛させていただきます。

ということで 9 ページにまとめを書いています、途中でお話したこととほぼ同じです。A ルート + C ルートは現実的ではないということで、現実的なベストとしては、主に高圧ですが B ルートの情報を 2 か所以上で、無線なりで受信できて感度がある程度の精度が出ること。それから計測項目については、高圧では逆潮流のアグリケーション対応に逆潮流の有効電力が同時に測れるとよろしいのかなと期待をしております。非常に雑駁ですが、以上でございます。

○森川座長

小坂田さんありがとうございました。それでは続きまして電力中央研究所の宮下さんお願いできますか。

○電力中央研究所 宮下様

電力中央研究所の宮下でございます。本日はこのような機会をいただき誠にありがとうございます。早速ではございますが B ルートに対する A ルート電波の干渉に関する検証ということでご紹介させていただきます。次のページお願いします。

この検討会の中で、これまでに A ルートと B ルートが同じ周波数帯の無線を使っている、B ルートデータに欠損が生じているのではないかなというようご指摘があったと認識しています。下の方にスライドのコピーがありますけれども、第 2 回スマートメーター制度検討会の資料でございます。この赤枠で囲っているところがそこにあたりますけれども、これについてまずは、室内実験という形でどういったものかということで検証してみたということでございます。次のスライドお願いいたします。

無線を使うということでございますので、A ルートと B ルートとの干渉もあるかもしれませんし、ただ送信機と受信機が離れていて、電波伝搬的に環境がよろしくないということもあるかと思います。電波伝搬の環境がよろしくないというのは、検証の中では避けたいということで、右手にございます写真のように端末を非常に近くに置いて、机の上で検証したということでございます。左の絵にございますけれども、一対一の間でデータを送り続けたというような形です。256 バイトのデータを 1 秒間隔で 100 回送ってその特性がどうだったかを評価したということでございます。下に Case1、2、3、4、5 とございますが、Case1 の干渉が無い時、Case2 の干渉源が 1 つの時、Case3 が 2 個の時、Case4 が 3 個の時、Case5 の干渉源が 3 つなのですけれども評価対象とする人につきましては、チャンネルを 33 から 37 の間でホップさせる Wi-SUN FAN、

今回使った機器が Wi-SUN FAN に準拠したのですが、Wi-SUN FAN の機能でチャネルホップというものがございます。その 33 から 37 チャネルの間でホップするような形、干渉源の方は 33 チャネルの 1 チャネルという形で評価をしてみたということでございます。干渉源の方ですけれども、同じように 256 バイトのデータを 1 秒間隔でずっと送り続けるようなもので、例えばですが何時何分何秒 00 のタイミングで一斉にみんな吹くというような同期した形ではなくて、非同期でそれぞれのタイミングで 1 秒ごとに送るというような形でございます。一般的には A ルートのスマートメーター 30 分に 1 度データを送るというような形ですので、それと比べたら厳しい環境ではないかなと、定性的ですけれども考えてございます。次のページお願いします。

検証した結果ですけれども、Case1、2、3、4、5 に対しまして、評価対象としたところが B ルートだというふうに想定しまして、その 100 個送ったデータがどうだったかということのカウントしてございます。結果と致しまして。どのケースにつきましても欠損は無かったということです。それだけではちょっと分からないので、1 秒間隔で送っていたデータが、受信の方でも 1 秒間隔で受信されるはずですが、そこにバラツキが出るかどうかということも計算してみたということでございます。平均の受信間隔をそれぞれ計算していますが、それほど有意な差は無いということです。標準偏差で見ても有意な差は見られないというところございます。今回の実験の範囲ではという条件は付きますが、干渉の有無であったり、量に関わらず、欠損への影響は見られないかなというところ。受信間隔に対しても明確には影響は観測されていないということでございます。ざっくりですけれども 920MHz 帯、他の周波数帯もありますけれども、電波を出す前に周りの誰かが喋っていないかを検知する CSMA/CA という機能がございます。その機能がちゃんと機能していれば A ルートからの電波干渉は十分軽減できていると今回の検証からも考えられます。A ルートとの干渉が主要な要因ではないのかなという一例でございます。私からは以上です。

○森川座長

宮下さんありがとうございます。それでは続きまして KDD I の西山さんお願いします。

○KDD I 西山様

KDD I の西山でございます。私の方からは通信キャリアの立場でスマートメーターシステムにおける移動体通信技術の利用についてご説明させていただきます。次のページお願いします。ご説明の内容につきましては、主に 2 点になります。スマートメーターの通信モデルにおける通信設備への影響と 5G を含めた移動体通信技術の概要についてご説明させていただきます。次のページお願いします。

初めにスマートメーターの通信において、通信キャリアの設備への影響についてですが、現在のスマートメーターにおいても 1:N 方式ではスマートメーターから HES まで、マルチホップ方式ではコンセントレーターから HES までの通信を弊社の通信サービスとしてご提供させていただいております。また、スマートメーターの通信パターンとしては以下に記載している 3 つのパターンがございまして、スマートメーターが通信を介する際の通信網への接続や認証の処理、続いてスマートメーターから検針値などサーバへ送信する上りの通信、もう 1 つが反対に遠隔開閉

などでサーバからスマートメーターへ下りの通信を行う 3 パターンがございます。これらを考慮した設備の設計が必要になってきています。次のページをお願いします。

これらの通信モデルと通信設備への影響の関係について次のページでご説明させていただきます。検針データの仕様と通信設備の関係性を右に記載させていただいていますが、まず 3 つの要素がございます。1 つ目の通信頻度というのが、何分毎にスマートメーターが通信するかという点になります。2 つ目のデータ量が、何分値を通信するか、値が細かいほどデータ量も増えると思いますので、これがデータ量に直結する部分になります。3 つ目が同時接続数ということで、スマートメーターのデータを何分以内に HES まで収集するかという点になります。ここは短いほど多くの端末が同時に通信する必要が出てきますので、ここの同時接続数が増える形になります。これらの 3 つの要素を設備への影響の大きさの順に並べますと、同時接続数、通信頻度、データ量の順になりまして、スマートメーターの検針データは一般的なスマートフォンなどのデータの通信量に比べると小さいため、データ量が増えた場合の影響は実はそれほど大きくない一方で、データを短時間に収集しよういたしますと、メーターの端末の台数がかなり多いということもございますので、複数の端末が同時に通信を行いますので認証などを処理する設備への影響が大きくなってきます。これらの要素を、少しイメージを持っていただくために、次のページに記載しておりますので、次のページをお願いします。

ここで 3 つのイメージを記載させていただいていますが、この 3 パターンいずれも検針値の検針粒度は 5 分値ということで仮に設定させていただいていきますので、データ量は同じとお考えください。まず 1 番左側、こちらは現行の 30 分値に近い例になっております。5 分値を 6 回分まとめて 30 分毎に送信して、10 分間に全端末のデータを HES に収集するイメージになっています。続いて真ん中が、15 分毎にまとめて送信して 10 分間で収集するイメージになりますので、これによって通信の頻度、通信の回数が増えるイメージになります。最後に 1 番右側は 5 分値を溜めずに 5 分毎に送信した場合ということで、この場合 5 分で収集する必要が出てきますので、このケースにおいては通信の頻度が更に高まることに加えて、収集時間が半分になるため同時に接続する台数も 2 倍になります。こういった形で 1 番右のパターンはほぼ連続的に通信が発生するようなイメージになりますので、全体としてはこの右側に近づくほど設備への影響が大きくなります。結果的に設備コストにも跳ね返ってきますので、最終的な通信のサービスの利用料金にも影響が出てくると考えております。より左側の方がコスト的には安価な形になるのではないかと考えております。次のページをお願いします。

ポイントとなってくる同時接続による設備影響をいかに抑えるかという点ですが、この工夫として 3 案こちらに記載させていただいています。1 つ目は通信のタイミングの分散ということで、収集にかかる時間を長く設定していただくことで通信が分散できますので負荷を軽減できるというものになります。続いて 2 つ目が通信の集約です。こちらは例えば集約装置やメーター間通信など何らかの方法で、複数端末のデータを集約していただくことで、キャリア網への通信の負荷が軽減できるというイメージになっています。最後が通信の端末を限定するという点です。ユースケースにおいて、リアルタイム性を求める用途に使うメーターなどに限定して収集時間を短く設計することで、全体の負荷を軽減する。こういった工夫をすることによって負荷軽減が図れますので、最終的なコストの低減にも繋がるのではないかと考えております。次のページをお願いします。

もう1つの通信設備への影響としまして、通信頻度が高まることによってシステムメンテナンスへの影響も考慮が必要かなと考えております。30分毎の通信でありますと、通信していない時間帯が発生しますので、その中で基地局の設備のメンテナンス作業などを実施することができますが、通信頻度が例えば真ん中の図にあるように15分であったり、更に1番下の5分の間隔のパターンになると、通信していない時間が徐々に短くなってきますので、作業時間の確保が難しくなってきます。それによって年に数回の作業でありますけれども、そのタイミングがかぶることによって、データの欠損がどうしても発生しやすくなってしまうという部分に関しても少し対応が必要かと考えております。次のページお願いします。

ここは移動体通信技術の歩みについて少しご説明させていただきます。現在は4GのLTEがサービスの主流になっていまして、こちらに関しては2012年からサービス開始して現在人口カバー率99%ということで、今多くの皆様にご利用いただいているサービスになっております。一方、前世代の3Gは2003年からサービス開始して、弊社においては2022年3月末でサービス終了ということでアナウンスさせていただいているものになります。また、昨年から新たに5Gのサービスを開始させていただいております。現在これを全国にエリアを拡大しているところになります。一方、スマートメーターにおいては、現世代が今2010年代中盤から導入を進められていると思いますし、現在検討されている次世代というものが2020年代中盤から導入される計画と伺っております。現世代の通信技術である4G、LTEはまだ終了の時期は明確に決まっていないものの、いずれは次世代にシフトしていくと考えられますので、通信技術とスマートメーターそれぞれの世代交代をどうしていくかといった部分に関しても考慮が必要であると考えております。次のページお願いします。

次に新しい通信技術である5Gを利用した場合の留意点ということで少し触れさせていただきます。5Gにつきましては高速大容量、多接続、低遅延などの特徴がございますが、利用する周波数帯である3.7GHzや4.5GHz帯、28GHz帯といった電波は広い帯域を確保できる一方で、直進性が高く、回り込みがしづらい特徴があります。そのため利用に際してはエリアや設置環境に配慮する必要があります。また前半で述べた同時接続や通信頻度という観点についても、5Gであっても設計上の考慮が必要になってくるかと考えております。

ここまで、どちらかと言うと課題や懸念点の部分を多く説明させていただきましたが、今日ご説明した部分は既に我々の方で多くの事業者様にご利用いただいている中で、実績や経験を通して得られたものでありますので、逆に言いますとこれをどのように解決していけがいいかという考えも持ち合わせておりますので、そういった経験も活かしながら今後の仕様の作成やメーターの普及に引き続き貢献させていただければと考えております。以上で私からの説明を終わらせていただきます。

○森川座長

ありがとうございます。それでは続きましてNTTドコモからご発表いただきたいと思います。ですが、資料1-5の方は非公開とさせていただきます。そのためSkype上は投影のみ、インターネット中継では数分の間中継を中断させていただきますのでご容赦いただければと思います。それではNTTドコモの町田さんよろしくお願いします。

○事務局（三菱総研）

失礼します。事務局でございます。今、森川座長からご説明いただきましたが、資料 1-4 は公開でして資料 1-5 に関しましては非公開とさせていただきます。町田様、資料 1-4 が終わりましたら一旦非公開にいたしますので、少しお時間をいただければと思います。ではご発表お願い致します。

○NTT ドコモ 町田様

NTT ドコモ 町田でございます。ご説明の機会をいただき誠にありがとうございます。最初弊社の IoT ビジネスの取組についてご説明させていただきます。前半の資料は少しかいつまんでご説明させていただきます。まずは、弊社は IoT に関しまして 20 年ほど取組をしております、ここ数年はスマートメーター向けの回線提供もありまして大幅に数を増やしているところでございます。次のページお願いします。

真ん中下段のスマートメーターをはじめ、上段にありますような例えば自動販売機や工場や建設機械、一次産業、こういったところにも幅広く IoT が振興しているところでございます。次のページお願いします。

KDDI 様の方からも 5G の話がありましたが、弊社としてはいわゆる通信を高速・大容量に向けての取組、更にはいわゆる IoT の世界では少ないデータを送っていくこともありますので、LPWA も並行して提供させていただいております。次のページお願いします。

今度は私どもが提供するソリューションと言いますか、デバイスに関しまして、マッピングでございますが、1 番下段、通信というよりはどちらかと言うと BLE のところから弊社通信事業者としてのセルラーの LPWA、LTE、5G、こういったバリエーション、お客様がどのようなデータをどの位送るかに応じて、最適な通信ネットワークを提案させていただいております。次のページお願いします。

次からコスト効率・高信頼なネットワーク構築に向けて取組んでいるところやスマートメーターに関して取り組んでいるところを少しご紹介させていただきます。次のページお願いします。最初に電力会社様と取組をさせていただいているところになります。やはり通信事業者としてネットワークの負荷軽減に向けたガイドラインをメーカーさんや電力会社様と調整させていただきまして、これは既に実施済のものでございます。どういう取組かと言うと、左側スマートメーターの中でセンサデータを溜める中で、毎回送るのではなくて、少しまとまった段階で通信ネットワーク側の方に送っていただく仕組みを取り入れていただきます。また、右下の②と書いていますが、いくつかのグルーピングをさせていただいて、例えば 13 時にどんと 1 時間単位とか 30 分単位で送るのではなくて、1 秒単位にグルーピングのところを、例えば 2 時きっかりだとすると次は 2 時 1 秒とか、こういった 1 秒単位の中でグルーピングすることによってネットワーク負荷を低減するような取組をさせていただいているところでございます。次のページお願いします。

次はスマートメーターというよりも、いくつかのドライブレコーダーや他の利用の中での取組の事例でございます。今ドライブレコーダーが通信機能を持ったものがございます。元々はメモリーカードに入れるものが多かったのですが、最近ですと通信機能を持ったドライブレコーダーが販売されており子会社様と一緒にやらせていただきます。どういう通信をさせているかと言うと、上段にありますとおり、例えば安全運転とか保険料の算定に必要な定期的なデータ、アクセ

ルをどの位踏んでいるかとか、急ブレーキをしていないか、こういったものを定期的なデータとしてある程度取りまとめて、30分とか運転が終わった後に送るような運用をしています。一方で、車ですと衝突した時には、ほぼリアルタイムに緊急通報、速報通報としてセンター側の方に送る。スマートメーターに置き換えて言うと、定期的な5分間隔のものでしたら、レコードの6回分を30分としてサーバ側の方に送っていただく。一方でリアルタイムや緊急異常アラート、イベントデータに関しては、その都度送ってもらう。このような使い分け、利用目的によって通信頻度を使い分けることによって高頻度のリアルタイムシステムが設計可能かなと思っております。つまり定期的に送るものにつきましては、いわゆるビッグデータ、言ってみればデータ活用の方に使っていただいて、緊急異常・アラートのようなものは遠隔監視、そういったものにお使いいただくように棲み分けて使うのが弊社側から見ますとネットワーク負荷が少ないシステム設計になるかなと考えております。次のページお願いします。

弊社の中での災害対策の取組でございます。電力会社様と災害時は協力して復電と合わせてネットワークを回復させていく措置を取り組んでいるところでございますが、弊社の基地局の方にはバッテリーを搭載させていただいておりますので、停電時においても多少はバッテリーの中で通信ができる状態を作っているところでございます。概ね24時間化が済んでいますのは、人口カバー率で言いますと約65%、それが24時間化の中で、もしくは無停電でカバーしているゾーンでございます。一方、残り35%につきましては24時間ではございません。例えば6時間ですとか、1時間みたいな形にはなりますがバッテリーで運用させていただいているというのが弊社の災害対策の取組でございます。以上が一部資料1-4のご説明になります。

<資料1-5の説明は非公開>

○森川座長

ありがとうございます。それでは続きまして楽天モバイルの平山さんお願いいたします。

○楽天モバイル 平山様

楽天モバイル株式会社の平山と申します。本日はこのようなプレゼンの機会をいただきありがとうございます。今回、エネ庁様から次世代スマートメーター検討の参画の機会を頂戴しまして楽天モバイル通信事業会社として、次世代スマートメーター検討、開発を通してどのような形で皆様に貢献できるかというところをお話させていただきたいと思います。あくまでコンセプトレベルのご説明となってしまいますが、最後までお付き合いいただけると幸いです。2ページ目をお願いします。

コンテンツは大きく2点になります。1点目は通信技術の紹介ということでAルートに最適な通信技術の紹介というところと、2点目はコストを抑える為の提案をさせていただきたいと思います。次のページお願いします。4ページ目です。

スマートメーターに適している通信手段としましては、LPWA (Low Power Wide Area) がまず挙がってくると思います。IoT 向けの通信は、数年前までは短距離無線でしたが左下の図にありますように低消費電力で広域ネットワークに対応できるネットワークが導入されてIoT市場が大きく伸びてきていると。日本ではアンライセンスのご存知の通り LPWA の Sigfox が2017年か

ら、海外では右の図にございますように NB-IoT のシェアが伸びてきている状況です。特に中国市場で伸びてきている状況になります。次のスライドをお願いします。

5 ページ目はアンライセンスの LoRa、Sigfox とライセンスが必要な NB-IoT を比較した場合の説明となります。セキュリティの観点で非常に優位性がありますので、やはりセルラーが非常に重要になってくると考えております。また与えられた周波数の占有された周波数を使えますので、Wi-Fi や Bluetooth で起こるような干渉の問題も無いというふうに考えております。高品質なサービス通信を提供できると思っています。モジュール価格も非常にリーズナブルなことから、右の図にありますように、中国、ヨーロッパの主要オペレーターで採用されておりますので、NB-IoT は今、国際的な主流のスタンダードになってきているということが言えると思います。次のページをお願いします。

ここからは、なぜスマートメーターには NB-IoT なのかという話になります。LoRa や Sigfox と比較すると、先ほども申し上げましたように安全性、3GPP で培われたセキュアなモバイルキャリアネットワーク、高品質の面でも非常に優れていると思います。またカバレッジ、低消費電力に関しても優位性を保っておりますので、スマートメーターのような少ないデータ量で広範囲なカバレッジを要するサービスに適していると思います。また次世代スマートメーターでは一人暮らしの見守りや再配達防止などにも使われる可能性があるということで、プライバシーに関わる情報を取り扱う可能性もありますので、繰り返しになりますが安全性という面でも最適な通信手段であると思います。次のスライドをお願いします。

7 ページ目ですね。ではなぜ他の LTE、セルラー通信、LTE Cat.1 とか Cat M1 ではなく NB-IoT なのでしょう、という質問が上がってくるとは思いますが、このページである比較表では、スマートメーターの通信手段を選考する際に大事な要因である通信距離（カバレッジ）、コスト（通信料金、モジュール価格）、消費電力、データ量を比較したものです。通信距離に関しましては他の LTE Cat.1、Cat M1 と比較して NB-IoT の数値を見ていただく通り優れております。コストの面でも必要とする周波数幅が 180KHz とだんぜん狭い帯域での運用が可能になりますので、限られた周波数を有効に使うという意味で、OPEX、CAPEX の面でも削減が期待できます。またモジュール価格も他と比較して安価というところでも優位性があると思っています。消費電力に関しても、eDRX/PSM（power save mode）という超低消費電力となっています。ただデータに関しましては、もちろん LTE Cat.1、Cat M1 というところには劣るんですけども、1 度で数千バイト程度の送信と聞いておりますので 62Kbps のデータ量でも十分に対応できると思いますので、このような理由からスマートメーターというユースケースに関しましては LPWA 内では NB-IoT が最適であると思われます。次のページをお願いします。

これはモジュールコストに関してなんですけれども、NB-IoT に関しましては中国を中心に世界で主流になってきておりますので、今後出荷台数の増加が期待できます。出荷台数が増える＝コストが下がるということで、今後も標準のコストは下がる想定されています。

第一章目の最後ですが、楽天モバイルの取組としましては、NB-IoT に関しましてはガードバンドを利用しまして帯域を有効に使うことで、更なるコストダウンに挑みたいと思っております。あと楽天モバイル強みとしましては、完全仮想化モバイルネットワークを開発・導入することで従来のネットワークと比較して設備投資、運用コストの削減を図っております。従来のネットワークと比較して 30～40%の削減に成功しておりますので、更なるコスト削減というところに挑

戦できるのではないかと考えております。

次、第二章に移らせていただきたいと思います。11 ページからお願いします。右の図にある第 1 回の検討会の資料にございますように、マルチホップと既存の 1:N の比較表を見てみますと、LTE では OPEX、マルチホップでは CAPEX が相対的に高いという課題がありますが、この課題をどのように解決していくのかという点で考えてみました。次のスライドをお願いします。12 ページ目ですが、まず CAPEX ですが、全体的なアーキテクチャーの変更が必要ではないかと思われる、と我々は提案させていただきたいと思います。現行のシステムですとルート A・B を対応するためのスマートメーターの負担があり、またデータシェア収集する際に各事業者様の負担があると思われます。そこで右の図の方にありますように、データセンターを中央に設置することで、データを一括することで、A ルート、B、C を将来的にはマイグレーションできるのではないかと考えています。このルート B、C をマイグレーションすることでスマートメーターのコストを各事業所様の設備としても将来的に抑えられるのではないかと考えています。次のページ 13 ページお願いいたします。

次の OPEX（通信費）のところですが、NB-IoT を導入されるということであれば、弊社はもちろんギリギリまで低価格にチャレンジをさせていただきたいと考えています。IoT のビジネスに関しましては、ビジネスモデル自体がモノ売りではなくコト売りであるということから、他社様のビジネスを参照させていただきますと、やはりクラウドと併用でプランを提供してビジネスを展開していくというのが現状となっています。楽天という会社は BtoC 向けのプラットフォームの経験もございますし、多くのサービスグループ企業をインターネットを介してサービスを提供しています。通信とクラウドをセットで提供できれば、通信コストに関してもアグレッシブな価格がご提供できると思いますし、今後電力データを利用したサービスを展開するためのプラットフォームの構築という所も可能だと思っております。次のページをお願いします。

14 ページは、期待される効果として下の方に書かせていただきました。イノベーション、新規参入、IoT 化の促進、あとデータビジネスという新しいビジネスの創造、社会貢献、新しい収入ということで期待がされると思っております。15 ページをお願いします。

楽天モバイルからご提供できる内容としましては、大規模なサービスでも広域・高品質・低消費電力を賄うことのできる NB-IoT の通信システムとコミュニケーションユニット、楽天コミュニケーションプラットフォーム、データセンターの方をご提案することも可能でございます。次のページをお願いします。

最後、通信の内訳というところですが、我々の今優れたネットワークアーキテクチャ、仮想化というネットワークを使うことで、OPEX、CAPEX に関しては 30～40%、既存のセルラーと比較して抑えることができると思っています。あと留意点としましては、1 つの回線に付きまして電波利用料金というものが、年 170 円発生しますので、これを月に換算すると約 14 円という価格がかかってきますので、これを統合した価格は楽天モバイルとしてご提供できる価格になります。

最後の最後で参考情報ですが、楽天モバイルの基地局向けスマートメーターというものを今開発しております。前ページで提案させていただいたものは、クラウド上でのサービスに関してはまだ規模は小さめの実績ベースでの提案になります。後は参考情報なのでスキップさせていただきます。

きますが、色々とクラウドの準備もできていますし、データの解析ツールというのも今準備をしている段階です。以上になります。

本日の提案に関して、まだ楽天モバイルは発足したばかりですけども 2024 年にはカバレッジも充実していると思われますので、また何かご質問等があればよろしくお願いいたします。引き続きよろしくお願いいたします。ご清聴ありがとうございました。

○森川座長

ありがとうございました。続きまして電事連から調達方法についてお願いいたします。岡村さんお願いいたします。

○電気事業連合会 岡村様

電事連 岡村でございます。私の方から次世代スマートメーター（低圧）の実現に向けた調達方法についてということで一般送配電事業者の方からの資料をご説明させていただきます。この資料ですが、後にエネ庁さんの資料の方で合理的な調達方法と導入仕様の活用というものがあります。そのご説明を受けて我々が今のところ、こう考えるといったようなことで資料をご確認いただければと思います。

まず 1 ページ目でございます。本資料の目的でございます。本検討会で検討される仕様の方向性に基づきまして実現方法を現在検討しておりますが、実現にあたりましては、データ収集率の高い品質を維持しつつ、コストメリットのある技術検討をした上での調達が必要と考えております。本資料では、調達方法の検討内容についてご説明させていただきます。2 ページ目をお願いします。

次世代スマートメーターの調達形態でございます。次世代は現行システムからの移行となりますので、現行システムや構築ノウハウの有効活用が考えられることから改修方法を検討することが必要だと思っています。技術的に実現可能な方法であったり、参考費用等を情報提供いただく RFI（Request for Information）、こういった手法及び RFP（Request for Proposal）、それから競争入札等を活用した方法を調達の際に検討していきたいと思っております。表の方ですが、計量部の下の欄にあります通信部、FAN.WAN システムの部分についてご確認ください。通信部、FAN.WAN システムにつきましては、現行システムの利活用可否で発注ステップが異なるのではないかというふうに現在考えております。記載のとおり現行システムで対応できない場合については新たにシステム構築することと同様になりますので、RFP または競争入札等を視野に考えていきたいと思っております。一方、現行システムの改修で対応可能と考えられる場合は、まずは RFI を実施しまして得られた情報の中から複数ベンダーでの対応可能な場合は、RFP または競争入札を実施する。一方で現行システムの知見を有効活用することで品質、コスト面に優位性があると判断された場合は既存ベンダーでの対応も検討していく必要があるのではないかと考えております。現状の考えについてご説明させていただきました。以上でございます。

○森川座長

岡村さんありがとうございます。それでは共同検針につきまして中部電力パワーグリッドの後藤さんの方からお願いいたします。

○中部電力パワーグリッド 後藤様

中部電力パワーグリッドの後藤です。前回に引き続きご説明の機会をいただき誠にありがとうございます。それでは共同検針インターフェース会議の検討状況についてご報告させていただきます。次のスライドお願いいたします。

12月15日に開催されました第3回次世代スマートメーター制度検討会で会議体の設置についてはご報告させていただいております。スライドは共同検針インターフェース会議の検討範囲で前回会議のリマインドでございます。本会議は共同検針等でスマートメーター通信システムを利用する場合の運用ルールと、共同インターフェース仕様を策定することを目的に、有識者の先生や様々な団体、メーカー様等の企業にもご参加いただいて設置しております。検討範囲はスライドのとおりで、一般送配電事業者が共同検針事業を実施する場合に具備すべき無線端末と、電力スマートメーター間の無線インターフェース（IoT ルート）及び他社システムと接続するインターフェースについて統一仕様の策定を目的としております。なお、共同検針の事業化については、各一般送配電事業者の地域状況やシステム構成が異なるため、各事業者の判断と考えておりますし、その手前のスマートメーターの実装も各事業者の判断によるものとなります。3枚目お願いします。

共同検針インターフェース会議の参加者ですが、有識者の先生2名、関係省庁といたしまして厚生労働省様、資源エネルギー庁様、そして前回報告時より企業様が徐々に増えまして、現在33の企業団体様に手弁当でご参加していただいております。ありがとうございます。それでは次のページお願いいたします。

スケジュールも前回のリマインドですが、11月に初回の会議を開催して12月から分科会を毎月実施しておりまして、今回、前回の会議のお約束どおり検討状況を報告いただきます。なお本日いただきましたご意見などにつきましては、また持ち帰って検討させていただきます。必要であれば次回、2月もまたこの制度検討会の方で再度ご報告させていただきたいと思っております。

5枚目は会議と分科会の開催状況ですので割愛させていただきます。6枚目のスライドお願いいたします。

これまでのインターフェース会議での検討結果について説明させていただきます。まずセキュリティに関する検討の方向性でございます。基本的にはスマートメーターシステムセキュリティガイドラインや接続形態がIoTルートと類似している「Bルート運用ガイドライン」に規定されている事項を順守することとしております。しかし、このガイドラインは共同検針のような利活用を想定せずに制定されておりますので、今後の検討においては、これらガイドラインの見直しが必要な場合は、従来のセキュリティレベルを確保する方法を含めて、この従来のガイドラインの見直しとか、仮称ではございますが、例えば「IoT ルート運用ガイドライン」のようなものも制定を検討してまいります。次にガス・水道事業者様のニーズ調査の実施でございます。ガス・水道事業者様の業務要件などを把握するために、ニーズ調査を実施して、その結果については、インターフェースの仕様に影響を与える内容については検討の対象として、無線端末の装置仕様に影響を与えるものについては、事業者ニーズとして取りまとめてまいります。ただし、無線端末の装置仕様としての実現方法までは定めません。ニーズ調査につきましては、12月下旬から1

月下旬にかけまして実施済でして、後ほどその内容についてご報告させていただきます。7 枚目のスライドお願いいたします。

IoT ルートのインターフェース検討についてでございます。通信媒体については電力スマートメーターの B ルート用に実装されておりまして、低消費電力で通信を実現できる 920MHz 帯特定小電力無線をベースに検討を進めてまいります。なお通信プロトコルについては、現在ガス・水道業界で使用されております 920MHz 帯特定小電力無線を使用しております U バスエアについて、テレメータリング推進協議会様よりご提案がありまして、現在その使用について確認しているところでございます。今後は U バスエアの共同検針インターフェース適用について、課題を抽出して、その実装方法の検討を進めてまいります。それでは次のページ、8 枚目をお願いいたします。

ここからは共同検針インターフェースが実施しましたニーズ調査についてご説明させていただきます。調査概要としましては、共同検針のインターフェース仕様統一に向けて、都市ガス・LP ガス・水道事業者様が共同検針に求める業務要件及び技術要件について調査いたしました。回答企業様は水道事業者様 20 社、LP ガス事業者様 14 社、都市ガス事業者様 11 社にいただきました。水道事業者様は水道技術研究センターの A-Smart プロジェクトの皆様にご協力いただき、まとめていただきました。また都市ガス事業者様につきましては、一部の質問に対しましては遠隔検針に知見がございます 3 社様のみに答えていただいております。この後のスライド 9～12 枚目については、ニーズ調査の一部を抜粋して記載しております。全部で 40 問近くあったので、今日は全部ご紹介できないですが、その一部を掲載しておりますが、13 枚目以降にそのまとめがございますので個々の説明は割愛させていただきます。13 枚目をお願いいたします。

13 枚目のスライドがニーズ調査の結果のまとめでございます。検針粒度と頻度について最も多い要望については、検針粒度は 1 時間毎、検針頻度は 1 日 1 回ということでした。ガス・水道メーターがロードサーベイデータを保有している場合には、検針データ取得の制御コマンドを透過する、で良いですが、停電時の対応がロードサーベイデータを保有してないガス・水道メーターもありますので、無線端末や接続サーバで検針データを蓄積して欲しいという要望もございました。また、欠測データの補完機能については、共同検針システム側で実施して欲しいとの要望がございました。制御コマンドや装置異常のアラーム情報はできるだけ早く通信することが求められております。最後に都市ガス・LP ガス事業者様は、停電時の補償時間について、レジリエンスの観点から、先ほど NTT 様からありましたが、現在の携帯電話回線と同等、24 時間～48 時間以上という時間が求められております。水道事業者様の一部からも停電時の補償時間を求められていましたが、その理由が検針データの欠測の心配であるため、停電補償以外の対応で可能と考えております。14 枚目お願いします。

今のニーズ調査結果を踏まえた共通仕様検討の方向性でございますが、今後の共同検針インターフェースの検討では、次の事項をベースとして検討を進めることといたしております。検針粒度・頻度は、ニーズの多い粒度 1 時間毎、頻度 1 日 1 回としてはどうか。検針データは、ガス・水道メーターの現状の設備仕様、検針データの蓄積機能のないメーターが多く設置されている現状より、無線端末又は接続サーバで蓄積してはどうか。また欠測データの補完機能については、一般送配電事業者の HES 等への大幅な機能実装が必要と想定されるため、サービスを検討する会社への利用者からの要望事項として整理してはどうか。制御コマンドや装置異常などのアラ-

ム情報は、電池稼動時間を考慮しながら、できるだけ早く通信することを目指すことで検討してはどうか。電力のスマートメーター網の停電補償については、補償時間により電池の実装方法、費用等も考慮する必要があるため、実現方法について今後検討してはどうか。検針データの蓄積及び制御コマンド、装置異常の通信の検討の方向性を踏まえて、システムモデルとしては透過・蓄積併用型をベースに検討を進めたらどうか、ということで最後の透過・蓄積併用型システムモデルというのは少し補足事項がありますので、1枚飛んで最後のスライド、16枚目をお願いします。

16枚目に少し参考の例が書いてあります。上の図が透過型の絵でございます。臨時電気検針とかロードサーバイデータの収集、開閉等の制御情報につきましては、ガス・水道事業者様のサーバから制御コマンドを送っていただき、電力のスマートメーターネットワークは透過、すなわちスルーしてガス・水道メーターに送信します。そしてガス・水道メーターからの返信する情報や自発的に発行されますアラーム情報等もネットワークを透過してサーバに送る形です。下型の方が蓄積型の絵でございます。時間値、1時間値、30分値などの検針値を無線端末が能動的に集めて蓄積して、効率の良い時間、ネットワークが空いている時に接続サーバに送り、一旦接続サーバに蓄積しておいて外部のサーバから都合のいい時に取りに来てもらう形態です。上記の透過型と蓄積型を併用して採用したいと考えております。

もう一度14枚目に戻っていただきまして、簡単ではございますが、以上がニーズ調査結果を踏まえた今後の共通仕様の検討の方向性でございます。

15枚目は参考でございます。ニーズ調査で色々な意見をいただきました。共同検針インターフェース会議での検討範囲以外の内容もございました。ここで記載しておりますのは、共同検針インターフェース会議での検討範囲ではございません。我々から申し上げる話ではございませんが、参考として記載しております。上の1～2ポツ目は、検針関連業務全体の共同化とか、建物等への施工事例における各メーターの設置基準の見直しについてご意見がございました。3ポツ目はガス・水道検針データを基にした付加価値を見出す、いわゆるデータの活用についてのご意見をいただきました。最後4ポツ目はコスト低減ならウエルカムですが、情報管理上でのリスク・操作性の低下が発生するようでは採用できませんよといった懸念等もいただきました。あくまで参考でございます。以上で共同検針インターフェース会議での検討状況について報告を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○森川座長

ありがとうございました。それでは次は三菱総研／事務局からの便益のプレゼンテーションになります。

○事務局（MRI 浅岡）

事務局の浅岡でございます。よろしくお願いいたします。3ページ目をお願いします。

今回は次世代スマートメーターに期待される便益ということで、田中先生、石井先生にご協力いただきまして資料をまとめております。ご協力誠にありがとうございました。注意書きで書いておりますが、仮置きで費用も便益も試算しているところがありまして、一旦、現時点での想定ということで考えていただければと思います。また、非常に細かいご説明がありますけれども、

お時間の関係もありますので説明が簡易に進むところもありますが、ご容赦いただければと思います。4 ページ目をお願いします。

前回のスマートメーター検討会に出てきました役割（機能）に関しまして、今回便益を考えております。次のページをお願いします。

5 ページ目はレジリエンスですが、ここで2つの便益を考えています。1つ目は、Last Gasp という停電時にアラームを上げる機能を使いまして、停電の早期解消を目指すということと、遠隔のアンペア制御、計画停電が起きる場合に、その前に広く主要電力を制限することで計画停電を回避する2つの便益、それぞれ便益・導入費用と書いておりますが、いずれもここに書いておりますとおり、ある程度便益の方が上回るのではないかと想定しております。個々には次のページ以降でご説明いたします。6 ページ目をお願いいたします。

6 ページ目は、Last Gasp でございますが、こちらに関しましては左の図にありますとおり、今のシステムでは低圧線の中の停電を検知できないことがあるということが課題になっております。ここで自発的にアラームを上げることで早く停電場所を見つけて、早く復旧することが効果と考えておりまして、現在の停電時間の仮置きであります。3～5 %位改善できればということで、ここはどれ位今電気が止まっているのか、ということから、今の ESCJ さん等の停電影響枠、1kWh 止まった時にどの位の影響があるかという単価を掛けまして、年間で66億、110億、これを10年にしますと660～1,100億という効果を試算しております。便益に付きましては7ページに記載しておりますので後でご覧いただければと思います。8 ページ目をお願いいたします。

今回 Last Gasp につきましては、費用として蓄電池をメーター、あるいはコンセントレーターに付けることを考えております。それを数分ですとか、場合によっては今アメリカでは7時間～8時間位コンセントレーターに付ける例がありまして、当然長く付けると長く持ちますので効果はありますが、費用もかかってくると思っております。この辺りは求めるサービスレベルとコストの兼ね合いで、どの程度まで費用をかけるかということをお客様と今後検討していく必要があると思っております。10 ページ目をお願いいたします。

10 ページ目は遠隔アンペア制御でございます。こちらに関しましては、東日本大震災の時に起きた計画停電と、今想定されている南海トラフ地震における被害を比べまして便益を想定しています。左の表の1番上ですが需給ギャップ、どの位電力が足りなくなったのかというのが東日本大震災の時には、発生3日後で1,000万kW足りないと言われております。右の南海トラフの時のものは、関西大学様の想定ですが、だいたい2.9倍、2,923万kW足りなくなると想定されています。この時の計画停電量、必ずしも2.9倍になるわけではないですが、規模として2.9倍位を想定させていただきまして、起きうる計画停電量を右の表にあります通り、低圧、高圧、特高ということで、電圧階級毎に割り振っています。この時に、特高のお客様は非常用発電機をお持ちの方が多いため、計画停電はしないであろうと。高圧につきましては、下に小さくポップで書いてありますけれども、日本内燃力発電設備協会様の統計を見ますと、だいたい4割位のお客様は非常用発電機をお持ちだということで、その4割分は停電しないと見ております。ですので、低圧と高圧の非常用発電機を持っていない方々は計画停電してしまうのですが、その分に関しては遠隔アンペア制御があると停電しなくなるのではないかとこの便益を見ております。3兆4,762億円という非常に大きな金額になりますが、南海トラフは今後30年の間に7～8割位

の可能性で発生すると言われておりまして、その%を掛けますと、だいたい 8,000 億～9,000 億円、更に今回需要家の方々には節電の 1/6 位お願いすることになりますので、その分も考えまして、だいたい 10 年間で 1,350 億～1,500 億円位の幅で便益を見ております。12 ページ目お願いいたします。

12 ページ目は、再エネが入っていることで、需給安定化に資する便益を見ております。右の導入費用にありますとおり、ここページでは有効電力量・電圧・無効電力量の3つデータの5分値を7日間だけ取っておくことを想定しております。更にその下にいきまして、その内の10%位を MDMS に送って、そのデータを後ほど分析して系統運用等に使うことを便益として見ています。便益は左に3つありますが、1つ目は電力ロスの削減ということで、データを使いましてその系統の運用を最適化することでロスを減らせるのではないかと。真ん中は電圧等適正運用と書いてありますが、こちらも今太陽光等が入っていることで、配電の電圧が少し高くなっていると言われていますが、それを基準の 101V に近づけることで、少し電圧が下がって省エネになると見ております。最後、CO₂ 排出量に関しては、ロス改善や省エネによって生じた電力量の削減、あるいは電圧を上手く制御することで、更に太陽光の取得が増えると思いますので、その分、石炭火力発電が動かなくて済む、焚き減らしができると考えまして、CO₂ 排出量が削減できると考えております。13 ページ目をお願いします。

ここは考え方だけをご説明しますが、電力の損失改善、ロスの改善に関しては、送電端需要の中で特高需要を抜いた需要に対して、配電系統のロス、これは今公開されておりませんが仮に5%程度と見ております。今5%位の量がありますが、その中で更に5分値データを使うことで0.5～1%位改善できたらということで、改善量を見まして、その中で平均限界費用、もし kWh 必要であれば、動いているであろう火力発電相当の稼動域を便益として見ております。続いて15 ページ目をお願いいたします。

15 ページ目は、そもそも電圧を少し下げると省エネ効果があるということで、後で16 ページ目を見ていただければと思いますが、米国の事例を参考とさせていただきまして、今回0.5V、約0.5%省エネをすると、0.29～0.48%の省エネ効果があるということを米国の事例から持ってきています。その位の省エネ効果があるというところから、電圧の適正運用による便益が右側に出てきますが、電圧の制御については単にデータを取るだけではなく、制御する機械等も必要ですので、約半分を設備費とみまして年間33億円～54億円、10年間で330億円～540億円という幅で便益を見ております。続いて19 ページ目をお願いいたします。

19 ページ目は、CO₂ 排出量削減でございます。これは先ほどのページのロス改善や電圧制御によって kWh が削減されますので、その分と、更に今回、電圧を上手く制御することで2GWの太陽光の接続枠が増える、年間で言うと2,000百万kWh位の発電量が、再エネが増えると考えていますので、この分火力発電が動かなくて済むと思っております。下の計算にいきますと、更にこの kWh がすべて石炭火力だったとしますと、0.7kg 位の CO₂ の差になりますので、CO₂ 排出量が見えまして、これに対してアメリカで考えられている CO₂ の社会的費用の44ドルを掛けますと、だいたい1年間で78.5億円か91億円位。排出量で言いますと日本全体の主要排出量の内の約0.2%に貢献することになります。20 ページ目をお願いします。

今、2G の太陽光が増えるという話をしましたが、こちらに関して早稲田の林先生の研究の方からデータをいただいて検証しております。1つ目のポツですが、ピーク需要に対する PV、太

陽光の割合が40%を超えると電圧の制御がかなり難しくなると言われております。林先生の研究では、今 2.5 分値を使うと、ピーク需要に対して PV が 100%になっても大丈夫だということですが、5 分値であっても 60%程度までは制御可能になるということで、枠が増えることを検証いただいております。今、2030 年の目標では PV は 64GW 導入したいとなっていますが、今のピーク需要に対して 4 割程度ということになると、62GW 足りないところ、この次世代スマートメーターを使って、うまく制御することで更に 2GW 接続できるというのを便益として考えております。22 ページ目をお願いいたします。

22 ページ目ですが、こちらは先ほど 5 分値データを 10%取ると申し上げたところの詳細を書いております。10%程度と言いますのは、今一般送配電事業者様等にヒアリングをさせていただきましますと、既に色々なデータを 10%位のものを常に取りっているという話をいただいておりますので、10%程度であれば、それほど今のシステムに追加費用なく取れるのではないかといただいておりますし、また、データ活用の観点からも、だいたい 3%~10%位あれば、全ての計量器のデータを取れなくても、一定程度有効な分析ができるというお話をいただいておりますので、10%位取るのがいいのではないかと見ております。これよりたくさんデータを取りましますと、もちろんデータ分析の精度が上がって多少便益が増えると思いますが、ネットワークの増設となりますと、数億円単位で費用がかさむと思っておりますので、10%以上取る場合は便益と費用のバランス的には少し苦しいのではないかと考えておりまして、ここもまた皆様のご意見をいただきたいと思っております。23 ページ目をお願いいたします。

23 ページ目は、電圧のデータを先ほどは電圧のヒストリカルデータを取得し分析すると言いましたが、これをなるべくリアルタイムに近く 5 分や 10 分という瞬間的な電圧の上昇も抑えられるのではないかと考えております。そうすることで確かに電圧の適正運用の効果が上がると思いますが、こういったことをやろうと思いますと、データは取れても制御する仕組みや運用体制の構築が必要ですので、データを取ることはできそうですが、実現には別の課題があると思っております。飛ばしまして 26 ページ目をお願いいたします。

26 ページ目は、今、30 分値を 30 分頻度で取っているのに対しまして、15 分値を 15 分頻度ということで、半分にするとうどういう便益があるかについて考えております。便益については、前回も少し触れましたが、小売事業者や発電事業者が早く自分の需給を知ることができて、インバランスの回避に繋がるのではないかと。この便益はだいたい 320 億~660 億円位を見ております。ただ、電事連様から今ご報告がありましたとおり、15 分値にするには約 6,000 億円の追加費用が必要と言われているので、ここはかなり便益に対して導入費用のギャップがあると思っております。27 ページ目をお願いいたします。

27 ページ目はインバランスの発生回避の考え方になります。なかなかぴったりに想定することは難しいですが、影響が大きい時は価格スパイクのある時、供給が足りない時であろうということを想定しまして、2018 年度の予備率が 1 番低かった時のインバランス価格位になるのではないかと。このことを想定して仮に計算しております。28 ページにありますとおり、予備率 8%切った時のインバランス発生量やその値からどの位のコマ数が対象になるかということ仮置き試算しておりますので、これはまだ色々な変動要素があると思いますが、一つの考えとしてこれ位の規模があるのではないかと考えております。しばらく飛ばしまして 32 ページ目をお願いいたします。

32 ページ目にありますとおり、今は 15 分値にするのは効果が少ないのではないかとお話ししましたが、現状の市場制度は 30 分値の同時同量に基づいて設計されていることが大きな要因だと思っております。以前にもご紹介しましたが、ヨーロッパは再エネがたくさん入ってくことで、インバランスの精算単位等を 15 分市場に変更しておりまして、それに合わせてスマートメーターも 15 分頻度で取ることに変わっていております。今回、日本はまだまだ、15 分頻度にするかの議論もされておきませんが、次世代スマートメーターの試用期間中に、もし 15 分頻度になった場合はメーターの変更も必要になりますので、こういったことも踏まえて 15 分も取れるような仕掛けをしておくことも論点だと思っております。飛ばして 34 ページ目をお願いいたします。

34 ページの 1 番下にありますとおり、C ルートの提供までやってしまいますと 6,000 億円かかります。現時点では 15 分を準備しておく便益とは考えにくいので、何もないのに 6,000 億円かけるかというのはいかならないかなと思っております。場合によっては 1 番上にありますとおり、15 分値を計量だけしてメーターに 45 日間取っておくということであれば、100 億円未満位でできるのではないかと試算もございまして、後は真ん中にある通信だけしてしまうとか、この辺りはどの程度まで 15 分値を用意しておくのか、或いは用意もしなくていいのかも含めて、皆さんとご議論させていただければと思います。35 ページ目をお願いいたします。

こちらは B ルートに関する便益です。B ルートに関しては 1 分値の欠測が多いという話でしたので、1 分値を 60 分間保存しておいてリトライできるようにしておくものと、更に Wi-Fi を使うことを考えています。B ルート、1 分値の方に関してはメモリ量としては僅かですので、ほぼ影響は無い中で、VPP や相手の方々に便益があるのではないかと考えております。Wi-Fi につきましては、Wi-Fi を搭載すると今だいたい 800 億～2,400 億円と幅がありますが、実装方法等によってかなり費用がかかってしまうのではないかと危惧されています。便益につきましても、まだ見通しが難しいところはありますが、Wi-Fi を使うことで B ルートを使った HEMS が普及して省エネが普及するのではないかとということで、記載のとおり便益を想定しております。

36 ページ目は 1 分値の便益を考えておりまして、1 分値に関しては、今こういった VPP のサービスを受ける方というのは家庭用の蓄電池をお持ちの方だろうと推測しまして、今の蓄電池の出荷量から 2024 年時点の 200 万位の世帯を母数としてこの市場規模を考えております。37 ページ目をお願いいたします。

37 ページ目は Wi-Fi に関するところでございます。Wi-Fi が入ることで、HEMS を使う方が増えると思っております。左下のグラフにありますとおり、これは三菱総研独自のアンケート調査ですが、今 HEMS を既に持っている人が、150 万世帯相当、持っていないが導入したいという方が 320 万世帯相当いらっしゃいまして、こういった方々が MAX のポテンシャルではないかと思っております。その 320 万世帯とその半分位の 160 万世帯というところで、少しパラメーターを振っておりまして、それぞれの世帯に HEMS が入ることで 5 % 程度省エネになればということで 97 億～194 億円という少し幅を持った便益を想定しております。HEMS の 5 % という効果については、過去の電中研さん調査や積水ハウス様調査や次のページに書いておりますような資料を参考としております。

39 ページをご覧ください。Wi-Fi に関しましては、今の費用対効果のところもございまして、今の 920MHz を使っている B ルートよりも高い周波数帯、2.4GHz を使うことで、ちゃんと家の

中まで電波が届くのかですとか、或いはスマートフォンのような機器と繋がってサイバーセキュリティは大丈夫か、消費電力量が増えることで JIS 規格内に収まるのか、や技術的な課題がございますので、その辺りは継続してこういった検証も必要であると思っております。40 ページ目をお願いいたします。

40 ページ目はその他の便益としまして、需要家のメリットのことを書いております。1 つ目、データ活用に関しては、データ活用をすることで需要家の方の QOL の向上が期待されますけれども、スマートメーターに関しては、今、統一されていないメーターデータのフォーマットも統一する必要があると思っております。また共同検針に関しても基本的には共同検針事業自体は託送外事業でございますけれども、こういったものがより社会に普及するための仕様の統一ということに関しては、この検討会でも議論すべきと思っております。最後、特例計量器、今、特定計量制度というもので議論されている計量器に関しても、使い方を便利にすることで便益が出ると思っております。少し飛ばしまして 43 ページ目をご覧ください。

43 ページにありますとおり、共同検針自体は、託送外事業として支払いますが、そもそも社会としまして、今、ガス・水道と電力で分けて無線通信を用意するよりは、1 つにすることでトータルの社会コストが下がるといった便益があると思っております。

更に 44 ページにありますとおり、今回色々なアンケート調査をされまして、インターフェース検討会議の方で仕様を決めていかれると想定しておりますが、その中で次世代スマートメーターの仕様等をリンクさせながら一緒に決めていく部分を探っていきたいと思っております。

45 ページにありますとおり、実際、既に中部電力様や色々な電力様を中心に各地で実証等がされています。この絵の中では、サーラエナジー様と LP の実証がされていますが、こういった実証事業で得られたご意見や知見を使いながら仕様に反映していくのがよろしいのではないかと思っております。

46 ページ目は特定計量制度に関するところでございます。特定計量制度というのは、現時点ではできませんが、2022 年 4 月を目指して制度設計をしているものでございまして、右下の絵にありますとおり、例えば家庭内の EV 充電器のような充電の料金をここだけ料金設定を変えようと思いますと、今までは検定付きのメーターを設置する必要がありましたが、ここをメーターを付けなくても、例えば家庭のようなユースケースであれば充電器の計量値を使って精算してもいいというところが、特定計量の趣旨でございます。どういった場合にこういった計量制度が認められるかというガイドラインを今検討しているところでございます。47 ページ目をお願いいたします。

こういった特定計量の制度を使おうと思いますと、ご家庭の EV 充電器の料金だけ計り分けるということで、残りの家庭の需要に対してもどういう量に対して精算するのか、いわゆる差分計量が必要になってまいります。この差分計量に関しまして、今制度設計を考えているところですが、差分計量を電力様側の MDMS でやるべきなのか、或いは個別のサービスさんがやるべきなのかというところで、ここもまだ制度設計の途中ではありますが、ここはまとめて MDMS でやった方が安くなるのではないのかということ便益として考えております。49 ページ目をお願いいたします。

総括用といたしまして、赤くしている所が費用に対してある程度便益が高くなるのではないかとということで、仕様案としては有望ではないかとして赤くしております。唯一青くなっているも

のは、先ほど言いました 15 分値のところでした、15 分値にするに当たっては、単純にそれだけでは、便益に対して費用が多すぎるのではないかと考えております。また、評価のところに括弧で書いてありますのは、便益はありますが、いくつか課題があるということで、ここは後ほどエネ庁様の資料の中でも論点として議論させていただければと思います。先に進みまして 53 ページ目をお願いいたします。

○森川座長

浅岡さん、阪大の西村先生のコメントを退席される前にお願いしたいと思います。

○大阪大学 西村委員

西村でございます。2 点発言させてください。丁度、浅岡さんが、今私がしゃべりたいところまで、進んできたので、後ろのエネ庁の資料も拝見した上で、少し発言したいと思います。

1 点は、浅岡さんの資料の 34 ページに、15 分で持っておくだけか、送るのか、計ってしまうのかという話がありますが、最近ヨーロッパのいわゆるポスト FIT の再エネをアグリケートして同時同量している人達の話の聞くと、ヨーロッパの場合は、やはり風力が主力なので、15 分が相応しいということなんですが、ヨーロッパも太陽光がいっぱい出てきて、15 分でいいのか、意味があるのかということが議論になっているところです。日本みたいな太陽光ポスト FIT が出るまで十数年まだかかる訳ですが、どの位のもので、メーター側でコントロールすればいいのか、ちょっと見えない部分が大きいかなと思っています。ですから、今のままでいいということは絶対に無いですが、15 分で持っておくだけで次のためのオプションとしてしっかり持っておくのか、或いは送ってしまうのか、将来の 5 分、今日の報告を聞いて相当高額ですけれども、置いておいて取り組むべきなのか、色々オプションを持って、後で取り返しがつかなくて、かと言って 15 分で決め込んであまり効果が無かったなということにならないように、少し幅広にちゃんと選択肢を持って準備しておくということが大事かなと。なおかつコスト効率に合わなければいけないと。そういう今回の 5 分、15 分、30 分問題について、今のところ最近のヨーロッパの状況を見てそうかなと思いました。幅広なオプションを持つということです。

もう 1 点は、先ほど 46、47、48 ページでお話があって、この後エネ庁さんの資料にも出てくる特例計量器の使い方ですが、これはこれからの検討課題と思いますが、MDMS のセキュリティに穴をかけて入れながら、DR の情報を MDMS に持っておく、A ルート下に持っておくというのは非常に意味のあることで、今回アグリゲーターのビジネスモデルが安くなるということで、85 億円で出ていますが、実際には、最終的に DR をたくさん入れて必要な ΔkWh をやっていくことで、水力や火力のフレキシビリティと価格対抗力があると、需給調整市場の contestability が維持されるような効果もあるでしょうし、DR で変動吸収すれば脱炭素効果もあるでしょうから、今のメリットがもっと大きくなるという前提で前向きに取り組んでいくべきかなと考えております。その際にも託送料金制度には、今回のことにかかるかどうかは別にして、次世代化やデジタル化というものがあるので、その項目でこういうことに取り組むのを費用回収ができて、DSO がちゃんと前向きに取り込まれるような目配りも、この場の議論ではないかもしれませんが必要かなと思いました。以上、15 分、5 分問題と特定計量器について 2 点発言させていただきました。森川先生ありがとうございました。

○森川座長

西村先生ありがとうございました。それでは浅岡さんまたお願いいたします。

○事務局（MRI 浅岡）

西村先生コメントありがとうございました。では 53 ページに戻らせていただきます。53 ページ目から便益から離れまして、通信技術のところを再度整理しております。以前から電事連様からご報告いただいておりますとおり、今無線マルチホップ、或いは 1:N が主方式として使われておりますけれども、現地点で経済性を考慮すると、だいたい 8 割～9 割位は現地点でマルチホップを選ぶ地域が多いということで、ここは経済最適の観点から選択されているとお伺いしております。次のページお願いします。

次のページも以前からお話しておりますが、基本のシステムを決めた時、或いは今後更に 10 年、20 年を考えると、ここに書いています技術以外にもたくさん新しい技術が出てくると思っております。将来動向を踏まえまして、現時点で最適なものと、将来最適なものを天秤にかけながら技術選択していく必要があると思っております。次のページお願いします。

前回もご紹介しましたが、実際九州電力さんや韓国電力等で採用されている通り、1:N の電波を受けて、そこからワンホップさせる、ビル陰等の不感地対策をされています。今回 KDDI さんの資料にもありましたが、例えばこれは不感地対策ではなくて 1:N の回線からワンホップするものを 3 台 4 台と増やすことで、1LTE の回線費用を 3 台 4 台で分け合えるといった経済的な効果もあると思っております。右のグラフはそれぞれ通信方式のコストイメージでして、曲線のグラフになっているものはマルチホップですが、これはマルチホップの接続台数が増えていくほど、コンセントレーターの収容台数が増えるほど安くなりまして、左上の 1:N とクロスしているところは、かなり少ない台数の場合だけ 1:N が有利になると思っております。ただこれを 1:N がワンホップを 2 台に増やすということをしますと、LTE の回線コストがどんどん下がりますので、LTE のいいところを使いながら、マルチホップともクロスする部分はどんどん増えるのではないかと。そういった意味でも、コスト最適というものが新しい技術が入ってくることによって変わるのではないかと考えております。次お願いいたします。

趣旨は変わりますが、今回 5 分値を取っておくとか、15 分毎、前回以前は 5 分値を更に 5 分で送るという話をしておりましたので、少し後退したのではないかとのご意見もあるとおもいますが、世界を見ますと 5 分粒度で計量している国も、現時点ではノルウェーやオーストラリアの一部しかないということと、15 分頻度で送っているものを見ますとノルウェーやスウェーデンの一部の欧州で始まったばかりで、韓国も今考え始めたところですので、こういったものを実現することは、十分世界の最先端ではないかと認識しております。次お願いします。

最後は技術仕様の選択ということで、58 ページにありますとおり、再掲の総括表を見まして、粒度を選択していくことと、59 ページお願いします。

そういうところを受けまして、今の A ルートに関しては 30 分粒度を 30 分毎にというのと変わらないのですが、計量値としてはそれに加えて、5 分値を 3 種類、7 日間持つておく、或いは 1 分値を 60 分保存しておく。機能としては Last Gasp、遠隔アンペア、特例計量器の対応を考えていく。更に継続協議とありますが、先ほどありました通り、15 分の準備をしておくのかどう

か、或いは Wi-Fi をどうするのかというところも、今後の仕様案として検討すべき項目として残っていると思っております。61 ページ目お願いいたします。

その上には次世代システムへの移行が課題としてあると思っております。今、8 割、9 割はマルチホップのメーターが主流であるとお話しましたが、マルチホップは現地点の経済合理性から最適ということは、そのとおりだと思っておりますが、このマルチホップを地道に積み上げて、コンセンレーターに数百台接続しているという構成であるが故に、数少ないデメリットとしては、次世代の方式、新しい方式に切り替える際にはホッピングのネットワーク毎変えなくてはならないところが難しいところだと思っております。そういった意味では、第二世代が今、30 分値ということで今とあまり変わらないスペックを想定していますが、第三世代、第四世代ということで、更に速いスペック、大容量のスペックが求められた場合に、マルチホップから変える際にそこがネックにならないかというところが、今懸念しているところでございます。もちろんマルチホップ自体の技術も進化していきますが、柔軟性、多様性を増す上でも、1:N をもう少し活用する方法はないのか。ここの絵にあります通り、例えばマルチホップから変える場合に、先ほどのワンホップできるようなハイブリッド型の 1:N を持ったメーターを入れることで、1:N+マルチホップを、少しずつ割合を 1:N 側にも高めていくことができるのではないかと思っております。もちろんここは、コストの面もありますので、なるべくコスト最適で、もう少し多様性、柔軟性を増すような工夫も必要ではないかと思っております。62 ページ目をお願いします。

その背景として、将来のユースケースとしてもっと速く、大容量のニーズが増してくると思っております。ここの絵はよく言われるようなフィジカル空間、サイバー空間といった絵でございます。こうしたデジタル化というものが 2030 年代、2040 年代になりますと、電力領域で更に加速すると考えております。ここにあります通り、サイバー、フィジカル更には制度や市場といったものが組み合わされて、データのリアルタイム性の重要性が増すと思っておりますし、その場合、30 分値、15 分値ではなく、5 分や更に短い粒度が求められるのではないかと思っております。次のページお願いいたします。

このページは既に現実に動き始めておりますが、日本もカーボンニュートラルを目指して再エネを更に入れていくとなりますと、電圧の調整が厳しいところも、更に難しくなっております。今、ドイツではまだ実証レベルであります。こういった配電系統の中にたくさん分散電源があることを想定しまして、ここでは 5 分以内のような短い粒度でリアルタイム化することで、エッジをコントロールする、再エネを何とか受け入れていくことを今やられております。日本もこれぐらい分散電源が増えていきますと、スマートメーターのデータは 30 分や 15 分ではなく、5 分未満ということも想定されますので、第二世代ではここまで来なくても、第三世代でこういった要求が出てきた場合に、今のシステム、ネットワークをどういうふうに段階的に第二世代から変えていくのか、そういった視点でも検討が必要であると思っております。65 ページ目をお願いいたします。

ここからは、その他の論点として、まだ議論しきれていないところを再度整理しております。65 ページは仕様統一化ということで、これは前回の検討会の中でも、一般送配電事業者様の方から第二世代に向けて統一的な規格を検討すべきとありましたので、これに関しても既存のメーター等を参考にしながら統一的な規格を検討していただきたいと思っております。66 ページ目をお願いいたします。

ここはBルートの運用ガイドラインのところで、先ほどインターフェース検討会議の方でもコメントいただきましたが、共同検針が想定されていませんので、このガイドラインに含めるのか、或いは別とするのかということも含めて議論が必要だと思っておりますし、その他もプロパティとして追加すべきもの、或いは要らないものも議論が必要だと思っております。67 ページ目をお願いいたします。

そして今年度あまり議論できないことがサイバーセキュリティだと思っております、前回はオプテージ様からご提案いただきましたが、今のガイドラインに足りないところ、或いは今後、共同検針が出てくる中で追加すべき要項が無いのかについても議論していかなければいけないと思っております。69 ページ目をお願いいたします。

また、高圧・特別高圧のメーターについても、情報提供いただいております。今分かっておりますのは、低圧のメーターと比べて現時点のスペックの違うところが多々あります。またユースケースとしましては、高圧のお客様等については、既にパルスピッカーのような別の計測器を付けてリアルタイムにデータを取られているケースもありますので、今回低圧で5分値を取りますが、では高圧でも取った方がいいのか、或いは必要ないのかところを今の機能やユースケースの違いを踏まえた上で議論していく必要があると思っております。

70 ページ目にありますとおり、こちらは梅嶋先生から頂きましたが、例えばBルートは既に課題があるのではないかといただいておりますので、こうしたユースケースに対するご要望をいただいているところも踏まえながら、議論のポイントが残っていると思います。

最後 71 ページ目は、初回でご紹介ありましたが、オプトアウト、スマートメーターのような電波を出すものが健康被害やプライバシーの観点から付けたくないという方が、日本もそうですが海外にもいらっしゃいます。アメリカの場合はこういった方々の権利を認めた上で、ただ、これにかかる追加の検針コストは負担してもらうということの有償化、既にルールは決まっております、右の表にありますとおり、初期費用、月額費用をいくら位取っていくかということも言われております。こういった中で日本に関しましては、こういった方の権利を尊重すべきではないか、或いはその場合は、ただし費用は払ってもらうべきではないかということも含めて議論していくことが求められていると思っております。資料3につきましては以上でございます。

○森川座長

ありがとうございました。それでは最後のプレゼンになります。エネ庁の方からお願いできますか。

○資源エネルギー庁 山中補佐

資源エネルギー庁 山中でございます。三菱総合研究所から費用・便益の分析を紹介いただきまして、我々としては、2月の本検討会において、基本仕様を決めるべく、今日の検討会においては、決められるものを決めていく議論をさせていただきつつ、残った論点を明らかにして、その論点をご議論いただければと思っております。

まず2ページ目でございますが、従前より提示しております論点を並べてございます。本日は4～6の費用対効果の検討であったり、通信技術、第三世代の移行やスマートメーターの海外仕様を踏まえて、スマートメーターをどのような仕様としていくかというところをご議論いただ

ればと思っています。3 ページから 8 ページまでは、今までの議論の振り返りということで資料に入れさせていただいています。電力のデジタルトランスフォーメーションという文脈で一般送配電事業者のレジリエンスの強化の観点や、発電事業者の全体の需給の安定化という便益に、どのように資するかということで、検討を進めてまいりましたということの振り返りで入れさせていただいてございます。9 ページまで進ませてください。

9 ページ目のところに、本日の目次ということで並べさせていただいておりまして、1 つ目の論点としまして、費用対便益を踏まえて、採用する仕様の検討ということ。2 つ目につきましては、仕様を検討する上で、費用対便益以外にも考慮すべき点があると思いますので、その論点を並べさせていただいてございます。3 点目は、仕様がある程度固まってくると、更に深めなければいけない論点というのが見えてまいりますので、今後更に深めなければいけない論点を 3 ポツのところの論点項目で並べさせていただいてございます。

10 ページ目に進ませていただきますと、こちらも従前より議論をさせていただいていたところでございますが、次世代スマートメーターの導入の意義ということと、スマートメーターによって期待される役割ということで、レジリエンスの強化には、Last Gasp や遠隔アンペア制御機能、再エネの大量導入や系統全体の需給の安定化には、5 分値であったりとか、A ルートの品質向上であったりというところの意義と役割ということを並べさせていただいてございます。

これらについて、費用対効果を分析いただきました資料が、11 ページ目に三菱総合研究所さんの資料の引用として入れさせていただいてございます。こちらご覧になれますように、Last Gasp や遠隔アンペア制御機能については、想定便益が想定費用を上回っている状況になっています。

12 ページ目の方にいきまして、費用の考え方につきまして、皆さんにご議論いただいているところだと思っておりますが、復習まで入れさせていただいてございます。今回スマートメーターの導入に当たっての費用につきましては、大きく計量器と通信とシステムに別れると思っております。計量器の方につきましては、例えば 5 分粒度を取ったとしても、通信にかかるシステムと比べると、増加する費用は限定的であるのかなと思っております。一方で通信につきましては、通信料や通信回数を増やすと、もしくは現状のシステムで対応できる範囲を大幅に超えると、費用としても大きくかかってくるという特徴があるのかなと思っております。

これらを踏まえまして、13 ページ目のところでございますけれども、1 ポツ目の所で、費用が三菱総合研究所さんの分析において、便益が費用を上回った Last Gasp 機能、遠隔アンペア制御機能、有効・無効電力・電圧等の 5 分値等の取得、1 分値を 60 分間、B ルートの欠損対策のために保存しておくことや、特定計量制度に基づく特例計量器の MDMS への結合については、次世代仕様に採用することを基本として検討するとしてはどうかと思っております。一方で、下記の①～⑤の論点、例えば市場が 15 分値に変わった場合への対応のあり方だったり、もしくは高粒度データ、5 分値を取り、活用していこうということにするにしても、全世帯で取るとめちゃくちゃお金がかかるということでございますので、データ量が多くなればなるほど、便益も大きくなるかもしれませんけれども、その分コストも大きくなっていきますので、そのバランスについての検討が必要だと思っております。③についても高頻度、リアルタイムデータの取得の方法・割合、④のところ、B ルートの Wi-Fi の議論がございましたけれど、B ルートをどのように

利便性を高くしていくのか。⑤のところで Last Gasp 機能を搭載した際のメーターにどういう電池を積むかという論点もあると思ってございます。それを図示したのが 14 ページでございます。

上の表が現行の仕様でございます。30 分値有効電力 45 日間、それを 30 分毎に 60 分以内に送っていますということでございます。下が次世代の仕様ということで書いてございますが、緑色のところは、基本的に現在の仕様を引き継ぐところだと思ってございまして、赤色のところが追加になったところで、ただ、他の赤色のところは基本的に便益として認められているので、採用して行く方向なのかなと思っているところでございます。一方で、黄色の箇所については、引き続き論点があるところかなと思ってございまして、左上から行きますと、現状の 30 分コマを 15 コマに見直された時の対応を何らかやっておくべきなのかどうかということや、1-②のところにつきましては、5 分値をどれ位活用可能な形で取得をするのかと。全メーターで計ってはおくけれども、使える状態にするには一般送配電事業者の手元まで送らないといけませんので、どれ位送るのかという論点もあると思ってございます。更に瞬時値で、足元の電圧の状態を把握するとしても、ポーリング等で取れることになってございますが、これもどういう割合で取るのか、どういう方向で取るのかという論点もあると思ってございますし、B ルートは通信仕様の論点で、更に Last Gasp は電池の論点があると思ってございます。続いて 15 ページでございます。

15 ページは、市場が 15 分に変ったタイミングに、日本もどうするかということでございますけれども、現時点においては、30 分粒度から見直す議論は行われておりません。下の図を見ますと、フランスにおいて 15 分値に変更された場合には、便益は認められるという試算がなされておりますけれども、これはあくまで、市場がそのように変った前提でございまして、市場の方が変わる決定がされていない現段階において、どこまでの対応をしておくのかというところが論点かと思ってございまして、①、②、③ということで、まずメーターに取っておくだけなのか、一般送配電事業者に送るのか、それとも、小売事業者に提供するところまでの準備をするのかと、それぞれ※印で書いてありますとおり、かなりコスト感が変わってくるところでございます。制度が変わったタイミングで、臨機応変に対応できるようにする前提で、対応しないということもあるのかもしれないと思ってございます。17 ページでございます。

続いて有効電力・無効電力・電圧の 5 分値のデータの取得でございまして、これらについても、便益が上回るということなので、採用することが妥当だと考えられるものの、全数を取得することは、過剰スペックだと考えてございまして、対象需要家の割合については、費用対便益が最適となる点はどこなのかということで、ご議論を深めていく必要があるかなと思ってございます。続いて 19 ページでございます。

更に配電線の支線や末端などで、数%の需要家の電圧値をリアルタイム、もしくは数分遅れで取ることによって、系統運用が高度化できるという需要もあると思ってございますけれども、これも何%の割合を更にポーリングで取りに行くのか、アラート機能を入れるのかとか、取り方についても様々あるかなと思ってございまして、これについても費用対便益が最適となるような形で深めていく必要があるかなと思ってございます。

20 ページでございますけれども、B ルートの提供については、Wi-Fi の議論をさせていただいてございますが、費用対便益については、僅かに便益が上回るかなという程度であったかと思ってございます。一方で、Wi-SUN や PLC と比較して、電波強度や利便性がどうなのかという論

点はあろうかと思っておりますので、この論点については引き続き、技術的観点も踏まえて検討していくべきかと思っております。続いて 21 ページでございます。

21 ページについては、Last Gasp 機能を搭載する際に、電池が必要だという観点でございます。Last Gasp 機能は停電後に、停電しましたという情報を送らなければいけませんので、電池の搭載が必須となります。マルチホップ方式と 1:N 方式で、それぞれ必要な電池の容量、もしくはマルチホップ方式であればコンセントレーターにも電池の搭載が必要などの違いがございます。何分程度、何時間程度のものを電池として積んでおくのかということについては、引き続き議論をいただく必要があると思っております。以上が 1 ポツの論点でございます。

2 ポツ目の論点として、これらの仕様の論点を絞り込んでいく上で、さらに考慮しなければならない論点ということで整理させていただいております。24 ページ目のスライドをご覧ください。ただだけだと思いますが、まず便益のところは、今回試算をさせていただきましたが、コストも当然効率化の努力をすることによって、下げることができるわけでございますので、コスト効率化の道を追求し続けるということは、大事なことだと思っております。その中では通信方式の話もございますし、第三世代を見据えた仕様検討するという観点や、海外の情勢、通信仕様等を変更する場合のマイグレーション等のコストも含めて加味する必要があると思っております。最後のポツで書いてございますとおり、本日の議論を踏まえまして、一般送配電事業者様において、改めて再試算を行っていただいて、第 5 回で検討を深められればと思っております。

25 ページをご覧くださいまして、皆さん既にご案内のとおりでございますけれども、各事業者様は 1:N 方式、マルチホップ方式を最適な割合で組み合わせて、検針業務を行っているところでございますが、26 ページをご覧くださいまして、本日の説明でもありましたとおり、例えば 1:N 方式であれば、同時接続数が通信料金への影響が大きいということになってございますが、データ量の増加に関しては、比較的柔軟に対応できるという性質がございます。一方で、マルチホップ方式は、基本的には各事業者様、自分達の取りたいデータに対して、最適な設備構成にされている場合が多いと理解をしております。

27 ページでございますけれども、そのような中でも、最適にコストを下げる方法があるのではないかとということの一例として載せさせていただいております。

28 ページのところでございます。第三世代にどのようなユースケースが出てくるかというところでございまして、デジタルツインのようなフィジカル空間をサイバー空間に写し取ってシミュレーションをしてというようなことも、今後広がっていくことが考えられますので、第一世代と比べて第二世代、データ量の増加が仕様に盛り込まれることが今検討させていただいておりますけれども、当然第三世代に向けても、増えることこそあれ、減ることはないと思っております。ところでございまして、こういうものに適切に対応できる仕様としていくということも、検討の中で考慮に置いておくべきだと思っております。

一方で、30 ページでございますが、三菱総合研究所からも話がございましたとおり、計測粒度の 30 分を 15 分に、ヨーロッパの国々では見直す国が出てきておりますけれども、ただ、通信時間は 1 日に 1 回であったり、数時間に 1 回の国も多く、必ずしも高頻度で送るのが大多数というわけではございません。ただ、Last Gasp 機能やデータプラットフォームを導入しているような国は、散見される状態と理解をしております。

31 ページでございまして、更にマイグレーションの話でございます。マイグレーションも各事業者様が、最適な仕様を選択する上で、考慮しなければいけない重要な論点だと思ってございますので、これについても効率的に取り組める余地があるのか、ないのかということは、ご考慮いただく必要があると思ってございます。

最後、3 点目の論点でございまして、スマートメーターの仕様の導入を踏まえた、新たな検討課題についてということでございます。1 ポツ、2 ポツの仕様案の議論を踏まえまして、低圧のメーターの仕様が決まってくれば新たに議論になるであろう、発電や高圧・特高のメーターをどうするのだということの議論もございますし、サイバーの議論もあると思ってございますので、その論点を整理させていただいてございます。

34 ページをご覧くださいますと、今回、スマートメーターは低圧の需要家側のメーターでございまして、それ以外の特高・高圧の需要家側や発電側のメーターは異なる仕様になってございます。低圧の需要家側のメーターの見直しを踏まえて、見直すべき点もあるかと思ひますし、見直さなくても良い点もあると思ってございますので、この点の議論が必要だと思ってございます。

続いて 35 ページでございますが、計測粒度が 5 分値ということで細分化した場合は、やはり桁数の問題がございますので、この論点についても引き続き検討が必要だと思ってございます。

36 ページでございますけれども、共同検針等、外部機器の接続という機会が増えてくれば、当然、サイバーリスクは増えるということでもございますので、サイバーセキュリティについても引き続き検討が必要だと思ってございます。

37 ページは、特定計量制度に基づく特例計量器も、新たな需要家サービスに繋がることが期待されることから、ただ実際にこれをどういう形で、MDMS 等に連携していくかということとは、重要な論点だと思ってございますので、引き続き実際にどのように収集していくのかというところは検討が必要だと思ってございます。

38 ページでございまして、共同検針を進める上で、共同検針を踏まえた仕様の標準化の検討というのは重要な論点だと思ってございまして、次のスライドに中部電力様よりご紹介いただいたスライドを入れさせていただいてございますけれども、検針粒度・頻度、電池稼働時間や、停電時の補償等について、引き続き議論していただく必要があるだろうと思ってございます。

続いて 41 ページ目でございますが、データの提供に関する仕様の統一化ということでございまして、データ活用の議論を進めていただいておりますところでございますけれども、その際の API の仕様の統一化等については、基本的には仕様を合わせにいくということでございますので、費用対便益に関わらずしっかりやっていただくべきことだろうと思ってございます。

続いて、42 ページはオプアウトでございますけれども、オプアウトを海外でも導入している国がいくつもございますけれども、それを選択できるようにすることによって、実際に検針員さんが、遠隔スマートメーター化によって要らなくなったと思っていたら、やはりこういう所に検針に行く人が必要になってくるとということもございますので、追加の費用がかかってくるところでもございます。こういう費用については、需要家さんの負担とさせていただくこととしつつも、金額や時期とか、引き続きこういう論点について検討が必要ではないかと思ひてございます。

43 ページ目でございます、合理的な調達方法と導入の仕様ということでございまして、このような仕様を決めた上で、各社様が実際に取り組まれるに当たっては、やはり仕様の統一化を進めていって、コスト効率化を進めていくということも、重要な論点だと思ってございますし、電事連様からありました、RFP などの調達方法というのも、合理化の手法の一つだと思ってございます。また今回取り入れることと致しました仕様については、使われなければ意味をなさないと、効果を生まないというものでございますので、こういうものをしっかり活用いただくということは、必要であろうということでございます。

44 ページは、仕様が異なる例ということで、一体型、ユニット型の例でございます。

45 ページについては、電ガ小委においてスマートメーターの導入を進めることに加えて、より効率的な運用に向けて、日々のオペレーションを不断に見直す必要があると提言をされておりますこと、最後は、レベニューキャップ制度でも、スマートメーターについて導入計画を策定して達成することということが、位置づけられておりますので、しっかり導入活用ということはなされていくべきだと考えてございます。資源エネルギー庁からの説明は以上でございます。この論点を本日またご覧いただきまして、可能な限り来月までに整理をさせていただきまして、改めてご議論いただきたいと思いますと思っているところでございます。以上でございます。

<質疑応答>

○森川座長

ありがとうございます。本当に皆様方から、色々な情報提供をいただきましてありがとうございました。それでは、これから自由討議の時間とさせていただきますと思いますが、それに先立ち、最初に電力・ガス取引監視等委員会から料金審査の観点からご発言があると伺っていますので、まずお願いできますでしょうか。

○電力・ガス取引監視等委員会事務局 田中補佐

電力・ガス取引監視等委員会事務局 ネットワーク事業監視課の総括補佐の田中と申します。短めにポイントをお話いたします。次世代スマートメーターにおける議論は、託送料金査定の観点で、極めて重要だと考えており、託送料金の制度設計・査定に責任を持つ電取委としても、費用対効果の面で意味があるのかどうか、しっかり確認をしなければならないと思っております。したがって、電取委の2月1日の料金制度専門会合で、この検討会の検討内容を取り上げさせていただき、議論の状況によっては検討会に意見を申し上げることがあるかもしれませんので、ご承知おきいただけますようお願いいたします。私からは以上でございます。

○森川座長

田中さんありがとうございます。それでは、残りの1時間、皆様方から色々なご意見等いただければと思っております。ご意見、ご質問がある方は、前回と同じようにチャット欄にお名前をお知らせいただければ、その順番にご発言をお願いできればと思っております。それでは、いかがでしょうか。NTT 岡さんお願いします。

○日本電信電話 岡委員

NTT 岡です。今日は、各社から色々な調査や考え方とかを提示していただいて本当に有難うございました。非常に勉強になりましたし、様々なことを得られたかなと思います。通信の部分は、NTT ドコモはじめ、KDDI 様、楽天モバイル様の方からも、色々参考となるインフォメーションが出ていますので、私の方からは事前にも少しお話をしましたオプトアウト部分とセキュリティのところについて言及したいと思います。

オプトアウトの部分については、結局データを取られたくない人は、コストを払ってくださいということが書いてございました。意外と高いなという印象を持ったんですけども、やはり、できるだけデータを活用させていただきたいというウィルがありますが、できるだけ心配を払拭すべく、そのデータの匿名化であるとか、そういったところは、説明もきちんとしていく必要があると思っております。実際、電気の利用状況が分かってしまうということは、データそのものが抜かれてしまうだけではなくて、各個人の行動パターン、生活パターンがばれてしまうことにもなりますので、そういったところの配慮が必要かと思いました。

セキュリティに関しましては、どう守るかだけではなくて、怪しい挙動みたいなことをピックアップして、できるだけデータがハッキングされているのではないかというのを、振る舞い検知をして、早く分かること、というのも必要かと思っております。委員の方、皆さんご存知なのですが、やはりセキュリティは、イタチごっこと言うか、常に進化している部分でもありますので、現状の技術で十分かと言われると、そうではないと思っておりますので、その部分に対して、未知の脅威に対しての準備というのも、しっかりと仕様の中に盛り込むことを考えていくべきだと思いました。以上です。

○森川座長

ありがとうございます。それでは他の皆様方がいかがですか。それでは慶應の梅嶋先生お願いいたします。

○慶應義塾大学 梅嶋委員

慶應大学の梅嶋です。森川先生、発言の機会をいただきましてありがとうございます。私の方からは、3 つほど発言させていただければと思います。今、アグリゲーションシステムの方は、ERAB 検討会の方で、サイバーセキュリティの詳細検討が進んでおりまして、そういったところの中で見えてきた事です。セキュリティの強化と言った時に、現行システムの運用で得た経験というのは、非常に重要になってくると思っております。是非新しい施策だけではなくて、第一世代のスマートメーターシステム運用で、送配電事業者の皆様が得たノウハウも十分に活用できるような形が望ましいのではないかとと思うところでございます。

2 つ目は、私自身は今日の議論にもございましたけれども、課金に関して、30 分値が信頼ある形で正確に入手できる、そして、制御を目的とした短周期のデータがアグリゲーターを中心に活用される、この 2 つを確実に実現させるという事が、非常に次世代スマートメーターシステムの設計において、重要であると思っております。現在、私の方はローソンのシステムを監修する中で、毎日 1,000 店舗、1,000 箇所の分散電源をスマートメーターの B ルートを使って、データを検証しながら、実際に DR の制御をかけるという事をやってく中で、分かってきていることであ

りますけれども、アグリゲーターは三次調整力の②という、まさに最も遅い制御というところにおいても、安定した形で1分値が手に入ることが必須であります。更に言うと、制御の品質を高めるためには、瞬時値という形が出てきましたけれども、30秒のような瞬時値を取りつつ、制御の品質を行っているというのが、サービスの現状でございまして、その意味では、Aルート、Bルートの議論はもちろん大事ですが、そのようなサービス品質をどのような方法で取れるのかという設計思想が重要であると思っております。

3つ目でございますけれども、まさに運用コストを下げるという所においては、データ項目に関しては、十分な見直しが行われても良いのではないかと思います。先ほど事務局の資料の方にも、まさに有効電力・無効電力を含めて色々議論がありましたけれども、是非しっかりと見直しを行うというところを進めていければと思っております。そういった中で、私の方も色々、運用経験をアグリゲーターと積んでおりますので、どのような形でスマートメーターのデータを活用して、どのような課題があるのか、また解決方法はどのようなことが考えられるのかといったことに関しましては、是非、情報提供を含めて貢献させていただければと思います。以上になります。ありがとうございます。

○森川座長

梅嶋先生ありがとうございます。それでは原さんお願いできますか。

○日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 原委員

日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 原でございます。様々な検証データ、そして情報提供、大変ありがとうございました。私が申し上げられる点は、個人ユーザー、消費者からの立場としましては、一番気になるのが料金、セキュリティの問題でございました。料金については、先ほどの電力・ガス取引監視等委員会で費用対効果についても加味していくというお話がありましたけれども、新しいスマートメーターの制度によって、個人の負担がどれ位増えていくのか、料金的なものが、どれ位電気料に跳ね返っていくのか、通信の部分もそこに乗るのか、というようなことが分かりにくかったので、その辺の数字的なものが、概略でも結構ですので、あると分かりやすいと思いました。

それとセキュリティに関しては、個人の暮らしぶりなり、情報がすべて漏れてしまう。その情報がどこかに漏洩するのではないかな等、その情報の取扱方法も合わせて論議していただいた方がいいのかなと思いました。顧客のデータの活用について、取扱ルール等があると安心できるという気がいたしました。

最後に、便益性の示し方に対するお願いですが、私どもは消費者啓発等も行っておりますが、その中で、分かりやすいデータ表示をいただけると非常にありがたいと思います。例えば、金額ベースで様々なものが示されていましたが、できればそれを全体的な割合や、現在との比較といった、分かりやすいデータで示していただくのがありがたいです。例えばEVの導入世帯に関しても、今後全国的な割合の中では、どの位の割合の世帯が導入なのか、320万世帯というお話もありましたが、全体的な規模が分かりにくかったかなと。今後、消費者や個人の需要家に対して説明しやすいようなデータがあるとありがたいと思いました。以上です。よろしくお願いいたします。

○森川座長

原さんありがとうございました。

○資源エネルギー庁 山中補佐

もしよろしければ、三菱総研の浅岡さんより、原委員への質問についてコメントをさせていただきたいということで、そちらを先にさせていただいてもよろしいでしょうか。

○森川座長

はい、よろしくお願いいたします。

○事務局（三菱総研 浅岡）

事務局の浅岡です。原様、コメントをいただき、ありがとうございました。消費者の視点から、数字の羅列では分かりにくいというご意見は、全くそのとおりだと思っております。皆様のご理解を得る上で、色々な表現方法を工夫してまいりたいと思いますので、今後ご指導をお願いいたします。その上で、金額感に関しては、弊社の資料3の総括表、49 ページ目等に少しイメージを掴んでいただければということで、1 台当たり月額に直すと、どの位の追加費用のイメージなのかということを書いております。例えば 49 ページ目の右から 2 つ目に、停電の早期解消、Last Gasp 機能で言いますと、単純に 8,000 万台を 10 年使った場合の 1 か月ということですが、だいたい 3.1 円～6.3 円の追加投資がかかると。これはもちろん電力会社様の追加投資ですので、これがそのまま需要家の方々にご請求される訳ではなく、この内の一部が電気料金の中に混ざっていくということになります。目安としては月額に直すと非常に小さく感じますが、こういった桁感で考えておりまして、こちらも皆様のご理解を得られやすいように表現方法を工夫してまいりたいと思っております。

もう 1 つの観点でございました、データ利用に関しましては、まさに電事法改正の中で 2022 年度から色々な電力データの利用が始まってまいります。ここはまた違う検討にはなりますが、認定協会を作りましてデータ利用をしていく中で、個人情報の保護、いかにデータの不当利用を防いでいくかということは重要な論点と認識されていますので、エネ庁様の中で議論が進まれていくと認識しております。以上でございます。

○資源エネルギー庁 山中補佐

資源エネルギー庁 山中でございます。事務局からございましたとおり、あくまで 1 か月当たりの費用は、三菱総合研究所による試算ではございますが、理解を深めるという観点から今回追加をしてお示しさせていただきました。いずれにせよ、託送の原価に織り込まれるという際には、監視等委員会の査定が行われていくと理解しております。

○日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 原委員

ありがとうございます。こういったものも参考にさせていただきます。

○森川座長

東京電力パワーグリッドの本橋さん、お願いいたします。

○東京電力パワーグリッド 本橋委員

東京電力パワーグリッドの本橋でございます。まずは資料全般につきまして、特に三菱総研さんの資料でスマートメーターに関わる費用対便益をかなりのご苦勞をされた上で、おまとめいただいたと思っております。非常に分かりやすい内容になっていると思います。改めて感謝申し上げます。我々もこの便益に基づいて社会全体に対してスマートメーターが有効に活用できるように取り組んでまいりたいと思っております。2 点私の方からお話させていただきます。

エネ庁さんの資料の 14 ページに参考でございますが、低圧のスマートメーターの現行仕様と、次世代の仕様の現時点の素案のまとめ表がございますが、この中で論点 1－②のところ、5 分値を 7 日間溜めるという話がございます。これは一般送配電事業者がこれから太陽光や災害レジリエンスに対応するためにこういったものを上手に使うということがベースになっています。この 7 日間溜める必要が本当にあるのかどうか、例えば 7 日間溜めて一気に送るのがいいのか、もう少し細かく送った方がいいのかとか、その辺はまだまだ議論の余地があると我々も認識しております。一般送配電事業者の中でも、この辺のベストポイントをしっかり議論して探していった仕様に落とし込んでいきたいと考えておりますので、ご承知おきをいただきたいと思います。これが 1 点でございます。

2 点目は、同じ紙の論点 1－④でございます。B ルートの話ですが、確かスマートメーター制度検討会の 1 回か、2 回か忘れましたが、実際、B ルートで PLC が使われている事例はまれで、殆ど 0 に近いという情報があったと思っております。我々東京電力のエリア内でも、その状態でございます。今後の仕様の中に、B ルートの中に PLC を残すのか否かについて、まさに B ルートを活用される方々のユースケースをどう考えるかということになると思いますので、こういったものについても、今後 B ルートについては議論されるということでございますので、PLC の在り方についても、その中に含めてご議論いただきたいと思います。以上でございます。

○森川座長

本橋さん、ありがとうございました。それでは、政策研究大学院大学の田中先生、お願いできますか。

○政策研究大学院大学 田中委員

ありがとうございます。今日のエネ庁資料の論点 1－④の B ルートのところの話ですが、費用対便益の検証の中で B ルートの利便性の向上の項目について、想定費用が 800 億円～2,400 億円とかなり幅があります。これは Wi-Fi の実装方法によって費用が変わるというお話だったと思います。ただ基本的にはスマートメーターに Wi-Fi ユニットを入れるということだと思うので、なぜ 800 億～2,400 億円と 1,600 億円もの幅があるのかは分かりにくいと感じました。これは技術的な話があって、住宅内の電波強度の違いとかで対策が何かあるとか、それで対策費用で幅を見ているということなのではないでしょうか。或いはもっと違う理由があるのでしょうか、という質問で

す。もしも、単純に Wi-Fi ユニットのメーカーの単価にバラツキがあって、この資料では幅を持たせているということであれば、一定の質を保って、その上でコストをどんどん低い方に抑えていくことはできるはずだと考えます。ですので、Wi-Fi の実装方法のところで更なるコストの精査が必要なのだろうなと感じています。以上です。

○森川座長

田中先生ありがとうございます。今のご指摘に対して事務局から何かございますか。

○事務局（三菱総研）

事務局の三菱総研です。田中先生、コメントありがとうございます。Wi-Fi につきましては、電事連様やメーカー様と会話する中で、非常に悩ましいですが、今回 Wi-Fi の新しいチップを追加することですか、新たに 2.4GHz のアンテナを追加することもございまして、どうしても周波数の違うアンテナを近くに実装しますと、干渉の問題や技術的なハードルをクリアできるかによって、費用感がかなり変わると言われております。ですので、このようにかなり高額かつ幅のある回答になっておりますが、これに関しては便益もそうですし、費用のところは、Wi-Fi に限らずですが、もう少し突っ込んだ検証が必要だと思っておりますので、今後も検討してまいりたいと思っております。ありがとうございます。

○資源エネルギー庁 山中補佐

資源エネルギー庁 山中でございます。私の方からも、冒頭、論点 1－①～⑤のところは、なるべく早々に決め切る形で進めさせてしまったかもしれませんが、当然、皆様のご理解を得ながら決めていくものだと思っております。特に B ルートの論点につきましては、場合によっては、技術的な検証も必要かなと思っておりますので、しっかりと検討を深めて、より精緻化をして、着地点を見出していければと思っております。以上でございます。

○森川座長

ありがとうございます。浅岡さん、幅があるのは、まだ精査できていないという理解でよろしいですか。

○事務局（三菱総研）

メーカーさんによる感触の違いもありますし、やはり、もう少し詳しく設計してみないと分からない、データを取ってみないと分からないところがありまして、楽観的なところから、少し保守的なところまで、まだ可能性としてあると思っております。

○森川座長

ありがとうございます。田中先生、よろしいでしょうか。

○政策研究大学院大学 田中委員

ありがとうございます。今後の精査を待っております。よろしくお願いします。

○森川座長

ありがとうございます。それでは、関西電力送配電の松浦さんお願いできますか。

○関西電力送配電 松浦委員

関西電力送配電の松浦でございます。まず冒頭に、今回三菱総研様、非常に定量的に試算いただきまして、論点が非常に分かりやすくなったと思っております。ありがとうございます。3点お願いしたいことがございます。

まず1点目、Bルートですが。ただいまも田中先生とのやり取りがございましたが、Bルートは資料の中にも書いておりますが、いわゆる第一世代スマートメーターを整理された時に、HEMSとスマートメーターBルートの運用ガイドラインで、スマートメーターとHEMSの責任分界点を定めてあったり、お客様側が、通信の到達を確認することを原則とするとか、Bルートの情報はベストエフォートで送信するということが明記されてございます。当然、今回、Wi-Fiの実装について、先ほどもお話がありました通り、私どもも何らかの形で技術的な評価等々、しっかりやらせていただきたいと思いますと思っておりますが、Bルートの基本は、やはりデータを取りに来ていただくということでございますので、全てメーター側で到達を担保できるものではないと考えておりますので、Bルート側の装置等の設置は、お客様側の要件で、最適な場所を選んでいただくということが必要不可欠であるということは、是非、皆様方でご認識の共有をお願いしたいというのが1点目でございます。

もう1点は、特定計量に関して、いくつかお話がございましたが、この点についてでございます。監視等委の田中様からも、費用対便益をしっかりと見ていくというご発言もございました。特定計量につきましては、三菱総研さんの資料46ページ、47ページ、48ページ辺りに詳細に整理されてございますけれども、ここでお示しいただいている便益が、VPPのリソースアグリゲーターさんが費用負担を抑えられるというような観点で、80億とか85億といった数字をお示しいただいていますが、送配電事業者の便益として、こういったものが考えられるのかなというのが、私ども、イメージができておりませんので、是非とも特定計量を一般送配電事業者のMDMSに収容するとなった場合の、一般送配電事業者側の便益が立つようなユースケースについても、しっかり議論する必要があるのかなと思っております。この点、これからの進め方について、またご議論させていただければと思っております。これが2点目でございます。

3点目、セキュリティですけれども、消費者代表の皆様方からのお話がありました通り、セキュリティが非常に大事だと思っております。前回、オプテージさんからSecurity by Designというご提案がありまして、これから新しいシステムを作っていくに当たっては、Security by Designというのは非常に大事だろうと思っております。これから色々議論されていくと思いますが、是非、この制度検討会、いわゆる親委員会場でby Designで対象とするシステムの範囲につきましては、きっちり定義付けをして、この中でのby Designでセキュリティを決めていくというプロセスを踏んでいくことが適切で、堅固なセキュリティを確保するために、あるべき議論かなと思っておりますので、この点につきましても押さえた上でご議論をいただければと思っております。以上でございます。ありがとうございます。

○森川座長

松浦さん、ありがとうございました。それでは、ENECHANGE の城口さんお願いできますか。

○ENECHANGE 城口委員

ENECHANGE 城口でございます。発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。通信回線のトラブルで、前の 10 分～15 分ほど落ちておりましたので、多少皆さんの発言が聞き取れていない点、ご容赦いただければと思います。それを踏まえまして、2 点だけ簡単にコメントさせていただければと思います。

まず、経産省様、三菱総研様の方でまとめていただいたとおり、費用対効果というところが、精緻に整理されており大変感謝しております。結論はある程度、自明に見えてきているのかなという認識で、基本的には経産省さんの資料にある通り、便益が見合っ、評価が合うというところ、基本的に評価に丸が付いているところが導入する方向かなというような認識でおりますけれども、それを踏まえて、2 点だけ簡単にコメントさせていただければと思います。

まず何回か議論に出ています 15 分値のところですが、個人的には 15 分値を是非推進したいと思っている立場ですが、現状の諸々の議論を踏まえまして、なかなか推し進めるのは難しいのではないかという説明かと思ひます。そこに関連してですが、私の理解が足りていないところでしたら、ご指摘いただきたいところですが、KDDI さんのご説明にもありまして、15 分値のいわゆる送信頻度のところを多少調整することで、6,000 億と言わないような仲介案がどこまであるのかなということで、もう少し 6,000 億ではないところのブレイクダウンを伺いたいなど、頻度という意味で伺いたいと思ひております。具体的には、先日、アメリカのスマートメーターを利用して、いわゆるデマンドレスポンス等を行っている事業者の人達と何回かお話をする機会があった時に、アメリカのカリフォルニアのデータは 15 分値で、しかしながら、経産省の資料の 30 ページにまとめられている通り、通知時間としては 4 時間です。集計自体は、翌日よりまず位の感じでは言ひて、家庭向けのデマンドレスポンスみたいなものを行っていく時に、例えばエアコンを止めたり、空調で制御したり、冷蔵庫を一時的に止めたり、そういう事の VPP を行っているような会社でしたが、少なくとも集計時間が 4 時間位であること自体には、そんなに不便を感じていないという話でした。一方で、15 分単位でデータを見られるので、細かく色々なものを調整することが可能だったというような海外のユースケースがあるのだなというところを把握しましたので、今は 15 分を比較的リアルタイムに飛ばす前提で 6,000 億という理解ですが、もう少し、そのところをブレイクダウンすると、いい折衷案ではないかと。経産省さんの資料 16 ページにあるとは認識していますが、これだと多分 MDMS までという話で、C ルートに飛ばす前提のところの頻度を変えるところのセンシティブティみたいな、他のケースがないのかと私は認識していますので、この点ご確認いただければと思ひております。

2 点目は、B ルートのところで、Wi-Fi 対応のところで、他の先生もコメントいただひていましたが、ご説明いただいたところは大変ありがたいと思ひております。Wi-Fi とは言ひながら、経産省さんの資料の 11 ページにまとめている中では、Wi-Fi の B ルート対応は値段的にまあまあ高いと思ひて、絶対額として 800 億～2,400 億と、他の施策に比べてオーダー感としてかなり高いと思ひて、技術的にもっと安くなるのではないかという事も含めて、もっ

と慎重に検討が必要なのではないかと思っております。現在、ロンドンに住んでおりますが、昨年日本にいた時は、私が済んでいたマンションにおいては、Wi-Fi だと多分届かない場所にスマートメーターが設置されていて、今の Wi-SUN の B ルート計測の端末だと届いたというような場所にいました。なので、Wi-Fi を全部搭載した時に、それが実質的に使えるような環境にいる人達がどれ位いるのかというのは直観的に分からないところですので、その辺も合わせて本当に Wi-Fi を全端末に搭載するのか、多少費用対効果があるとありますが、Wi-Fi を皆が使える前提だと思っておりますので、多少気になっております。私からのコメント以上2点、15分値の送信頻度とBルートのWi-Fiの詳細に関して、対応できるユーザーの比率等に関してご確認いただければ幸いです。以上です。

○森川座長

城口さん、非常に貴重なコメントありがとうございます。この件に関して、浅岡さん、山中山さんから何かございますか。

○事務局（三菱総研 浅岡）

事務局の浅岡でございます。城口様コメントありがとうございます。今おっしゃったように、15分値を取ったものをなるべく早く出すことを想定しておりましたけれども、細かく取ったものをゆっくり出しても、DR事業者の例のようにメリットはあるユースケースとして便益があるというお話が、確かにまだ検証が足りていないところだと思っております。こういった場合にKDDI様からいただいた通りに通信の工夫によって、コストを最小限にしながら実現できるのか、ただ提供しようと思いますと、そういった託送システムの改修等が必要になりますので、かかるコストがどれ位になるのか、もう少し便益と効果を追加で検証したいと思っております。ありがとうございます。

Wi-Fi に関しましては、おっしゃるとおり、届く、届かないというところは、初代のスマートメーターの場合でも、Wi-Fi を想定した場合には、なかなか飛ばなかったと伺っております。ただ Wi-Fi も Wi-Fi 6 等の新しい技術が出てきていますので、その中でどれ位使えるものなのかというところは、場合によっては実地での電波検証を含めて、有効性を確認すべきだと思っております。ありがとうございます。

○森川座長

ありがとうございます。15分値に関しては、多分6,000億というのは、全てですので、一部から、局所的にからでも始めていけるような仕組み、そういう柔軟にやっていくということも考えていいのかなと、城口さんのお話を伺って思いました。それでは、早稲田大学の石井先生お願いできますか。

○早稲田大学 石井委員

早稲田大学の石井でございます。まずは費用対効果の詳細な分析の資料をまとめていただきまして大変ありがとうございます。私も今回、一部ですが、ご紹介いただいていたとおり、少し参加をさせていただいて、一緒に議論をさせていただきまして、普段、我々の方でシミュレー

ションの研究をやっている事の位置付け等を改めて当てはめながら、こんな効果があるのかなというところを考えるよい機会になりました。その観点から、コメントをさせていただければと思います。

今回収集するデータについて、有効電力の他に無効電力、電圧を加えて、なおかつ、これは5分値を取って活用していくということを考えるという設定をしていただきました。これは大変、このデータの活用については、意義が大きいというふうに思っております。我々もシミュレーション等で、今回資料の中で、太陽光の導入率が40%位を超えてくると、電圧の管理がだんだん難しくなってきた、既存の方法だけですと、ちょっと対応が難しい部分も出てくるというデータを出していただきました。スマートメーターのデータということだと、これが全需要家に付いているということで、ここでのデータが詳細に取れるということは、相当情報量が上がることになり、電圧管理他、様々な高度化が、大いに期待できるというところでございます。色々とシミュレーションをやる中で、周りの研究者にも意見聴取しまして、感覚的なところになってしましますが、少しお話をさせていただきます。

まず30分が15分値になり、15分値が5分値というように粒度が上がっていくことによって、電圧管理をはじめ、色々な制御の高度化に、その順番に役に立っていくことが、シミュレーションの中で傾向が感じられるところです。その上で、5分値は意義があると改めて考えているところですが、特に今回、5分値を計測しておくんだけれども、これをどれだけ取りましょうかというところを論点に上げていただいているわけです。まずは、資料の中にもございましたけれども、末端のデータが取れるということは、非常に色々な分析の上では、意義が大きいということは言えると思います。末端ほど電圧の調整が難しいですし、太陽光が入った時の電圧上昇等の影響が現れやすいということですが、ただ配電線がずっと延びている中で、どこに太陽光が入るとか、電気自動車などがどこに入るかということは、様々なバリエーションがあり、特定ができないわけですが、色々なシチュエーションを考えますと、ボトルネックになるとか、この辺が厳しくなるとかいうところが必ず出てくると思います。そういうところの電圧が取れると、高度化というところに大いに寄与するというふうに理解をしております。そういう意味では、5分値を取っておいて、必要なら取れるようにするというような、そういう設定の変更ですとか、運用が柔軟にできるということを合わせて考えるということが重要ではないかなと思うところです。先ほど、本橋さんからもございましたけれども、7日間本当に必要なのかとか、或いは本当にどれだけのデータを取ってどう使うのかというところは、ある意味ニーズ次第と言いますか、どう使うかということによりますし、また太陽光などがどれだけ入ってくるかということに依存すると思いますので、柔軟な運用ということもセットで、どういうふうにデータを取ってくるか、変更がきくとかいう観点も重要ではないかと思いました。

あともう一つは、直接今回の費用対効果には関係ないですが、太陽光の導入とかが、まだまだこれから進んでいくということを考えた時に、データを時系列的に把握して、これで系統の様子だとか、色々な課題の出方だとか、どういうふうに、どんな箇所で、どう出てくるのかということを追いかけていけるということは、非常に貴重なのではないかと考えています。こうしたデータもちゃんと押さえておいて、将来の高度化に繋げることはもちろんですし、或いはこういった技術とかノウハウの部分というのを持った上で、技術の海外展開だとかということ考

えるということも重要ではないかと思いました。そのような観点も合わせて、先を見ていけるといいのかなと思いました。以上です。

○森川座長

石井先生、ありがとうございます。慶應の白坂先生、お願い致します。

○慶應義塾大学 白坂委員

慶應大学 白坂です。私は完全な専門ではないので抽象度が高くなるかもしれませんが、今の石井先生の発言にも近いところもありましたので、発言させていただければと思います。これまでのプレゼンテーション中に、例えば KDDI さんのご説明の中で、スマートメーターの世代交代と通信技術の世代交代がずれるので、これを考えた設計がいるとか、或いはドコモさんの、何のデータをどれ位集めて、どう出すのか、頻度をどうするのか、というのは目的毎に変わります、というようなお話もあったかと思います。他にも第一世代から第二世代へのマイグレーションという話があったかと思います。スマートメーターというのは、絶対必要なインフラな訳ですが、こういうインフラが長期に渡って続いていくと、どうしてもあらゆるものが変化していくことを想定しなければいけない。もっと言うと、開発している最中に変化することがあり得るということが、今のシステム作りの宿命みたいになっています。そういった意味では、設計をどれだけフレキシブルにするか。運用中に変えるというのが、色々な制約で難しいのかもしれませんが、設計中のフレキシビリティをどれだけ高く持てるか。例えば最近ですと、ソフト・デファインド系がたくさん出てきているかと思っています。通信もソフトウェアデファインドラジオの形で、かなり変更可能にしてあるものも出てきていますが、例えば、何のデータをどれだけの頻度で溜めて、どういうタイミングで出すかということは、コーディングで埋め込むことも可能ですが、埋め込まないことも可能な訳です。それを意図的に変えやすくする設計はできてしまうので、1 回作ったものを検定して、その後変えることは色々なハードルがあるとしても、試している途中に、色々なことが起きていく過程を埋めていくことをデザイン上意識することができればいいのではないかと思います。

もう 1 つは、第一世代から第二世代へのマイグレーションの話で、こうしておいた方が良かったと思うことがあるとすると、第二世代から第三世代へのマイグレーションも同じことが起きるので、第一世代をやって、今第二世代を今考えている時に、得た知見を設計の中に埋め込まなければならないと。いかにフレキシブルに将来を見越して、続いていく過程で色々なことが変わっていくことを加味することを意識できればいいのではないかと思います。抽象度の高い発言になってしまい申し訳ないですが、以上になります。

○森川座長

ありがとうございます。それでは、林先生お願いします。

○早稲田大学 林委員

早稲田大学の林でございます。今回事務局の資料で色々大変な中で便益評価、本当にありがとうございました。その中で WG 等たくさんの方がご尽力いただいて、非常に上手にまとめた

だいたと思って感謝したいと思います。先ほど山中さんが出された表が大事になってきて、これがとても見やすいのではないかと思います。ポイントが色々あったと思いますが、5 分値の話は、私がスマートシティの中でシミュレーションした意味は、5 分のデータを計った上で、デジタルツインと呼ばれていますが、ネットワーク上の振る舞いを再現する電気の流れとか、そういったものをできる技術をしっかりやっておくことの意義、先ほど早稲田大学の石井先生からありましたが、そういったことができないと、合理的な設備形成云々がなかなか難しいところがあるというのが1つと、リアルで制御云々ではなくて、計画とか合理的設備形成の素材として使っていくことが、電力 DX とかの一步でないかという思いがございます。今回の5分値を取ること自身は、そういったご理解がいただけたと思って感謝したいと思います。どれ位取るかという話は、先ほど東京電力 PG の本橋様がおっしゃった話でいいと思っています。大事なのは、ネットワーク事業者の方がどういう使い方があるかということ、これからデータを利活用いただいて、合理的な設備形成していくことが大事だと思います。

あと、一定の割合の話でもありましたが、私も配電でトラップのシミュレーションを何十年來やっていますが、スマートメーターをある意味センサーとして考えた場合に、全てのところに全部のデータ・電圧等を計る必要はなくて、状態推定というのがありまして、ある程度のメーターのデータがあると、その間はだいたい計算できますので、そういったところは合理的な設備形成を考えていただければと思います。それが1点目でございます。

15 分コマの話の対応も、便益評価でなかなか効果が出ないものを無理にというのは、厳しいものがあると思いますので、そこは是非考えていただいた上での判断でいいと思いました。論点1-③のポーリングや B ルートの話もまさに同じだと思っています。ただ、15 分の話は、先ほどの5分のスマメの話と同じですが、15 分のデータを45日間とっておくということ自身は、色々な活用の余地があるのではないかと思います。そこはまた、皆さんで議論していただいて、この委員会で決まったことが方針として決まると思います。

Last Gasp やアンペア制御というのは、前のスマートメーター検討会の座長の時から思いましたが、今回しっかり取り入れいただいて、先ほど NACS の委員からもお話がありましたが、消費者にとって安心安全というのをしっかり入れていくことが、託送料金を回収する強みでもありますので、Last Gasp や遠隔のアンペア制御は災害時に各家に必ず少しで電気を渡すということで、非常に意味があるので、もう少し消費者目線で資料を作ってあげると託送料金の意味が分かりやすくなるのではないかと思います。

B ルートの方式は、より慎重に丁寧に議論しておかなければいけないと思います。私も同じシステムの研究をしています、設計で色々な可能性を残すオプション機能がある程度有してやっていくことを考えていかないと、10 年先のスマメのデータがあった時の世界の想像力があまりにも貧困だと、今の便益評価だけですと、多分世界と比較した時に、国内は誰が決めたのかということになって、我々の10年前のスマメ検討会に返ってくる訳なので、技術と制度は、今ある便益が全てではないということだけは、技術と制度の両輪から考えていくべきだと思います。B ルート方式も色々あると思いますので、今後しっかり皆さんで議論していかなければいけないと思っています。

共同検針については、前回のスマメ検討会の中では無かったですが、今回挙がってきているのは、多分ガス事業者の方々も共同検針のオプションの1つとして考えられているところもあると

思いますので、是非一緒に議論していただきたいと思います。サーラエナジーさんは、実際に電力会社さんと一緒に LP や都市ガスで色々やられているということもありますので、そういったところもベースで、電池はどれ位もてばいいのかという話も停電時の影響だけでなく、例えば通信が混雑して検針できなく場合もあると思います。通信による障害リスクもあるので、停電リスクと通信リスクを併せて議論していただければと思います。私は事務局の提案で異存ありませんので、今後とも進めていただければと思います。以上です。

○森川座長

林先生ありがとうございました。それでは、電事連の岡村さん、お願い致します。

○電気事業連合会 岡村様

岡村でございます。2 回目の発言機会をいただきまして、ありがとうございます。改めまして費用対便益を踏まえました仕様の方向性について整理していただきまして感謝申し上げます。その上で、エネ庁様の資料 24 スライドに今回記載いただいております費用の再試算について 1 点申し上げます。今回ご提示いただきました方向性に基づきまして、費用対便益を数値化していく観点から、一般送配電事業者において、次世代スマートメーターに係るコストを再算定しまして、第 5 回の当検討会にて報告させていただきたいと考えております。一方で、現時点では、例えば Wi-Fi の実装方法であったり、特定計量に関するシステムの実装方法であったり、算定条件がまだ定まってない部分もございますので、今後仕様の詳細等が決まった際には、再算定の上、ご提示させていただくと考えておりますので、改めて議論する場を設けていただけたら幸いです。今後も社会全体の便益向上に資する取組として、一般送配電事業者として前向きに取り組んでいく所存でございます。対策費用の負担につきましては、託送料金内もしくは託送料金外、それぞれあると認識しておりますので、こういった観点につきましても今後引き続きご議論をいただきましたら幸いです。以上です。

○森川座長

岡村さん、ありがとうございました。それでは、他に何かございますか。それでは、森川の方からよろしいですか。

まず、前回の委員会から今回まで、ものすごくアップデートをしていただいたと思っております。本当に大勢の方々のお力添えで、ここまで来たと思っておりますので、改めてご協力いただいた皆さんにお礼申し上げます。

2 つ目は、最後の所で色々な委員の先生方からもご指摘がございました費用と便益ですが、今の費用と便益と、10 年後の費用と便益というのは、多分かなり異なってくる。例えば今日通信事業者の皆様方にご指摘いただきましたが、NTT ドコモの町田さんからは、費用、料金という突っ込んだところまでご指摘いただきました。非公開ですので、ここで詳細は申し上げませんが、あそこで出てきたシステムの費用は、僕が勝手に思うに、今やろうとした時の費用が出ていた訳です。しかし 5G が想定どおり普及して、多数同時接続が将来的には普通になってくるとすると、もしかしたら追加費用が掛からずにシステム側は対応できるようになっていっているというのが、多分 5G が目指している世界ですので、10 年後はそれがもう当たり前になっているかもしれない

と。費用と便益というのは、先ほど城口さんや石井先生、林先生、白坂先生からもございましたけれども、これから将来的にはガラッと変わっていくものですので、3 点目として先生方からもご指摘ありましたとおり、設計が柔軟になっていくのではないかと考えております。電力業界も、今までの固定的な電力業界からガラッと変わっていく分野になっていますので、そういった点で設計の仕方、制度設計の仕方皆様方の色々なお知恵をいただきながら、可能な限り柔軟に行えればと思いました。

3. 閉会

○森川座長

本日は本当に膨大な資料で、次世代スマートメーターに期待される便益と費用の分析結果に基づきまして、仕様について色々な先生方からご意見いただきまして本当にありがとうございます。本日の議論を踏まえ、また改めて皆様方には、特に一般送配電事業者の皆様方には必要となる費用等の精査をいただくことになろうかと思えます。次回の委員会で、まだ残された論点について議論が深められるように事務局の方でも準備をお願いできればと考えております。それでは次回の開催について事務局からお願いいたします。

○事務局（三菱総研）

事務局でございます。次回の検討会につきましては、2 月中旬を目途に日程調整させていただいております。先ほど座長からお話がありましたとおり、次回につきましては、今回の議論を踏まえまして、一般送配電事業者様からの再度のお見積りや残されました論点につきまして、再度整理させていただいた上で、情報提供、議論いただければと考えております。詳細な日程や議題につきましては、別途ご連絡させていただきますのでよろしくお願いいたします。

○森川座長

ありがとうございます。それでは引き続き皆様方、或いはこの委員会を傍聴されている皆様方には、色々なご協力をお願いすることになろうかと思えますので、よろしくお願い致します。それでは、これをもって第4 回検討会を閉会いたします。お忙しいところ3 時間にわたり、お付き合いいただきありがとうございました。

—了—