スマートメーター仕様検討ワーキンググループ（第2回）

議事録

日時 令和2年10月28日（水曜日） 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2回「スマートメーター仕様検討ワーキンググループ」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。本ワーキンググループに参加いただく皆様のご紹介につきましてはお手元のメンバー名簿でのご紹介とさせていただきます。なお、本日の資料は先ほどからメールで送信しておりますが、資源エネルギー庁様のホームページにもアップロードされておりますので、お手元にメールが届いていない方はそちらをご確認ください。

それでは、これからの議事進行について石井座長をお願いします。

○石井座長

皆さんこんにちは。本ワーキンググループの座長を仰せつかっています早稲田大学の石井でございます。前回に引き続いて多数のご参加をいただきまして誠にありがとうございます。前回は初回ということでニーズ面を広く皆様からお聞きするというところで、系統運用やレジリエンス、Bルートを活用した電力取引や電力サービス、こういったところと併せてデータ粒度についてご議論いただき、これが通信仕様等に与えるインパクト等について、様々な観点から議論させていただきました。本日も引き続き更に深堀をさせていただくとともに、共同検針等のユースケースについて議論していくことを予定しています。また本日も資料が多数ございまして時間の点から皆様にご負担をおかけいたしますが、本日もどうぞよろしくお願い致します。

それでは、まず事務局より本日の資料を確認させていただきます。第一回スマートメーター仕様検討ワーキンググループの議事要旨をお配りしておりますが、事務局より簡単に内容をご紹介ください。

○事務局

本日の資料は、12時頃から何通かのメールに分けて送信しております。また資源エネルギー庁様のホームページにもアップロードされておりますので届いていない方はそちらの方をご確認ください。本日の資料は、資料1-1～1-3、資料2-1～2-4、資料3-1～3-4、資料4-1～4-11、資料5、全部で23ファイルございます。不足がないかご確認ください。また参考資料として第1回ワーキンググループの議事要旨を付けております。内容につきましては、先ほど石井座長からご紹介がありましたが、前回のワーキンググループでは次世代スマー

トメーターに関するユースケース、あるいは技術動向について皆様からご意見をいただきました。本日のワーキンググループにもそういった内容を更に深掘するとともに共同検針といった新たなユースケースに関しても皆様のご意見を伺いたしたいと思います。本日はよろしく願います。

2. 議題

◆次世代スマートメーターのユースケースについて

○石井座長

ありがとうございます。それでは、早速議事に入ります。まず、次世代スマートメーターに期待されるユースケース、特に新たな電力取引への活用について、ご出席の皆様よりご意見を頂戴したいと考えております。資料1-1から1-3について、皆様より順にご説明いただきます。誠に恐縮ですが、1社あたり5分から7分程度の説明時間を予定しておりますので、ご協力をお願いいたします。質疑応答については、この次の議題である配電系統運用のデジタル化の発表が終わった後に、まとめて質疑応答および自由討議の時間を設けます。では、資料1-1より順番にご説明をお願いいたします。最初に DeNA の松尾様から資料1-1についてご説明をお願い致します。

○DeNA 松尾様

DeNA の松尾と申します。私からはスマートメーターデータを活用した FIP/卒 FIT 再エネ買取 BG 運用の可能性についてご説明させていただきます。

1 ページ目をご覧くださいでしょうか。まず弊社の目指す姿でございますけれども、弊社をご存知かもしれませんがゲーム会社でございます。電力事業はこれから参入を目指している状況でございます。私どもの目指している姿としては 2022 年の FIP 制度導入とともに、FIP の電気を買って計画などを成形して、卸電力市場や小売電気業者に販売するような FIP 買取アグリゲーターとしての参入を目指しているという状況でございます。下の青い部分に「弊社の強み」と書かせて頂いておりますけれども、弊社はゲーム会社でございますので IT エンジニアが多く在籍しておりますので、IT テクノロジーを活用したサービス構築力と AI データサイエンスによる最適化・分析力をアグリゲーターとして強みを活かしていきたいと考えています。

2 ページ目をご覧くださいでしょうか。FIP アグリゲーターの BG 運用ですが、私どもは買取アグリゲーターのリスクを考えていくと、リスクが2つあると考えておまして、1つは出力予測誤差の発生とインバランス価格が高騰するところです。もう1つは市場価格の低迷と考えられます。2022 年以降のインバランス価格を考えておますと、調整力不足時にインバランス価格が大きく上昇する仕組みでございますので、このようなリスクも鑑みながら、極力時間前市場においてインバランスを解消する必要があると考えています。

3 ページ目をご覧くださいでしょうか。こちらは現在の全国もしくはエリアのインバランス量と再エネ予測誤差を私どもでまとめさせて頂いたものでございます。下にグラフ3段用意させて頂いております。1 段目が全国です。2 段目が東京電力パワーグリッドさんの管内、3 段目

が九州電力送配電さんの管内で、これは 2019 年の四半期ごとのコマ毎のインバランス発生量を集計したものです。昼間を中心にインバランスが発生していて、おそらく太陽光の予測誤差に起因するインバランスの量が多いのではないかと考えています。ですので、太陽光の予測誤差をどうやって抑えていくかといった努力が非常に重要になってくるものだと認識しております。一方で地域差も大きいと考えています。予測誤差の完全な解消は非常に難しいのではないかと認識しています。

4 ページ目をご覧くださいませでしょうか。これは電力広域的運営推進機関が発足した後に太陽光の出力変化に起因する広域融通指示をまとめたものです。太陽光の出力変化に起因するのは 2 回発令しています。

5 ページ目をご覧くださいませでしょうか。こちらはアグリケーターにおけるスマメデータを活用した BG 運用イメージです。非常に大きなメガソーラーであれば計量器を直接アグリケーターが付けることも考えられますが、卒 FIT 電源のように非常に小さな電源や FIT 電源の中で中小規模の電源になってくるとスマメデータを活用せざるをえないところがあり、スマメデータへの期待は非常に大きいところです。一方で現在のデータ粒度の送付頻度の場合、インバランス量の低減が限定的になるのではないかと考えています。やはり、粒度の細分化や計量値のリアルタイム化が実現すると、インバランスを回避できるコマ数が増やせるのではないかと考えています。

6 ページ目をご覧くださいませでしょうか。こちらはご参考までですが、日本の 2022 年以降のインバランス制度と非常に似ているのではないかと私どもが考えているイギリスにおけるインバランス価格をご紹介します。イギリスでは再エネの出力予測誤差が非常に大きくなった場合、もしくは電源が計画外停止した場合にインバランス価格が大きくスパイクする事態が発生している状況です。2020 年の 3 月 4 日には、£2,242.31/MWh、日本円では 300 円/MWh を超えるインバランス価格を付けている状況です。

7 ページ目をご覧くださいませでしょうか。イギリスにおけるインバランス価格、スパイクをした顕著な日を 3 つご紹介させて頂いております。この内 3 月 4 日については 8 ページに詳しくご紹介をさせて頂いております。

8 ページ目をご覧くださいませでしょうか。3 月 4 日は前日予測に比べて風力発電の出力が下振れをして需要が上振れをした状況です。当日は風力の発電出力自体が予測に比べて非常に低かったというところと、多くの火力が起動していましたが風力の出力低下と需要増に対して余力を使い切って、ストール、これは日本の電源 I' のような予備力と理解していますが、こちらの稼働指令が出されて、結果としてインバランス価格がスパイクした状況です。真ん中の風力出力予測と実出力を見ていただくと、12 時くらいからだんだんと広がっているのが見て取れます。VRE の出力予測の誤差が大きくなったタイミングで、例えばフレキシビリティを運用する、市場取引を活用することでインバランス解消ができるのではないかと、そのためにはスマートメーターのデータが迅速にアグリケーターに連携される仕組みが重要なのではないかと感じています。私どもからのご紹介は以上です。

○石井座長

松尾様ありがとうございました。引き続き JEPA の増川様から資料 1 - 2 に基づきご説明をお願い致します。

○JEPA 増川様

太陽光発電協会の増川でございます。太陽光発電協会として、どういうことをスマートメーター機能に要望するかについて簡単にご説明致します。ページをめくってください。

太陽光発電協会では 2050 年のビジョンを公開しております。足元では 55 から 60GW、よって 5,500 万から 6,000 万 kW の太陽光が既に導入されていますが、件数としては 10kW 未満が約 268 万件で、これはほぼ住宅用です。10kW 以上 50kW 未満の低圧が約 60 万件、それから 50kW 以上が約 3 万件です。全体では 328 万件ありますが、50kW 未満の小規模設備が 99%以上を占めている状況です。また下のグラフが示していますが、2030 年から 2050 年には 300GW にすることが、太陽光発電協会が掲げるビジョンです。2050 年には温室効果ガスを 80%削減するためには、少なくとも 300GW 程度の太陽光発電が導入されていないと難しいという前提の下、作ったシナリオです。もしこれだけ大量に導入するとなると、現状でも 300 万件超の小規模太陽光発電設備が 1,000 万件を優に超える状況になっているだろうと想定しています。これだけ大量の太陽光発電が日本全国に導入されたことを想像すると、変動はあると思いますが、調整力コストが非常にかかるかもしれません。それを最小化するためには、需要側のリソース、例えば電気自動車、ヒートポンプ給湯器等の最大限の活用が不可欠であろうと考えています。次のページをお願いします。

次世代スマートメーターの機能に要望することですが、先ほど DeNA さんのご説明にありましたが、今 FIT 制度の下では、事業者はインバランスのリスクを免除されていますが、卒 FIT 電源、あるいは FIP 制度になると、インバランスリスクを発電事業者が負わなければいけなくなります。ですので、遠い未来を含めて 2050 年を想定すると 1,000 万件超の太陽光発電がインバランスのリスクを負っていることになります。そういうことを想定した場合にどういうことを期待するかというと、まず A ルートで得られるデータのリアルタイム化を希望します。例えば計量の粒度としては 5 分値、あるいは 15 分値です。データ取得のタイミングとしては 5 分から 15 分以内が望まれます。これはできるだけリアルタイムに近い値として現実劇にはこの程度をお願いしたいということです。下にイメージを示しています。現状では 30 分値、これは低圧の需要側ですが、60 分以内に速報値がもらえますが、これがリアルタイム化が進んで 5 分値を 5 分以内にもらえることになれば、その実績値を用いて、それから先の発電量を予測したり、インバランスが発生しないように対応できることになります。これは今後重要になると考えています。現状リアルタイムデータが必要な事業者は B ルートを活用するためには専用の機械を準備したり、通信のネットワークを自分で用意する必要があります。その場合、大規模事業者は問題ないのですが、中小規模、特に 50kW 未満の事業者は年間の収入が 50 万円等非常に小さいので、それに比べてコストの負担が大きくなるので、これを A ルートで得られることは大きなインパクトがあると考えています。次のページをお願いします。

そういうデータが得られた場合のリアルタイム化することのメリットをいくつかご紹介いたします。最初に変動性再エネの場合、発電量予測が重要になるわけですが、リアルタイムにデータを得られれば発電予測の精度が上がります。そうするとインバランスの発生量、あるいは必要となる需給調整力が少なくて済むことが期待されます。それから事業者が属するバランシンググループ、あるいは系統運用者（TSO）にとっては、今後太陽光もパワコンのインバーターを使って制御するといったことが出てくると思いますが、変動性再エネの制御機能を活用しやすくなります。それを活用すればインバランスの発生量、需給調整力の低減も期待できるのではないかと思います。また、例えば、無効電力のデータ等も将来的に取れるようになれば、配電システムの電圧が今後問題になってくると思いますが、電圧制御にも活用できるのではないかと思います。配電ネットワークの電圧の安定化にも寄与できると考えています。前のページに戻りますが、続きましてバランシンググループあるいは TSO による需要側リソース、もちろん太陽光が付いている住宅の方は蓄電池を入れたり HP 給湯器を入れたり、場合によっては電気自動車を買われたりするかと思いますが、そういうリソースの機動的な活用が可能になるということで、インバランスの発生量と需給調整力、場合によっては供給力などの低減も可能になるし、そういう調整力は CO₂ フリーの調整力確保も期待できるのではないかと考えています。それから下に書いてありますが、A ルートで得られるデータをリアルタイム化することは重要ですが、そのメリットを大きくするためにはゲートクローズまでの時間、今は 60 分ですがそれを 5 分にするとか、インバランスのコマを現行の 30 分単位から 15 分単位にする等を合わせて実施すれば、A ルートで得られるデータをリアルタイム化するメリットが大きくなると考えています。以上になりますが、以降の資料は参考資料として 300GW に導入するための道筋です。次の資料をお願いします。

住宅用の導入件数の状況、最後の資料が 10kW 以上の太陽光発電設備の 2020 年 3 月末現在の導入件数を棒グラフで表しています。圧倒的に 10kW から 50kW 未満が多いことが分かります。私からは以上です。

○石井座長

増川さんありがとうございました。続きまして事務局から資料 1 - 3 についてご説明をお願いします。

○事務局（MRI 浅岡）

こちらは、今日残念ながら会議には欠席されていますがソフトバンクパワーさんからユースケースをご紹介いただいていますので前半でご紹介した上で、後半は松尾様や増川様のご紹介に近いものがありますが、今後再エネについて新たなユースケースがあるのではないかと思います。3 ページをお願いします。

SB パワー様は C ルートデータ、30 分値を 60 分以内に提出するデータを使って、DR サービスを実証の中で検討されています。今 30 分値は 60 分後に分かるので、お客様の需要を見て節電が必要な場合は、例えば 1 日前や 45 分前等いくつかのパターンに分けて専用のアプリケーション

ョンを使って節電してくださいとお願いされています。そして節電に成功された場合は、電子マネー等で対価をお支払いされるのがコンセプトです。次のページをお願いします。

実証の結果として、前日までにお願いした場合、あるいは 45 分前にお願いした場合等、お願いする時間帯を分けて検証されていますが、前日までに節電依頼された場合は、平均 0.058kWh の節電協力いただけました。また、45 分前ですとその 3 倍位の 0.138kWh で、アプリケーションを使った節電依頼で実際節電を制御することになっても、お願いすることで対応いただけることが見えています。次のページをお願いします。

次世代のスマートメーターに対するご要望ということで、例えば 10 分以内に 10 分値をいただくことができれば、更に DR の可能性が広がるということをご提案いただいています。こちらは、取引単位は 30 分単位のまま 30 分値のままですが、10 分値に分けてデータを 10 分後にもらえるご提案をいただいていますので、例えば 13:00 から 13:10 に需要が増えてしまったことが分かった場合は、それが 13:20 には分かるので、その結果を受けて直ぐに節電依頼をアプリケーションに通知することで、なるべく早い・細かい需要を減らして元々の計画通り修正する、インバランスを減らす効果があるのではないかと提議いただいています。ですので 30 分同時同量が変わらない中でも、なるべく早く通知をいただくことは、アグリケーターさんにとって効果があるのではないかと提議いただいていることがこのユースケースからも想定されます。続いて 7 ページをお願いします。

7 ページ目以降は、先ほど松尾様からもご紹介がありましたが、今後日本でも FIP の再エネや卒 FIT のメガソーラーが出てくることを想定して、再エネ出力変動による価格スパイクが起こった場合にインバランスの回避も含めてユースケースがあるのではないかと提議いただいています。7 ページは松尾様の資料の抜粋ですので省略させていただきます。8 ページ目をお願いします。

これは、現時点でのデータの提供先について、課題として書いています。現時点では需要側のスマートメーターが 30 分値を 60 分後に提供されていることになっています。ただ先ほど申し上げたとおり、今後、発電事業者や、例えばアグリケーターの方々が再エネを上手く市場で使っていくことが出てきますが、発電事業者に関しては 2022 年から 30 分値を 60 分以内に提供するものが需要側と同様に提供されることが決まっています。現時点では 2022 年度からアグリケーターライセンス制度が始まりますが、彼らもこうした再エネのアグリゲーションにとっては、非常に重要なプレイヤーだと認識していますが、発電事業者と同様にメーターのデータがもらえるかという点、今のところは未定になっています。アグリケーターに関しても、これからお話するような仮説、ユースケースが有効であればスマートメーターデータを何かしらの形で入手できるようにすべきではないかと提議いただいています。次のページをお願いします。

これは現時点のスマートメーターで行った場合に、30 分値を 60 分以内では、再エネの変動に対応するには難しいのではないかと提議いただいています。想定ケースとしては、14:00 に再エネの急激な出力変動、この場合は太陽光発電の減少を想定していますが、市場の価格が大きく上がることが起きた場合に、どのように対応できるかについて書いています。小売事業者の場合は、14:00 に出力変動が起きたら「でんき予報」が見えたり、TSO の情報があったり、ある

いは時間前市場のリアルタイム価格が分かるので、価格が上がったことによって何かおかしいということが分かります。スマートメーターのデータが出てくるのは、14:30のデータの1時間後なので、15:30頃に出てきて、その時点で自分のバランスグループの中で、どの位需要が上振れしているか、不足しているのかが分かります。ただ15:30にはっきり分かったとしても、この後を何とかDRをしたり、頑張っただけで需要調整しても、既に価格スパイクが1時間半経過していますし、ゲートクローズを考えると15:30に通知を受けても、16:30の入札は難しく、おそらく17時以降の時間前市場しか対応できないので、価格スパイクに対して、今の30分値、60分以内であれば、対応は難しいのではないかと想定しています。右側の発電事業者・アグリケーターに関しては、同様に市場からのデータで何か起きているかを見て取れますが、現時点ではスマートメーターのデータを受け取ることができていないので、実際に小売りを兼ねている事業者ではできませんが、発電アグリケーターが単独で取得できるデータがないので、素早い対応ができないことが課題です。次のページをお願いします。

ここでも仮ではありますが、同じようなユースケースで30分値を10分以内に得られるとどういことができるのかを想定しています。この中で、先ほどと「でんき予報」や時間前市場からデータを得ることは同じですが、14:40の時点でスマートメーターのデータをもらえて自分のBGの不足を確認することができます。こうなると14:40から慌ててDRの指定をかけたり、14:40になれば16:00の需要計画の変更間に合う可能性があるので、ここから発電計画を16:00以降に変えたりとか、16:00以降の時間前市場の入札もぎりぎり間に合うのではないかと思います。更には14:30から16:00のコマで動くリソースがあれば自社BGのインバランス回避に使うことができますし、更に16:00以降の時間前市場の入札も、14:40にデータが分かっていたら間に合うのではないかと考えています。これはもちろん計画値の変更がすぐできるという想定でやっております。どの位作業時間があるかということは考慮していませんが、データを早くもらえることで、取れる選択肢が増えるのではないかと考えています。次のページをお願いします。更に15分値を10分以内となると、これはかなり理想の話になりますが、先ほど14:40にもらえたものが14:25になるので、5分しかないのですが14:30までにいろいろな作業ができれば、次の15:30の時間前市場に間に合うのではないかと。5分で何ができるかというところで限られるかもしれませんが、早くなっていくことで、より可能性が広がることを今後皆さんと意見交換していきたいと思っています。事務局の資料は以上です。

◆配電系統運用のデジタル化について

○石井座長

ありがとうございました。では、次の議題の発配電系統運用のデジタル化について移らせていただきまして、まとめて質疑とさせていただきます。資料2-1から2-4について、皆様より順にご説明いただきます。1社あたり5分から7分程度の説明時間をお願いできれば幸いです。皆様の発表が終わった後に、議論とさせていただきます。それでは、資料2-1について東京電力パワーグリッドの吉永様、よろしく願いいたします。

○東京電力パワーグリッド 吉永様

東京電力パワーグリッド 配電部の吉永と申します。配電ユースケースとスマートメーターに必要な機能ということで発表させていただきます。2 ページをお願いします。

再生可能エネルギーの連携増によりまして、系統の潮流状態が複雑になるということと、従来のセンサー、こちら変電所の中にテレメータというものがあるのですが、こちらのみでは状態推定が不可能になってくるということになります。具体的には図を見て頂ければと思います。配電系統の末端に高圧の PV が付いてくると電圧が上昇することによって、出力の抑制や発電機会の減少が想定されます。一方、長亘長の配電線においては、系統が長くなると線路の途中で電圧降下が発生するというので、不要解列が発生することになります。あと、配電線のロスも増えますし、1 番下ですが、フリッカについても昨今事象として発生しています。こちらは JEMA さん及び NEDO プロ等で対応を検討しています。次のページをお願いします。

現状の系統運用使用データということで、系統に必要なデータは、現状 IT 開閉器からの取得を考えています。具体的には上の図におきまして、IT 開閉器は幹線に設置しているので、赤い枠で囲まれている地域に電圧・電流を把握して管理しています。但し、幹線の断線は検知可能ですが、IT 機器を設置していない分岐については現状、検知ができないことになります。また、現状の再エネ導入におきまして必要な電圧・電流を IT 開閉器設置箇所状態で把握して、途中の電圧についても契約容量から推定している状況になります。次をお願いします。

制御所の運用になりますが、電圧については電圧 1 分値をサーバに送信して、電圧管理値を逸脱すると警報を発呼します。電流につきましても 1 分値をサーバに送信して過負荷になると警報を発呼しています。位相につきましては、異変電所とループ切替の位相角測定に使用しているということで、こちらは常時監視はしておりません。有効電力、無効電力、力率につきましては、15 日単位でサーバへ送信するというので、後日、変電所逆潮流の調査を行ったり、配電計画の支援業務に使用しているということになります。一方、IT 開閉器のデータとしては、電圧電流位相については 1 分値で三相分の電圧・電流を取得可能ということと、逆潮流の判定が可能になっています。一方、有効電力・無効電力・力率については、10 分の平均値を使っております、15 日に 1 回送信しています。次のページをお願いします。

系統に PV や EV、蓄電池が大量に連系されるということで、まず PV が増加しますと、連系地点周辺の電圧上昇が発生するというので、亘長によりまして系統の途中で電圧の下限逸脱が発生ということになります。EV が増加しますと負荷の急増ということで、連系地点周辺で急激な電圧低下が発生しているという状況になります。蓄電池が入りますと、PV、EV の出力を吸収するというので、こちらの系統の安定化に向けた制御が可能になります。今後の系統運用につきましては、PV の連系増加によって、従来、設置されているセンサー情報だけでは、電圧管理が不可能ということで、より細かい範囲での IT 開閉器の設置が必要になるのではないかと考えております。また、災害に対するレジリエンスの強化ということで、設備の高経年化による設備故障の早期把握ということのために、IT 開閉器やスマートメーターを併用して幹線及び分離箇所での断線の状態監視が必要ではないかと考えております。あと、新たな配電ライセンス制度や、系統に更に PV が増加すると、配電系統でも PV の出力抑制を前提とした設備構築が

必要になりまして、その際にスマートメーターを活用して、発電事業者の出力状況を管理するということが必要になります。次のページをお願いします。

こちらがスマートメーターのデータになっておりまして、緑色の部分が現状のスマートメーターということになります。現状は30分の電力量の積算値のみになっていますが、将来、次世代スマートメーターが導入されると、例えば断線検知に活用したり、低圧のスリム化、更にPVの出力制御を前提とした場合ということで、出力抑制量の管理が可能となります。次をお願いします。

こちらは断線対応時のフローについてです。将来、IT開閉器とスマートメーターの情報を用いて高圧断線時の変電所のリレトリップなしの場合においても、自発的に検出できるのではないかと考えております。想定されるフローとしては、IT開閉器やスマートメーターから電圧を取得して、設備情報と紐づけをして断線箇所を特定して、システムの判断によって緊急停止をかけていくという形になります。IT開閉器だけだと、こちらは2026年までに今計画的には順次展開していますが、概ね幹線50%のエリアについては1分周期で取ることができます。2025年度からスマートメーターのデータが入ってくると、台数的には2,900万台の内の85万台となりますが、5分から15分の値で幹線プラス全ての分岐線、全てのエリアを取得可能になります。次のページをお願いします。

電圧5分値は、ユースケースで必要となる一部のスマートメーターからHESに自立的に送信するということと、送信時間、送信台数につきましては、ユースケースの詳細やシステム設計の検討を経て決定していくということになります。下の赤い部分になりますが、将来のユースケースで断線検出のイメージを記載しております。具体的には、5分ごとに計測を行いまして、台数が先ほど申し上げましたように85万台ということで、数量限定するという一方で、5分から15分位で検出ができ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。

こちらが、将来のPV出力抑制を前提としたケースです。系統連系が盛んなエリアにつきましては、特別高圧系統の対策工事ということで、太線化や送電線新設が必要になるということで、対策工事が完了するまで低圧事業者を含めた系統連系を制限しています。今後も系統連系が増加しますと現在の制限エリアが拡大して、系統連系できない発電事業者が増加するとともに、設備対策工事も増加していくという形になります。次をお願いします。

これを受けて、どのように想定していくかということになりますが、送電系統の設備対策工事抑制のため、配電系統内の低圧PVでも出力抑制を実施していくこととなります。その際にPVの出力抑制を求めていくということで、設備形成を行うため発電事業者が確実に出力制御が行われていることをきちんと確認していく必要があります。スマートメーターに保有される計測値、ここでは5分値と書いておりますが計測情報を用いて当該時間帯に適切に出力されていたかどうか、後日確認を行っていくという形になります。発表は以上になります。

○石井座長

吉永様どうもありがとうございました。続きまして、中部電力パワーグリッド梶川様から資料2-2のご説明をお願いします。

○中部電力パワーグリッド 梶川様

中部電力パワーグリッドの梶川でございます。当社からは配電システムに関する取組をご紹介しますので、ぜひご興味を持っていただきたいと思います。次のスライドをお願いします。

配電の高度化をスマートメーターを活用して実現していますが、今日は2つ事例をご紹介しますと思います。1つ目は、電圧管理の高度化になります。下の図にありますように、配電システムの電圧は、配電用変電所の負荷時タップ切換器、及び配電性能の自動電圧調整器などの電圧調整機器によって調整しています。これらの電圧調整機器の整定値を最適に決定することが重要ですが、このためには配電システムの電圧・電流の分布をできるだけ正確に予測することが重要だと考えています。このため、自動開閉器の1分周期の計測値、及びスマートメーターの計量値を収集してデータの直近の数日間の実績値により、電圧・電流の分布を予測しています。これに基づいて電圧制御機器の30分毎の整定値を日々決定し、遠隔で自動に設定することを考えております。スマートメーターの計量値ですけれども、自動開閉器のこの区間の配電線の分離部分も含めて、電圧・電流の分布を詳細に把握するために活用しています。あと、想定通りにいかないこともあるので、例えば電圧が予想よりも逸脱してしまった場合には、自動開閉器にセンサーがあって、ここで電圧の異常を検出してリアルタイムで整定値を変更することになっています。次のスライドをお願いします。

先ほど、前のページで申し上げたような取組につきましては、一昨年度、実フィールドで検証しています。実証エリアにつきましてはメガソーラーや工場、商業施設など電圧・電流の変動が比較的大きいところを選んで実証しています。実証結果としても、前のページのコンセプト通りに上手く機器が動作して期待通りの結果を得られています。今後は、今年度末にこういったことができるようなシステムを本格導入することを予定しています。なお、新型の機器、自動開閉器や自動の電圧調整器の新型のもの、この機能に対応するものについても既に準備、導入を開始しています。次のスライドをお願いします。

発表事例の2つ目になりますが、停電・断線検知への活用になります。配電用変電所で検知できない停電がありまして、そういったものをスマートメーターの応答の有無によって確認するものです。例えば下の図をご覧くださいでも分かると思いますが、配電線の幹線の部分については、自動開閉器により検知ができます。ただ、分離部分については、例えば、断線したということになると、検知ができないので、これにスマートメーターの応答の有無を確認することで検知可能としております。なお、本事例については、既にシステムに実装して運用を開始しています。次のスライドをお願いします。

配電システムの将来を当社としてはこのように予想して準備しています。将来、再生可能エネルギーはますます増加してまいりますし、需要サイドにおいてもEVや蓄電池、エネルギーマネジメントシステム等の導入が進むものと予想しています。このような状況に対応するために、当社では下の図の通り、2つのステップで対応を進めていこうと考えています。ステップ1としては、先ほどご紹介したような電圧・電流の分布を正確に把握して、きめ細かに電圧管理をしていく取組について推進していくことを考えております。ステップ2としては、受け取る側のお客

様の機器にも DER、分散型エネルギーリソースとして参加いただきながら、配電系統の安定運用を図っていく世界を予想しています。これらに関する運用や制度の検討が今後深まっていくと考えていますが、当社としてもこれらの検討を踏まえながら必要な準備を進めていきたいと考えています。次のスライドをお願いします。

もう少しエリア全体を俯瞰してみたイメージになります。前のスライドでご紹介したようなリソースの接続の進展は、全てのエリアで一様に進んでいくわけではないと考えています。例えば、都市部では産業、商業の発展に伴って、EV、蓄電池、EMS 等の導入が進展していくものと予想されるし、一方、郡部地域では過疎化で分散グリッド化が適しているようなエリアも出てくるのではないかと考えられます。また、エリアによっては、再生可能エネルギーが集中的に導入されて上位系統やアップ潮流が課題になってくることも予想しています。それぞれ、エリア毎の特性や課題に応じた配電系統のあり方や運用が変わってくると予想しています。こういったことも念頭に置きながら、弊社としては配電系統の高度化を進めて、分散型エネルギーの導入や電気の安定事業について貢献して参りたいと考えています。当社からのご紹介は以上です。ありがとうございました。

○石井座長

梶川様どうもありがとうございました。大変申し訳ないのですが、時間が押しておりまして、これから送配電事業者の皆様があと2件ご発表いただきますが、大変恐縮ですが類似の点等は少しスキップ頂くなど工夫をいただけますと幸いです。それでは続きまして、関西電力送配電の桑下様から資料2-3のご説明をお願いします。

○関西電力送配電 桑下様

関西電力送配電の桑下でございます。配電系統高度化の取組についてご説明させていただきます。

2 ページ目は、当社の取組ですけれども、太陽光発電や蓄電池の導入拡大、レジリエンス対応等の課題に対して、大きく2つ配電自動化システムとスマートメーターシステム、このシステムを連携、駆使して対応を進めています。3 ページ目をお願いします。

まず配電自動化システムにつきましては、電力系統における電力品質や信頼度の維持向上を目的としまして、高圧の配電線に設置された開閉器により、系統の監視や配電線事故の系統切替などを行うシステムでございます。この精度向上のために、リアルタイム性を重視しまして現在、伝送路の光化であるとかセンサー開閉器の導入にも取り組んでいるところでございます。続きまして4 ページをお願いします。

系統監視に関するスマートメーターシステムのユースケースとしましては、先ほどご説明もありましたけれども、柱上変圧器の故障や地絡を伴わない断線など、変電所やセンサー開閉器で検出できない部分の停電に対しまして、スマートメーターへのポーリングで通信状態の良・不良を基に停電範囲を推定して早期停電解消するような取組も実際に進めております。続きまして、将来の配電系統運用と次世代スマートメーターのユースケースということで5 ページ目をお

願います。

引き続き足元では、高圧システムのマクロな監視制御を、リアルタイム性を重視して光伝送路やセンサー開閉器にて取り付けを推進していくところです。一方、将来的な分散型電源普及拡大に伴う配電線容量のひっ迫時の混雑解消に、一送としてスマートメーターから得られる DER の負荷実績を、配電自動化をミクロな観点で補完する位置づけとして活用できるのではないかと想定しています。その際には、DER の出力変動が分オーダーであるということから将来に向けて計測粒度を細分化する準備も必要ではないかと考えております。この DER の普及度合いとか、社会ニーズに合わせまして、必要な箇所に必要なタイミングで着実に導入できるように推進していければと思っております。6 ページ目をお願いします。

将来のユースケースに向けて、次世代スマートメーターに求められる仕様、あるいは課題認識としまして、まずは DER の更なる普及など、環境変化に合わせて導入を図るべく、必要な箇所に必要なタイミングで導入できる仕様というものを指向したいと思っております。具体的には、計測粒度の細分化については、細分化要件に応じて柔軟に対応できるように、検定の影響も踏まえて、計量部・通信部はどういう役割分担していくのかを考える必要があると思っております。あと導入に際しましては、これまでも議論がありましたように、既存の通信方式との混在とか共存を踏まえた円滑な移行が課題であると認識しておりまして、当社に関しては、現在、1:N 方式を持っておりませんので、必要箇所への 1:N 方式の導入というのも検討していきたいという風に思っております。1:N 方式につきましては、山間僻地等不感帯地域へのエリア拡大や、低廉な価格かつ安定で継続的なサービス提供が必要だというふうに思っております。最後 7 ページは、まとめになります。繰り返しになりますので、説明は割愛させていただきます。以上です。

○石井座長

桑下様どうもありがとうございました。続きまして、九州電力送配電 伊藤様から資料 2 - 4 のご説明をお願いします。

○九州電力送配電 伊藤様

九州電力送配電の伊藤です。次世代配電システムについて説明させていただきます。スライド 1 をお願いします。

当社は再エネの導入量が多く、電圧管理のため配電系統にセンサー開閉器を設置して、計測値を活用しながら運用を行っています。今回、今後の更なる再エネ導入の拡大や電力の安定供給の維持向上を目指した 3 つの方策についてご説明致します。上段の光ネットワークを活用した電圧制御高度化では、センサー開閉器により配電系統全体を見て電圧を適正に維持するものです。中段の事故処理の高度化は、センサー開閉器により事故箇所を特定し、停電時間の短縮を図るものです。下段の開閉器の最適配置は、センサー開閉器を応用した中間遮断器の設置により、事故範囲を極小化し、事故リスクに応じた開閉器設置によりコストの低減を図るものです。次にこれらの内容についてそれぞれご説明致します。スライド 2 をお願いします。

現在、配電系統はセンサー開閉器で電圧・電流・力率を計測しています。また適正な電圧を

維持するために PCS の力率一定運転や、配電系統に電圧調整機器を設置して運用しています。しかしながら、それらは自律で運転をしています。その結果、再エネ導入量が更に拡大すると、配電系統において無効電力が過剰になることや、電圧調整機器の台数が増えることによる機器動作のハンチング等により適正な電圧維持が難しくなります。また需給逼迫時は再エネの出力制御を九州では既に行っております。スライド3をお願いします。

今後の方向性として、電圧制御の高度化を行います。高速な光ネットワークにてセンター開閉器の計測値をリアルタイムに計測します。そして電圧調整機器は、将来的には出力制御システムの高度化などにより分散型電源などを集中制御することで、適正電圧維持と作業時の再エネ発電の出力抑制等を緩和できると考えています。また電圧調整器の効率的な運用で、設備投資の抑制にもつながると考えています。スライド4をお願いします。

次に事故処理の高度化をご説明いたします。倒木などで事故が発生した場合は、配電線自動制御システムにより、事故が発生している区間を特定し、事故区間の両側の開閉器を開放します。そして事故箇所を見つけるために、事故区間内を作業者が探査装置を用いて、電柱一本一本を手作業により移動しながら探査を行っています。スライド5をお願いします。

今後の方向性としては、配電線事故時には、故障点から事故のサージが発生します。このサージをセンサー開閉器で常時監視して、捕捉した時間差により事故点の場所を瞬時に調整します。これにより探査作業を効率化し、停電時間の短縮、作業員の労力の削減に繋がると考えております。スライド6をお願いします。

また事故時の電気現象として、事故原因により事故時の波形に特徴が見られます。よって同時に事故波形の特徴を分析し、事故原因を推定することで、探査と復旧の効率化を図り、停電時間を短縮したいと思っております。スライド8をお願いいたします。

次に、開閉器の最適配置についてご説明致します。現在、配電系統は変電所から負荷側に配電線が広がっており、開閉器は需要と亘長など一定の基準を踏まえて設置しています。また事故発生時は変電所の遮断器にて事故電流を遮断するため、負荷側の樹木等の事故原因により、同一配電線の電源側へ停電が波及することがあります。スライド9をお願いします。

今後の方向性としては、センサー開閉器を応用した中間遮断器により、負荷側で発生した事故原因を遮断し電源側へ停電が波及することを防止、電源側の安定供給を継続します。また過去の事故実績や樹木倒壊、雷害、土砂災害等の事故リスクを分析し、リスクが少ないところは開閉器台数を削減するなど、最適配置を図ることでコストの削減に努めていきたいと考えております。以上のように、太陽光など再エネ導入拡大時の対応として、スピードや信頼性が重視される系統運用におきましては、光ネットワークとセンサー開閉器を中心に行い、同時に事故時の高度化も図っていきたいと考えております。なおスマートメーターのデータは負荷のロードカーブなど統計的なデータとして活用できると考えております。またセンサー開閉器の区間負荷を細分化する際にスマートメーターのデータを使用し、負荷の推定精度を高めたり、また配電作業時の潮流の予測など、将来の負荷の想定などに活用していきたいと考えております。ご説明は以上となります。

○石井座長

伊藤様、どうもありがとうございました。皆様貴重なご発表ありがとうございました。それでは、これから、これまでのご説明に対しまして質疑応答及び自由討議の時間とさせていただきます。ご意見・ご質問のある方は、Skype のチャット欄に発言希望とご記入いただければと思います。順次ご発言いただくようにしたいと思います。よろしく願いいたします。いかがでしょうか。

<質疑応答>

○石井座長

それでは、私の方から少しご質問させていただきます。まず、一般送配電事業者様からデータについて、現状どういうふうに向向されているかと、今後の展望をお話していただけたと思っています。東京電力パワーグリッド様からは、電圧の5分値を使う点について具体的な時間粒度の話をしていただきました。他の送配電事業者さま、中部電力さん、関西電力さん、九州電力さんは、定量的なイメージや将来どれくらいの粒度があるといったようなイメージがありましたらお聞かせいただければと思います。それでは、順番に中部電力パワーグリッドさんからお願いできますでしょうか。

○中部電力パワーグリッド 梶川様

今、ご質問があったところですが、断線の検知で東京電力パワーグリッドさんが5分値の電圧値を使うと理解をしております。弊社も既に断線検知をしておりますが、仕組みとしては、一部のスマートメーターを選びまして、そこからの応答を5分に1回上げております。その応答が2回連続でなかった場合、つまり10分間停電ということですが、そういった状況になった場合に停電と判断してシステムに通知する仕様になっています。最初は5分に1回で停電と判定していましたが、通信の不調等により誤判定してしまうケースもありましたことから、現時点では2回で10分間の仕様で運用しています。データ粒度について今のところはこのままで運用できるのではないかと感じています。

○石井座長

ありがとうございます。今のお話の中で、5分ごとに応答を見るというのは、特に何かデータを送っているということではなくて、スマートメーターとの通信ができているかを確認しているということですか。

○中部電力パワーグリッド 梶川様

おっしゃる通りです。

○石井座長

ありがとうございます。それでは続きまして、関西電力送配電の桑下様いかがでしょうか。

○関西電力送配電 桑下様

スマートメーター自体のポーリングで断線等を把握するためにやっている取組は、中部様からもあったように、ポーリングの速度にもよりますが、数分で返答するようなシステムが出来上がっています。スマメの粒度が 30 分よりもどこまで細かな粒度が必要かという点は、現時点では技術的要素は持ち合わせていませんので、今後の DER の伸びや社会的ニーズも踏まえて検討する必要があると思っています。

○石井座長

ありがとうございます。それでは、九州電力送配電 伊藤様いかがでしょうか。

○九州電力送配電 伊藤様

こちらの方も、どこまで粒度を細かくというのは、今のところ持ち合わせていません。DER の伸展等で検討していかなければいけないかと思っています。しかし配電の系統運用については、センサー開閉器等で現在データを取っているのもそういったもので運用は行えるものと考えています。

○石井座長

ありがとうございました。それでは、是非皆様から何かご質問やご議論があればと思いますが、いかがでしょうか。

それでは、もう 1 点お尋ねしたいと思います。将来的には再エネの入り方であったり、分散エネルギー資源がどう入るか、その量に応じては、センサー開閉器だけではなく、もう少し細かくデータを取っていくことが必要というようなコメントをいただいていると思います。今は実際入っていない部分が多いということかもしれませんが、これから時間と共に増えていく中で、いろんな様相がどういうふうに変わっていくかをしっかり抑えておくことが必要ではないかと。私も普段シミュレーションの研究等をやっているわけですが、その辺の重要性を常に痛感しているところです。これについて皆さんどのお考えをお聞かせいただければと思います。東京電力パワーグリッド 吉永様いかがでしょうか。

○東京電力パワーグリッド 吉永様

石井先生がおっしゃるように、データを取っていくことは必要だと思っています。我々の方は IT 開閉器をメインとして、こちらは 10 分単位等でデータを収集できるのですが、その間についてはスマートメーターのデータを活用して、高圧の電圧や電流等を推定するような方法、我々では疑似測定と呼んでいるのですが、そういう方法を用いて細かく見ようと思っています。

○石井座長

ありがとうございます。他の一般送配電事業者の皆さん、いかがでしょうか。特に太陽光が

大量に入っている九州電力送配電の伊藤さんいかがでしょうか。

○九州電力送配電 伊藤様

九州電力もセンサー開閉器で計測はしていますが、センサー開閉器間の区間負荷の按分については設備容量等を使っています。そこをスマートメーターのデータを活用して細分化する際に、精度を高めていければと考えています。

○石井座長

ありがとうございます。皆さんそれぞれ工夫された方法の中で、現状対応されているということかなと思いました。けれども実際には、センサー開閉器の間には、おそらく 5,000 件とか 7,000 件の需要家が繋がっているということだと思います。実際、細かくいろいろなものが入っていくとなると、この辺のデータを押さえていくことが重要になってくるのではないかと個人的には思っているところです。皆さんどうもありがとうございました。他にご意見、ご質問等ありますでしょうか。それでは、特段ご質問、ご意見がないようですので、先に議事を進めたいと思います。皆様から大変貴重なご発表ありがとうございました。

◆次世代スマートメーターの技術動向について

○石井座長

次の議題ですが、次は前回にも議論させていただいております、AMI システムの技術動向について、ご説明をいただきまして議論をさせていただきたいと思っています。資料 3-1 から 3-4 について、皆様より順に説明いただきます。1社あたり 5分から 7分程度の説明をお願いいたします。それでは最初に東京電力パワーグリッドの藤木様から資料 3-1 のご説明をお願いいたします。

○東京電力パワーグリッド 藤木様

東京電力パワーグリッドの藤木です。それでは資料に基づきご説明させていただきます。今日は、スマートメーターのデータの伝送の仕組みという観点でご説明致します。

まずスライド 1 ですが、全体のシステム構成ということで、左側にスマートメーターがありまして、それを I:N とマルチホップと PLC でそれぞれ集めたものを HES で一旦集約しまして、それを MDMS 託送システムを通して小売事業者様に公開させていただいております。ちなみに前回もご説明しましたがけれども PLC は、集合住宅用で使うつもりなのが、マルチホップで事足りたということで、現在使っていないという状況です。

続きましてスライド 2 ですが、これはメーターの構造です。スマートメーターの方ですが、大きく 3つ、軽量部、通信部、端子部に分かれています。計量部については、一部の電力会社さんで共通のものを使っていますが、通信部については、各社のネットワークの仕様に基づいて、違う通信基盤を入れて使っている状況です。

スライド 3 番です。A ルートの通信方式ということで、私共は 1N の回線を結構使っています。

IN とマルチホップを併存して、これを適材適所に組み合わせて、経済合理性と接続率の品質の維持をカバーしています。マルチホップについては、やや細いですが、ARIB 通信方式に則って運用をしております。周りの同じ周波数の電波で使っている人がいないかどうかを事前にキャリアセンスして、空いていることを確認して電波を送信する、というやり方をしています。携帯方式は、携帯電話のやり方とほぼ同じですが、専用の携帯網を使っているわけではないので、あくまでも公衆網ということで、通信事業者さんの設備に負荷がかからない、もしくは周りのユーザーさんに迷惑がかからないようにしないといけないので、通信事業者さんから提示されている制約条件に基づいて、同時接続が集中しないように設計しています。上りの信号と下りの信号それぞれについて、分散化して制御するという設計で運用しております。

続きましてスライド4です。マルチホップは、ご存知の通りバケツリレーで集めていって、近くのコンセントレーターという電柱の無線機に集めて、HES に送るという方式です。

スライド5は、マルチホップで繋がっている経路が途中で切れたり、コンセントレーターが故障した場合は、違う、生きているパスをスマートメーターが探して繋ぎに行くということをやっております。

続きましてスライドの6です。携帯方式も、これ自体1:N で携帯基地局に繋がっているわけですが、実際に使われている携帯電話と同じように携帯基地局が障害になれば、近くの基地局を探して繋ぎに行くということになります。もし無ければその間、不通になります。

スライド7が全体のデータの動きです。左からメーターで、右側が小売事業者様ですが、メーターからヘッドエンドシステムまで上げるにあたっては、1:N もマルチホップも、先ほどご説明した通り、集中を避けて通信するという事やっておりまして、前正時と毎30分に指示数、これはメーターの表示されている数字そのものを取得して送っておりますけれども、それを30分かけて分散して送っています。ヘッドエンドシステムでそれを受けて約10分で転送用のファイルを作って、託送システムで指示数を30分前に来たものと30分後に来た指示数の差分を取って、使用量を計算するという事やっています。この使用量の差を20分ぐらいやって、60分以内に小売事業者様に提供しています。東京電力パワーグリッドの説明は以上です。

○石井座長

藤木様、ありがとうございました。続きまして、九州電力送配電の渡辺様から資料3-2のご説明をお願い致します。

○九州電力送配電 渡辺様

九州電力送配電の渡辺でございます。弊社のスマートメーターシステムについてご説明させていただきます。1ページをお願いします。

まずはスマートメーター周りですが、弊社ではユニット式のスマートメーターを導入しております。真ん中の写真の黄色い点線に囲まれたところが、通信ユニットになります。その下が計量ユニット、1番下が開閉ユニットという構成になっています。上位システム向けのAルートにつきましては、弊社では主方式として1:N方式、通信事業者様の携帯電話サービスのLTEサ

ービスを利用しています。スマートメーターの方は、30分値を約10分間でそれぞれ送信時刻を分散して、自律的に上位システムに送信しています。2ページをお願いします。

続きまして、スマートメーターシステムの全体構成ですが、左側がスマートメーターになりまして、Aメールを通過してHESに繋がっています。HESの方ではデータ収集と通信制御を行いまして、取得したデータをMDMSに送信します。また、短期の欠測補完を行っています。その右側がMDMSです。こちらはHESから受信したデータを蓄積して、長期欠測の監視や補完なども行っています。3ページをお願いいたします。

続きまして1:N方式の特徴について、前回のWGで電気事業連合会様の方からもご説明がありましたけれども、Aルートの主方式として1:N方式を使っている、弊社なりの考えについてご説明いたします。1:N方式には、スマートメーターからHESの間の通信に、広いエリアで展開されている通信事業者様のLTEサービスを利用しております。これによって、1点目としては、容易に、効率的にスマートメーターの設置、切り替えが可能ということです。具体的には、スマートメーター設置後、すぐにデータ収集が可能とか、機械式メーターなどの検満に合わせてスマートメーターへの切り替えが可能、あと通信方式、粒度・頻度等を変更する場合、通信ユニット単位で切り替えが可能、ということが挙げられます。2点目の特徴としては、通信ネットワーク、通信事業者様の設備に係る対応については、通信事業者様の方で行って頂いているということです。行っていただいている事例としては、スマートメーターの設置台数が増加してきますと、これに伴い必要となる設備の増強や、通信ネットワークの障害、例えば携帯電話の基地局が停止したとか、そういった時の復旧対応等については通信事業者様で行っていただいています。障害の復旧については、携帯電話は非常にたくさんの人に使われて、利用されているものですので、障害発生の際は、通信事業者様の方で迅速にご対応いただいているものだと思います。4ページをお願いいたします。

続きましては、30分値収集処理についてのご説明です。現在の計画値同時同量での基本的な設計としては、上側の図になりますが、スマートメーターからHESまでデータ収集してMDMSに連係するまでを30分以内、その後、外部接続サーバまでトータル60分以内で連係する設計になっています。左下の円は、HESにおける1時間の時間割になっていまして、1番上の00分から10分間、①のところで、スマートメーターの30分値をHESまで収集しています。その後の10分から30分までの20分間、②のところになりますが、ここで欠測の補完やファームウェアの更新などを行っています。5ページをお願いいたします。

こちらは欠測補完の流れのイメージを示しています。縦軸が時間の経過です。赤字①-1のところは、前回の収集でスマートメーターBが送信を失敗した場合を例にお話をすると、その下の①-2のところ、次の00分から10分までの収集のタイミングで、スマートメーターBが送信成功となると、その下の赤字の②のところで、11分から30分の間で、HESからスマートメーターBに対して欠測補完のための要求を行いまして、赤字③のところになりますが、スマートメーターBで欠測していた30分値をHESに送信するといった事をやっています。6ページをお願いいたします。

こちらは、縦軸はスマートメーターシステムの各部位とデータの流れ、横軸は時間の経過に

なります。黄色の横帯がありますが、そのシステムでその時間で処理が行われていることを示しています。先ほどもお話しましたが、00分から10分でスマートメーターからHESへ30分値の収集が行われて、HESの方では順次処理がなされて五月雨式にMDMSへ送信していく。MDMSでも順次処理がなされて、五月雨式に託送システムまでデータを送信していくということです。横軸11分から30分のところは、欠測補完が行われて、今お話ししたような処理が進んでいるということです。7ページをお願いいたします。

こちらはスマートメーターの約870万台、最終的にはそれ位の仕上がりになりますが、スマートメーターの30分値を10分以内に収集・処理してMDMSに連係する仕組み・工夫のイメージを示しています。サーバ単体では、多重並列処理を行っており、またスマートメーターの導入台数に応じてサーバの増設を行っているという状況です。今よりさらに多くのデータをより早く処理するといった場合には、このような仕組みを強化するのか、別の仕組みを導入する必要があるのではないかと考えています。8ページをお願い致します。

最後にLTEサービスの不感帯対策についてご説明します。まず左側の図ですが、これは東京電力パワーグリッド様のお話でもありましたが、スマートメーターBが、ある基地局と通信できなくなった場合は、別の基地局と通信できる状態だったら、そちらの基地局に切り替わって通信を行うというものです。右の図になりますが、こちらのスマートメーターBは、どの基地とも通信できないような状態になった場合は、近くにあるスマートメーターAに920MHz無線通信を行いまして、スマートメーターAを経由して、HESと通信できるような迂回の機能を入れています。九州電力送配電からの説明は以上です。

○石井座長

渡辺様どうもありがとうございました。続きまして、電気事業連合会の村上様から資料3-3のご説明をお願い致します。

○電気事業連合会 村上様

電気事業連合会の村上でございます。低圧Bルート通信に関する一般送配電事業者の欠損に関する問い合わせ対応についてご説明させていただきます。なお、本内容については、一般送配電事業者における現状での欠損での問い合わせ対応状況につきまして、本WGで共有を図る趣旨でご説明させていただきます。それではスライド1枚目をご覧くださいと思います。

前回WGでもご説明させていただきましたが、一般送配電事業者のBルート導入の申込については、全体として約34,000件程度になります。この内、ほとんどが920MHz帯での申込となりまして、PLCについては、10件程度です。続いてBルート欠損に関しての問い合わせ対応は、一般送配電事業者、10社の内、対応実績「有り」の会社が2社、実績が「無い」会社が8社となっています。問い合わせ内容としては、920MHzの方式で、Bルート欠損、Bルートが接続しないという問い合わせがあったということです。原因としては、記載させていただいているように、スマートメーターとHEMS間の電波強度が原因であったというところでした。対応策としては、HEMSをスマートメーターの近く等の、電波環境の良い場所へ移していただくことで

解決をしています。

2 スライド以降は、参考事項になります。既にご存知のこととは思いますが、運用ガイドラインがありまして、その抜粋になります。スライド 2 枚目は、推奨される HEMS の設置場所について記載されています。赤枠のところは 920MHz 方式での推奨される HEMS の設置場所です。続きましてスライド 3 枚目をご覧くださいと思います。

こちらが同様に HEMS—スマートメーター—B ルート、運用ガイドラインの抜粋になります。920MHz を使う場合の通信頻度につきまして、今、日本で 920MHz 帯を使う際に規定されている ARIB スタンドの内容、及びその規定が満たすことについて記載されているところです。以上です。

○石井座長

村上様、ありがとうございます。それでは最資料 3 - 4 について事務局からお願い致します。

○事務局 (MRI 浅岡)

こちらでは、先ほどで電事連様からもご説明がありましたが B ルートの欠損について各社様へヒアリングをしておりますのでご紹介いたします。3 ページ目をお願い致します。

B ルートということで、ここは概要を見ていただければと思います。次のページをお願いします。前回の WG で主に B ルート関しましては、低圧のスマートメーターの 1 分値の場合に欠損があるというお話がありました。BP アリゲーターの皆様が、三次調整力②の事前審査として、5 分での誤差 10%以内での制御をするためには、1 分値程度を用いることが報告されまして、そのための 1 分値を取られているのですが、そういった中で欠損があるという認識をしております。もう 1 つは、慶應義塾大学の梅嶋先生からご紹介がありましたが、高圧のスマートメーターは今イーサネット (有線) の口しか持っていないため、ローソンの店舗のようにメーターが付いている柱と店舗は遠い場合は、有線の接続が難しいということを報告頂いております。次お願いいたします。

5 ページ目は参考ですが、あくまで B ルートは電力会社さんの方は B ルート向け通信ユニットの設置、あるいは通信のインターフェースを用意ということで、実際の通信を繋げるところはあくまでお客様側、需要家側の責任によってやる事を参考までに記載しております。次お願いします。

先ほどありましたが、アグリケーター様の話で、三次調整力②には 5 分と言っておりますけども、三次調整力①になりますと、今 1 分単位で誤差 ±10% が要件ではないかと言われておりまして、更に 1 分値よりも細かいデータが必要になることが、今後想定されております。次お願いします。

7 ページは、B ルートの欠損の要因として、先ほど電事連様からもありましたが、1 つの理由というよりは複合的な要因があるのでないかと思っています。左側ですね、前回の WG でも A ルートと競合しているのではないかというお話がありましたけども、確かに物理上、A ルート

と B ルートが同じアンテナを兼用されていますので、同じ時間に着くことができないことはわかっております。ただ先ほどありました通り、A ルートの送信時間自体は非常に短い時間ですし、キャリアセンスを実装されていますので実際ぶつかることはない、ただ、A ルートを送信している間は B ルートが待っている事があります。この問題に関しては関西電力さんが使われている 2.4GHz の話ですとか、あるいは 1:N では競合が出ていないのかなと思っています。ただ、これだけの問題ではないと思っています。右側は、細かな問題として通信環境が何らかの理由で、悪化しているのではないかと。これに関しては、関西電力さんの管内でもある程度欠損が起きていることから、A ルートの問題だけではないことが想定されます。問題としては、一時的に遮蔽物ができて車が止まったりして、電波が届かなくなったり、メーターの近くで、ドローンとか他の 920MHz のサービスをやっていたり、そもそも HEMS・GW 機器側に問題があることも考えられます。機器としては受信感度の悪いこともあるかもしれないし、欠損値があった場合にリトライしなくて 1 回で欠損してしまうことになると、成功率が下がるので、そういった機器の仕様側にも改善点があるのではないかと考えています。次お願いします。

最善策の案ということで、いくつか上げておまして、どれが有効かは難しいですが、まずはもう少し、どういった理由で、そのメーターにおいて欠損が生じているのか、具体的にデータを取ったりとかして検証する必要があるかと思っています。それで要因がある程度特定できましたら、いくつかやり方があることを書いている 4 点です。1 つ目は、A ルート/B ルート運用方法の見直しと書いてありますけども、まだ見直せる余地があるのかどうかですけども、今まず、920MHz のところは A ルートを確実に 30 分値で検針するために使われておりますので、もう少し B ルートを A ルート取得に影響ない範囲で優先することができるかどうかをご相談できないかと思っております。もう 1 つ、先ほど機器の仕様の話をしたんですが、こちらは主にリトライの機能を入れたり、機器側にできないか、あるいは欠損してしまう場合は欠損とするのではなく、HEMS 側でデータ按分を想定する機能を付けられないかということも考えられます。あとは通信メディアの変更もありまして、今は 920MHz 等で Wi-Sun と PLC が用意されていますが、有線の PLC が引けるのであれば、理論的には欠損は起きないのではないかと考えています。また、ガイドライン上では、今は Wi-Sun と PLC と書いてありますが、将来的な規格として、920MHz の ZigBee、920MHz の Wi-Fi、BLE、あるいは 2.4GHz、5.0GHz の Wi-Fi も活用することは否定されていないので、場合によっては他の通信メディアを選ぶことで B ルートの信頼性を高めることもあり得ると思っております。B ルートの選択によっては、A ルート側の通信メディアも他の技術を選んだ方がいいのではないかとということも議論の方向性としては考えられると思っています。ここも少し皆様のご意見をいただければと思います。最後、前回、920MHz 帯の周波数帯を拡張することが検討されていまして、ここはそもそも拡張すればある程度干渉については緩和されることが期待されます。次お願いします。

ご参考までに、今拡張されているところが右側のピンク色の部分です。ここはまだ決まっていませんが、Wi-SUN Alliance の方から申請されています。次お願いします。

あとは、拡張するだけの話ではなく、920MHz、キャリアセンスを義務としていると言いましたが、諸外国ではキャリアセンス不要のサービスがあり、日本でも解禁した方がいいのではないかと

と話があります。これが解禁されると 920MHz 帯が混雑する可能性があると思っています。
あと高圧のスマートメーターの話ですが、今はイーサネットしかないということで間に距離があると Wi-Fi のようなメディアブリッジを作ったりしなければいけないと。更にメディアブリッジを作るためには電源を引いてこなければいけないということで、大掛かりな工事が必要だと聞いています。こちらも解消しようとする、無線のようなものを使うとか、B ルート仕様のアクセスに低圧メーターで利用されているようなオプションを高圧にも求めたらどうかということもあるので、費用対効果の話になると思いますが、検討会や WG の中で議論いただければと思います。次お願いします。

HES/MDMS の話も今、電事連様や送配電様からもありましたが、今の HES/MDMS の機能はスマートメーターから通じてネットワークを HES/MDMS、更に託送システムを通じて 60 分以内に提供されていると認識しています。次お願いします。

次世代スマートメーターの MDMS を考えた時の論点がいくつかあると思っています。1 つ目が、取れてくるデータがより細分化されたり、項目が追加されたら処理速度が満たされるか。更には 60 分より早く提供して欲しいという要望があった場合に、どのように上げられるか。それにいくら位かかるのかの検討が必要であると思っています。右下にいきまして、もう 1 つの論点としては、ガス・水道といった電力と違うデータ、他の事業者にお渡しするデータが流れてきた場合にデータの秘匿性を保ちつつも適切にデータを送ることができるかどうか。技術的にはできると思いますが、そういったルールをどのように作っていくかも重要だと思っています。最後に論点③ですが、前回の WG でもお話がありましたが、特例計量器等のデータを B ルートからインターネット経由で MDMS の中に結合して欲しいというご要望もありまして、こうした高度な利用を認めていくのかどうか、セキュリティや運用をどうするのかも今後の論点だと考えています。次お願いします。

ここからは、参考情報ですが、IoT や 5G の通信の社会はどうなっていくかについて情報をまとめています。16 ページ目は IoT デバイスが増えていくことがあり、今まではパソコンやスマートフォンがデバイスの中心でしたが、今後はセンサーやカメラに需要が増えていくことを総務省の方でまとめています。次お願いします。

これは世界の市場予測ですが、ウェアラブルや家庭内・小売ということで、多くの産業の中で IoT を使うことによって経済効果を期待されています。次お願いします。

その中で 5G という新しいネットワークが出てきますが、LPWA の消費電力が少ない低コストのサービスができる IoT 向け通信が今後重要な位置づけにあると思っています。Wi-SUN も LPWA の 1 つと位置づけられています。LPWA の中にはキャリアさんが作られるサービス、今で言うと LTE のカテゴリー M や NB-IoT というものと、事業者が独自にエリア構築する Wi-SUN のような自分でエリアを作っていくものと 2 つあると思っています。この下にあるように主には、キャリアさんに任せるものと自分達で作るものと 2 つあると思っています。次お願いします。

5G に関しては、大容量ということだけ言われますけども、高速で大容量だけではなく、遅延が少なかったり、たくさんの接続が同時に可能だということもありまして、IoT のような遅延が

なかったり、たくさん繋がるということも適したネットワークであると言われております。次をお願いします。

これは参考までに 4G/5G の技術をまとめていますので、後でご覧ください。次をお願いします。更には Wi-Fi や Bluetooth も無線技術ですが、近距離無線技術として、家庭内等の利用が想定されています。Wi-Fi や Bluetooth のように皆さんのスマートフォンやパソコンに初期実装されていることも多いこともあって、センサーを作っている方々も Wi-Fi や Bluetooth を使っておくとサービスに繋がる可能性が高いので、こういったものに関する製品がたくさん世の中に出回っている状況です。中には 920MHz 対応の Wi-Fi も出てきているので、こういったものも、もしかしたらスマートメーターの中でも使っていく可能性があるのではないかと考えています。次をお願いします。

5G に関しては、昨年度からサービスを開始していて、まだまだこれからというところはあるのですが、総務省の目論見としては 2023 年度末、5 年以内にはメッシュで全国で 98% 展開していくことになりまして、次世代スマートメーターが出てくる頃には、ある程度 5G のネットワークもあるということを想定して技術を選定していくことが必要ではないかと考えています。この資料に関しては以上です。

<質疑応答>

○石井座長

ありがとうございます。途中音声のトラブルがありまして、失礼しました。それでは、貴重なご発表ありがとうございます。これから質疑応答に入りたいと思います。御意見・御質問のある方は Skype のチャット欄に発言希望と記入ください。順番にご発言いただきます。いかがでしょうか。電事連 村上様ご発言をお願いします。

○電気事業連合会 村上様

MRI 様の資料、ありがとうございます。1 点補足させていただきます。資料 p.10「(ご参考) 920MHz 帯における今後の展望②」で、総務省様で検討されていることは理解しております。キャリアセンス無しのシステムの導入検討もされていると理解しています。現状のスマートメーターが使われているチャンネルは、キャリアセンス有で専用で使われるということで整理されていまして、キャリアセンス無しのもので、今のスマートメーターのチャンネルでは利用されることはない、ということで整理されていること、まだ省令改正までは至っていないと理解しています。

○事務局 浅岡

ありがとうございます。三菱総研の浅岡です。今コメントをいただきましたとおり、説明を割愛しましたが、もちろん、キャリアセンス無しのもを入れていく上では、現在の周波数使用している人の妨げとならないよう検討されていまして、例えば周波数を分けて使うことも選択肢として検討されていると認識しています。検討状況もウォッチしていきたいと思って

います。ありがとうございます。

○石井座長

ありがとうございます。続きまして、中部電力パワーグリッド 後藤様お願いします。

○中部電力パワーグリッド 後藤様

B ルート欠損が課題になっているようですが、欠損の原因は掴まれているのでしょうか。

○事務局 浅岡

7 ページ目にありますように、様々な要因があるとはメーカーさんとも話をしていますが、実際に現場の通信強度を測ったり、A ルートと競合しているのであれば、A ルートの発信タイミングと B ルートでデータ収集要求した時間等が重なっているかなど、個々のデータ収集が必要であると思っていまして、より原因を突き詰めていくなら、個別の検証が必要だと思っています。あくまで可能性として、議場で皆様のお話を聞いた結果がこちらです。

○中部電力パワーグリッド 後藤様

了解しました。我々の方も原因究明には、ご協力させていただきます。まだ原因究明が分からないところで、8 ページにありますように、B ルートの通信メディアの変更というのは、若干、我々にとっては先走り過ぎなのではないかと感じます。

○事務局 浅岡

おっしゃるとおりです。あくまで原因を突き詰めてから、どういう対策を取るかを考えるべきだと思っています。少し先走っていることは認識しています。ありがとうございます。

○中部電力パワーグリッド 後藤様

ありがとうございます。

○石井座長

ありがとうございます。続きまして、エナリス 平尾様お願いします。

○エナリス 平尾様

三菱総研さんの資料の4 ページ目に我々のデータを掲載させていただいています。これはあくまで一例で、前回の WG で出させていただいたものです。原因の切り分けまではできていないので、今後、別のデータも取って、電波状態のログも取れるように手を入れようと思っていまして、電波状態も見て、実際どう欠損が発生するかというところのデータを入手して、少しでも原因究明できるようサポートできればと考えておりますので、よろしくをお願いします。

○石井座長

ありがとうございます。他にいかがでしょうか。それでは私の方から質問させていただければと思います。前の議論の塊で、少し時間粒度を細かくしていくというところで、ニーズ面をお話しいただいたと思います。DeNAさんやJEPAさんの方では、5分値や10分値を5分とか15分の遅れで送ってもらえると活用の幅が広がるのではないかとといったニーズをいただきました。それから一般送配電事業者様からも、5分値、またそれが必ずしも明確なところまでいっていないかもしれませんが、将来的には少し細かい粒度でスマートメーターのデータも活用しながら、いろいろな検討をしていくことへのニーズがあると理解したところです。一方で計測したデータを一定の時間の遅延で必要な人に届けることについて、今日いただいている数字の間隔で、時間粒度でいうと5分位の値を計測することや、それを送っていくということについて、実際は幅があって現状の30分値を1時間遅れで提供するという現状を短縮することに対してもニーズとしていただいたかなと思っています。この辺についてお考えをお聞かせいただければと思います。指名という形で恐縮ですが、まず東京電力パワーグリッドの方からいかがでしょうか。

○東京電力パワーグリッド 藤木様

データの粒度については、当社の現行で言うと、マルチホップと1:Nが共存していて、通信方式にどの程度、影響があるかを考えなくてはいけないと思っています。15分値5分程度で送ること自体はできるとしています。ただ、上位側のシステムが高速処理に耐えるようなものを作っていかなければいけないことがあるので、どれ位規模が必要になるか考えていかなければいけないと思っています。コスト的なインパクトもどれ位あるかは、今はっきりとは分かっていませんが、よく考えていかなければいけないと思っています。あとは、Aルートでやるか、Bルートでやるかという問題があって、例えば当社でやる配電線の管理で、5分値を使うことなんですけど、全部のメーターについて5分値を取るのではなく、代表のメーターで5分値を取ります。大体100万台以下位になります。私どものメーターは3,000万台ありますから、数としては少ないので、それを全体取るのか、一部なのかという点でインパクトが変わってきます。そこを考慮しなければいけないと思っています。共通でAルートは伝送の仕組みは変えられてもハード的な作りは標準設計になるので、3,000万台が共通で考えなければいけないのかといった点は設計上考えて作らなければいけないと思っています。

○石井座長

ありがとうございました。それでは、方式としてはLTEをメインに使われているということで、九州送配電さんは、いかがでしょうか。

○九州送配電 渡辺様

基本的には東京電力パワーグリッドさんが言われたことだと思います。弊社のプレゼンの中でも少しご紹介しましたが、システム的には処理するために色々工夫をしています。粒度を

短縮化する上で、ある程度までは現行の仕様で改良しながら、一定のところを超えると別の仕組みを入れなければいけない感触を持っています。あと、私どもはキャリア様の回線を利用しているので、同時接続を減らすといった、キャリア様の負担を減らす形で処理をしておりますので、その辺りを考えながらやっていく必要があると思っています。

○石井座長

ありがとうございました。東京電力パワーグリッド 藤木様お願いします。

○東京電力パワーグリッド 藤木様

B ルートのデータを正確に渡すことと、メディアをどうするかということと、お客様の負担を少なくすることをどう両立するかということは難しい問題かと思っています。高圧はイーサネットということで、ほぼ有線でやるのが確実だと思いますが、無線の方が負担は軽くなります。ただし 100%の接続を担保することはどうしても限界があるので、責任分担を決めながら、どこがお客さまのメリットが最大化するのか、電力会社側の合理的な負担の範囲になるのかについて議論していく必要があると思います。

◆共同検針（B ルート）のニーズについて

○石井座長

ありがとうございました。他にご意見やご質問等がありますでしょうか。それでは、続きまして、次の議題に移らせていただきます。次はガス・水道等との共同検針に関するニーズについて、ご発表いただいてそれから質疑としたいと思います。1社あたり5分程度の説明時間で、ご協力をお願いいたします。それでは順にお願いしたいと思います。まずテレメータリング推進協議会の畠内様から資料4-1のご説明をお願い致します。

○テレメータリング推進協議会 畠内様

テレメータリング推進協議会の畠内といいます。テレメータリング推進協議会の役割は、安全・安心で豊かなエネルギー社会を実現するために、テレメータリングの標準仕様を作成し、普及活動を推進するというような役割になっています。実際に集中監視システム自体は、アナログの電話を使って 30 年の歴史がありますが、特に、ここ 10 年位、無線を使った方式ということで、下の図のような U バス、U バスエアの通信方式の標準化、そしてその関連機器の標準化を行っています。次お願いします。

まず LP ガス集中監視システムのメリットを書いてあります。実際に検針値を集めるだけが目的ではなく、保安対策が大きな柱になっています。保安の高度化が1番上に書いてありますけれども、実際、ガスメーターから緊急通報が上がることで、外出先でガスを消し忘れた時に、遠隔遮断する機能があります。こういう保安対策が重要な機能になっています。次お願いします。実際の緊急警報の受信状況がこれになります。右の上の方に書いてありますが、1年間に約 250 万件中、4 万件の緊急警報が上がります。これは緊急警報が上がったら、お客様に連絡している

いゝな対策をしてもらふことが必要になりますので、この4万件という数字はかなり少ないと言えないのではないか。しかもこれは結構重要な通信機能かなと思つております。次お願いします。

先ほど U バスエアと U バス通信を標準化していると言いましたけれども、U バスエアは無線通信の方式になります。ポイントは、ガスメーターは電池で動いております。ガスメーターに繋がっている通信ユニットも電池で動かなければいけなくて、なおかつ通信しながら 10 年間、電池で動かなければいけないということで、かなり超低消費電力に注力した方式になっています。先ほど、無線は確実性がないという話がありましたが、やはり確実性はかなり求められまして、フルメッシュのマルチホップ方式が特徴になっております。次お願いします。

先ほどガスメーターの話をしました。この U バス、U バスエアの方式、ガス・水道、水道メーターもなかなか電源を引きにくいということで、電池で動くのかと思つていますが、水道メーターの状況になります。実際に 2017 年に電子式水道メーターを対象に、U バスエアのインターフェースを標準化しました。水道メーターの遠隔検針自体は、2014 年か 2015 年からだと思つていますが、U バス、U バスエア方式だけではなく、いろいろな方式で、日本中でいろいろな実証試験が行われておりました。横浜市水道局さんでは、10 月から実際に料金の徴収にこれを使うと聞いております。次お願いします。

これは、今後の展開と共同検針をした場合の課題です。今後の展開は、ポイントは安心・安全が何よりも大切です。この辺の高度化のために色々やることがポイントになります。あとは新サービスやビッグデータが一般的な内容かと思つてます。共同検針ガスの通信の課題ですが、先ほど申しましたように LP ガスは、30 年ぐらい前から、既にスマートメーター化してリモート検針しています。先ほど言ったような保安の通信もやっています。実際に LP ガスでは、600 万世帯以上、都市ガスさんでは 100 万世帯以上が、普及して実際に稼働していて、豊富な運用実績もあります。電力メーターと共同検針しますと言つた時に、サービス、特に安全・安心、保安に関するサービスが低下するようなことがあつてはならないことが 1 番のポイントだと思つてます。先ほど緊急通報が上がるとか、遠隔遮断することを言いましたが、ある程度リアルタイム性が必要だと思つていて、電話かけたけど実際に止まつたのは 1 時間後でしたというのは、よろしくないかなど。この辺が一番のポイントかと思つています。あとは今のサービスを維持できることが最重要であると思つています。説明は以上になります。

○石井座長

畠内様ありがとうございます。続いて日本ガス協会の安藤様から資料 4-2 のご説明をお願い致します。

○日本ガス協会 安藤様

日本ガス協会の安藤と申します。それでは都市ガススマートメーターシステムの普及拡大に向けて 2 ページ目をご覧ください。

1 ポツで都市ガス業界の状況、2 ポツで通信方式の標準化状況を説明した上で、最後、共同化

にあたって考慮していただきたい点について述べさせていただきます。3 ページ目、4 ページ目については、先日、ガス事業の在り方研究会でご紹介したものでございます。3 ページをお願いします。

都市ガスのスマートメーターシステムについては、一部の大手事業者がメーター有効期限に合わせて 2020 年代の前半から導入開始に向けて準備段階でございます。都市ガス業界の特徴としては、今全国で 194 社の事業者がおりまして、その中で従業員が 100 人規模以下の中小事業者が約 8 割を占めている事業特性があります。全国各地で地域に根ざした事業を行っているということです。そのような中、スマートメーターシステムが全国展開できますように大手事業者と、日本ガス協会が連携して、システム全体のコストダウンや環境整備を進めている段階です。次世代スマートメーター制度検討会を通じた、電力・水道との共同化については、今申し上げたコストダウンや環境整備の観点から、選択肢が広がると考えておりますので、検討を進めていきたいと考えてございます。4 ページ目をご覧ください。

既存のマイコンメーターというものがございまして、そもそも事故防止の観点から、電気のブレーカーのようなものが作れないかというような発想の下、開発されたものでありまして、2000 年代までに全数が設置されているような環境です。中段にありますように、検針機能に加えまして、保安機能としてガスの使用状態を常時監視し、過大流量や長時間使用時、更には地震検知時などの場合にガスを遮断したり、微小漏洩の検知も可能となっています。今後、加えてスマートメーターシステムを導入することで、既存のマイコンメーターが持つ保安機能に加えて、下段にあるように平時においてはメーター遮断などの保安情報を遠隔で監視稼働となること、災害時においては遠隔で復旧、閉開栓が可能となることで、更なる保安・レジリエンスの強化に結びつくと考えています。続きまして、通信仕様の標準化状態でございます。8 ページ目をご覧ください。

都市ガスでは、スマートメーターと通信端末は、搭載した電気のみでメーター有効期限の長期駆動させる必要があるため、省電力に配慮した通信ネットワークを採用する必要がございます。そのため電池駆動のメーターを採用している LP ガス業界、水道業界と連携してテレメータリング推進協議会において、U バス、U バスエア、中継器の標準化を既に実施済みでございます。9 ページ目、10 ページ目が先ほどのご報告とダブりますので割愛しますが、協議会の概要、10 ページには U バス、U バスエアの概要を示してございます。次に最後になりますが、12 ページ目をご覧ください。

ガスのスマートメーターシステムでは、既に申し上げましたように、遠隔検針のみならず、更なる保安レジリエンス強化が必要な要件となります。表にありますように、遠隔検針については、ガスと電力のスマートメーターの通信が、あらゆる環境で可能かどうか。両メーター間の通信方式は省電力を配慮した通信方式を実現可能かどうか、というような観点が主な論点になろうかと思っています。それと更なる保安・レジリエンス強化については、記載がありますように、優先的に保安データの受信ができるかどうか、遠隔閉開栓ができるかどうか、更には停電時においても遠隔操作ができるかどうかを検討いただきたいと考えております。加えて通信の話をして頂きますと、通信ネットワークのみを共同化するケース、通信ネットワーク

とセンターシステムを共同化するケースに分けて、事業者が低コストでスマートメーターシステムを利用できる環境をご考慮頂きたいと考えております。説明は以上です。

○石井座長

安藤様ありがとうございました。続きまして、ミツウロコヴェッセルの今宿様から資料4-3のご説明をお願い致します。

○ミツウロコヴェッセル 今宿様

ミツウロコヴェッセルの今宿でございます。LP ガスメーターシステムについての、LPG 事業者が利用するガスメーターの役割が下記3点ございます。これは先ほどの日本テレメータリング協会の方と重複する点もあると思いますが、ご説明させていただきます。①として、検針業務を自動化したいと思っております。現地に出向いて検針することを、通信機器を利用することによって、ホストセンターに送信すると。②の配送業務の合理化は、ご存知の通り LP は、ガス容器を運ぶことが必要ですので、検針値がガス在庫の把握に繋がります。これも LPWA 回線を通じて利用しております。③として保安業務の高度化。この LPWA 回線を通じてホスト側からメーター側に閉栓の指示を出すことができます。それを図式化したのがこのような形です。①、②の業務と、③の緊急時、通常時もありますが、センター側からメーターへ閉栓指示を行っているというのが今の LP ガスメーターの役割となっております。次お願いします。

LPWA を利用しているガスメーターの設置基準をここにまとめております。LPWA 端末によっては、メーターとホスト側と双方向になる設計手法と、片側方向、メーター側からホスト側のみというような片方向と、この二手段がございます。これによって設置、設備基準は少し変わってきます。ただし、通信1回あたりのデータ量は非常に少ないものとなっております。大体 12byte 位のもので、通信量よりも通信回数に大きく左右されるものでございます。メーター側に付ける伝送端末自体は、下記3点の条件で10年間対応する条件となっております。メーター側からセンター側への定時検針は1日1回の検針を行っています。メーター側からセンター側へのメーター発呼は、検針以外の情報、例えば微少漏洩であったり、警報器が連動したりというような情報を月3回行われています。センターボーリングは、逆にセンター側からメーターへ、例えば閉栓指示を出すというのが、月1回。こういった条件の中で、柔軟に対応すると。かつWAN側通信が強エリア内、携帯電話で言うと、電波が3本立っている、強エリア内であるということが条件となっております。これも繰り返しになりますが、次世代電力スマートメーターに対して、必要な仕様としては、このガスメーターと通信可能な通信インターフェースの搭載、U バスエアの搭載をお願いしたいと思っております。LP ガスメーターシステムについては簡単ではございますが以上となります。ありがとうございました。

○石井座長

今宿様ありがとうございました。続きまして、サーラエナジーの森田様から資料4-4のご説明をお願いしたいと思います。

○サーラエナジー 森田様

サーラエナジーの森田でございます。電力スマートメーター通信網を活用した LP ガス集中監視システム構築の取組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。

こちらは弊社の紹介になります。サーラエナジーは、昨年の 12 月できた会社です。都市ガス会社の中部ガスと、LP ガス会社のガステックサービスが 1 年ほど前に統合してできた会社でございます。グループ会社の変遷については、資料をご覧になっていただければ良いかと思っておりますので省略させていただきます。次のページをお願いします。

今申し上げました都市ガス事業を行っていました旧中部ガスが上段の部分となっており、下段が LP ガス事業を行っていました旧ガステックサービスの事業分布になっています。供給地域については図をご覧になっていただければと思います。下の方の赤色のエリアに弊社独自の集中監視センターを持っています。次のページをお願いします。

こちらが電力ネットワークを活用した LP ガス集中監視システム構築の取組概要でございます。まず背景としては、旧ガステック時代、1997 年に液石法の改正がありましたけれども、この時に合わせて、集中監視の取組を始めまして、同年 7 月に認定販売事業者になって現在に至るということでございます。内容については先ほどテレメータリング推進協議会様のご説明にあった通りでございます。主目的は保安の高度化です。付随する目的として検針業務の効率化、それから配送データの活用という形で進んでございます。課題と方向性について説明させていただきます。数年前から、お客様の電話回線の通信の多様化の課題が顕在化しております。例えば光通信やデジタル化であるとか、固定電話に頼らないお客様が非常に増えてきていることが課題となっております。今年の 4 月に新聞発表しましたが、中部電力様とスマートメーターを活用した LP ガス集中監視システムを構築できないかとなり、導入を決定したところです。方向性としては、電力スマートメーター通信網のシステム連携と、集中監視システムを限りなく 100% に近づけて効率を上げるように進めているところです。検討している中での課題は、データ取得については、先ほどもお話しがあったように、保安の検知からセンターに緊急時発報を通知していただきたいという要望があります。検針値については、これまで 1 日 1 回だったのを 1 時間の粒度で 1 日 2 回取得する方向で今検討しています。それから LP ガス集中監視センターのサーバと電力スマートメーター通信網のインターフェースを構築して、検針値と LP ガスのスマートメーターの警報を自動取得すると。それから、新たなサービスメニューを構築していくことを考えています。次のページをお願いします。

こちらは通信イメージ図です。上段は、現在の通信網を使った集中監視の流れです。下段は電力スマートメーターのシステムを使った図になっています。簡単でございますが以上です。

○石井座長

森田様ありがとうございました。それでは、続きまして岩谷産業の福島様から資料 4 - 5 のご説明をお願いいたします。

○岩谷産業 福島様

岩谷産業の福島でございます。標題が「LP ガス企業から見たスマートメーターのあり方」と書いてありますが、LP ガスのスマートメーターの内容自身は、今まで説明していただいた LP ガスメーターの方とほぼ同じです。今日ご説明したいのは、LP ガススマートメーターというよりは、それらを束ねた機能、すなわち LP ガス、都市ガス、電力、水道などを束ねたような機能を持つものをイワタニゲートウェイという形で今製品開発をして、普及をしようとしていますので、そのご紹介をさせていただきます。次のページお願いします。

簡単に岩谷産業の紹介ですが、LP ガスは売上の半分、利益の半分という位置付けで、右の方は LP ガス、都市ガスの全体のイメージです。ガス仕様器の半分が都市ガスで、LP ガスは 4 割です。供給面積でいうと 95%で、都市ではなく地方が主体の営業になっています。LP ガス業界の中では、小売り、卸売ともシェアは 1 番で、世帯数で言うと、直売が 100 万世帯、卸売を含めると 320 万世帯を対象とさせて頂いています。次のページお願いします。

イワタニゲートウェイという聞き慣れない名前だと思いますが、なぜこのようなものを開発したのかということについては、1 ページ目に企業理念として、「世の中に必要な人間となれ、世の中の必要なものこそ栄える」ということで、社会的な課題である地方創生や、少子高齢化などの社会的な課題にも答えられるものとして開発をしたのがイワタニゲートウェイプラットフォームです。このペーパーにもありますように、ガス漏れ警報器に通信機能を付加して、お客様に安全安心、便利なサービスを提供するというで開発をしています。当社は全国に 420 拠点 5,000 人、車両 5,000 台がありますし、お客様の元へは 30 分以内に駆けつけることができるような展開をしています。また「マルチ会」という、卸しの先も 1,400 社あります。最近では電力会社と一緒に都市ガスの保安もやっていますので、そういった事業を通じながら、スマートメーター経由の各種サービスを広げていきたいと思っています。次のページお願いします。

一例をご紹介しますと、防災情報通信機能という、自治体から、最近災害が多いので、非常に要望の高い機能についてご紹介をします。これは自治体の方から、防災情報の提供がありますと、それを警報器を通じて、例えば防災に関しては、右下にある 5 種類の音声を流すような機能があります。また、警報器についても LP ガスだけではなく、都市ガスにも火災警報器、一酸化炭素、熱中症などの警報にも今後対応する予定にしています。自治体からは非常に高い評価をいただいています。次のページお願いします。

先ほど申し上げましたように、イワタニゲートウェイは、LP ガスだけではなく、電気、水道などのライフラインのスマートメーターの情報を集めて、取得・分析が可能で、特許も取っています。また Wi-Fi、Bluetooth、LTE、LoRa、Wi-SUN 等の各種通信規格にも対応することができます。次のページお願いします。

その特徴ですけれども、親機と子機の関係を使っておりまして、親機と子機の関係で、実証では 2km まで通信が可能です。また、親機の方は、室内に置くため、電源を容易に取れますので、そういった意味では電源等の心配もないことと、マルチホップを使っているため、トータルの通信費も抑えることができます。また仮に親機が故障した場合には、近くの別の親機の方に飛んで、安全性全体を向上させています。次のページお願いします。

最後に皆様へのお願いと書いてありますけれども、イワタニゲートウェイは、オープンなプラットフォームとして、他企業の皆様と協業によって進めていきたいと思っています。右下、少し字が小さくて見えにくいですが、ALSOK（総合警備保障）さんとは、高齢者の見守り、または緊急駆けつけについて、業務提携しておりますし、メーター関係では、東洋ガスメーターさん、また新コスモス電機さんと提携して、量産体制もできています。左側にありますが、自治体の関心としては島根県大田市と京都府の京丹後市とは協定を結んで、今実証実験をしておりますので、そういったデータもこれから公表をしていきたいと思っています。当社の強みは、北海道から沖縄まで全国に拠点があり、また、お客様の元に 30 分以内に駆けつけることができます。そういった体制を持っていますので、是非こういったサービスプラットフォームに関心のある方はご参加いただければと思います。私からの説明は以上です。

○石井座長

福島様ありがとうございます。続きまして、アズビル金門の上西様から資料 4 - 6 のご説明をお願いします。

○アズビル金門 上西様

アズビル金門の上西でございます。私からは計量データの利活用について、ご説明させていただきます。2 ページをお願いします。

初めに、簡単に弊社の紹介をさせていただきます。弊社は 1904 年の創業で、日本で初めてガスメーターの国産化をした会社です。その後水道メーターも日本で初めて製品化をして、現在まで水道メーター、ガスメーターを中心に計量器をご提供させていただいています。また 2005 年には、アズビルグループの一員になったということでございます。3 ページ、4 ページは、時間の関係で割愛させていただきます。一般的なガスメーター、水道メーターの機能を紹介しています。5 ページをお願いします。

弊社では、計量した結果であるデータをエネルギー事業者様や水道局様にお届けするデータサービスを展開しておりまして、これを SMaaS 事業と呼んでいます。SMaaS というのは、Smart Metering as a Service の略です。私共が考える SMaaS 事業では、それぞれの事業者様にご提供するデータサービスのレイヤの上に、広域・統合データプラットフォームというものを考えております。統合プラットフォームというのは、私共が収集したガスや水道のデータの重ね合わせを実現できるレイヤでございます。広域データプラットフォームというのは、他の事業者様のデータプラットフォームとの連携を考えているところでございます。私達を作るプラットフォームは、大手のエネルギー事業者様に比べると、小さなプラットフォームになるかもしれませんが、大切なことは、連携されているということだと考えております。更なる上に、様々な社会データとの重ね合わせを行うことで、安心・安全、レジリエンス強化、環境貢献など、社会課題を解決するための新しい価値をご提供することを目指しております。6 ページをお願いします。

これは既に提供させて頂いています LP ガスメーターの SMaaS 事業についての実例でござい

ます。先ほど来 LP 事業者様がお話をされているところでございますけれども、ガスの使用量を毎日通信で収集して、データとしてクラウド上でガス事業者様にお届けするもので、毎日のデータは把握できると、より正確に、いつボンベが空になるかということが分かるわけでございます。できるだけボンベ残量を少なくしてからボンベ交換が可能になるというわけでございます。計算上は、30%程度の効率化が図れると試算しておりまして、30%の配送の回数が減ることになれば、業務の効率化だけではなく、省エネにも貢献できます。このサービスは、その残量不足だけではなく、LP 事業者様の経営指標ですとか、会計業務ですとか、何よりも皆さんおっしゃられていますように、保安業務や保安の高度化にも貢献しているところでございます。7 ページ以降はそのデータの利活用案についてお話をさせていただきます。8 ページお願いします。

コンシューマ向けのサービスでございますけれども、ライフスタイルを分析することによって、様々なサービスを行うことができると考えております。例えばその生活のリズムですとか、アウトドアやインドアや自炊だとか、外食が分かりますので、そうすると、例えば、小売店の方々からすると、ある程度加工した食材を簡単に調理できる形でお届けするといった提案ができるということになります。既に広告会社様からは、お客様のライフスタイルに合致した的確な、かつ細分化された広告を提供したいという観点でお問い合わせをいただいています。またトイレの回数などから健康状態を類推して、健康アドバイスに繋げるということも考えております。9 ページをお願いします。

エネルギーマネジメントへのデータ利用についても検討するところでございまして、産業のお客様や広域にテナントや事業所を複数お持ちのお客様でしたら、点在している店舗のエネルギー使用量や、その事業所の使用量について、リアルタイムで見える化をしたり、集計をしたりということが出来ます。設備や施設も、その稼動状況や生産性の把握が出来ますし、それから設備投資の検討などにも活用できると考えております。エネルギーの見える化が、今で言いますと ESG の E、環境に貢献する入口と言えるわけですが、環境データと捉えると、昨今報道されているような環境投資にも貢献できるサービスについて、現在、詳細を検討しているところです。次のページ、10 ページをお願いします。

更にこれらのデータを公共データとして、社会全体で安心・安全やレジリエンス強化に活用することも考えられると思っております。このようにエネルギーを始めとして様々なデータ連携させる事で、スマート社会の実現に近づくものと確信しております。説明は以上でございます。

○石井座長

上西様ありがとうございます。続きまして、水道技術研究センターの木暮様から資料4-7のご説明をお願いします。

○水道技術研究センター 木暮様

水道技術研究センターの木暮です。それでは当センターで行っております、スマート水道メ

ーターの普及に向けた A-Smart プロジェクトをご紹介させていただきたいと思います。1 ページをお願いします。

左側が日本の水道の課題ですが、これは水道だけではなく、他のインフラも同じだと思いますが、人が減ってきたことによる水需要の減少、収益が悪くなるということです。それから労働力、今回のようなメーターの関係で言えば、水道に関しては検針員さんをお願いしていますので、検針員の確保が課題になっています。また施設の老朽化や災害対応は、共通の課題かと考えています。このような課題解決のために、情報通信技術 IoT を活用した1つとして、水道のスマート化、スマート水道メーターの普及を図っていきたいと考えています。これによりまして、当然検針の自動化による省力化が図れます。また、利活用として漏水の早期発見、あるいは施設を更新する時の水道管の口径の最適化にも活用できるのかなと考えています。後は水道の見える化です。そのようなことにより水道の基盤の強化、また顧客サービスの向上に貢献できると考えております。2 ページをお願いします。

スマート水道メーターの導入を検討するために、必要となる仕様などについて、検討を重ねてまいりました。平成 25 年から勉強会をはじめとして、平成 29 年度からは、**A-Smart** プロジェクトを立ち上げております。基本的に2年周期で行って行りましたが、一番下の行ですが、今回の A-Smart プロジェクトは、コロナ禍の影響のため、令和 4 年度までのプロジェクトとして行っております。先般8月に立ち上げたところでございます。右の絵が体制ですが、学識者3名、水道事業体 19 名、企業 20 名、このような中で水道技術研究センターが事務局を務め、厚生労働省の方にオブザーバーをお願い致しまして実施しています。3 ページをお願いします。

スマート水道メーターですが、当然遠隔で計量データの取得や送信が可能となります。通信機能を内蔵して、あるいは外部接続ということで、通信インフラを活用しないまでも、Walk by や Drive by でやっているところもあります。国内では車でデータを収集しているところはありませんが、国内の水道事業体の中では、いくつか検針員さんが端末でデータを収集している事例もあります。当然水道の場合、ガスと同じで、電源がありませんので、バッテリーを内蔵しなければなりません。これは検定との有効期間の絡みもありますので、8 年ぐらいは持続可能なバッテリーが必要かと考えております。当然、検針だけではなく、収集したデータを事業運営や意思決定に活用できるかと考えています。通信ということで考えてみれば、下の絵にありますように、水道単独検針、あるいは電気、ガスとの共同検針も選択肢として挙げられると思います。4 ページをお願いします。

今までのプロジェクトの結果ですが、第 1 期の A-Smart としましては、平成 30 年 3 月に報告書を出してございまして、スマート水道メーターの導入の手引きとしまして、以下のような構成で報告書出しております。5 ページをお願いします。

昨年度まで行って行りましたが、第 2 期 A-Smart の報告書では、スマート水道メーターの普及に向けてということで、業務体系の整理、あるいは自動検針システムの仕様の作成、実証実験も行いました。また海外の事例調査ということで海外の動向を調査しております。このようなものをまとめて、令和 2 年の 3 月に報告書を出しております。6 ページをお願いします。

昨年度行いました実証実験ですが、水道単独検針と電力の共同検針、この2つをやりました。

単独検針につきましては、神奈川県箱根町において、令和元年の10月からこの2月まで行っておりました。こちらについては、LTE通信の安定性の調査、並びに利活用データの検証、また水道メーターは電気やガスと違いまして、地中埋設されているものがほとんどですので、メーターボックスの蓋の通信性の検証などもしました。電力の共同検針としましては、長野県大町市で令和元年10月から今年の3月まで、電力の共同検針による通信品質等の技術検証を行っています。いずれの場合においても、特段技術的な課題等はありませんでしたが、電力との共同検針につきましては、当然そのデータの扱い、請求の仕方、これは電気と水道で違いますので、そのようなところに課題があるのではないかと考えています。7ページをお願いします。

スマート水道メーターの利活用としましては、ここに挙げられるようなことが考えられまして、上の4行は、水道事業体の利活用、5段目のサービス向上、これは利用者のサービス向上、一番下が社会的な貢献として、電気やガスなどと連携したデータの利活用が考えられるのではないかと考えております。利活用の1つの例として8ページをお願いします。

これは、ある地域の時間使用量の一例でございます。当然水道ですので、朝と晩にピークがあります。この地域ごとのピークを把握することによって、全体としてのピークシフトができるのではないかと、このようなデータの活用の仕方もあります。9ページをお願いします。

こちらは、曜日ごとの使用量の一例です。このようなデータを使いまして、水需要のパターンを予測したり、効率的な施設運用が図れるのではないかと考えております。10ページをお願いします。

こちらについては、今回プロジェクトを始めるにあたって、昨年度プロジェクトに参加されていた水道事業体にアンケート調査をした結果です。スマート水道メーターに何を求めるかということで、複数回答を許可しておりますので、このようなことになってはいますが、1つだけ選択肢ということになると当然、一番上の自動検針がニーズとしてあると思いますが、利活用としては、水道事業体はこのようなことを考えているということをごちらの方で示しています。最後のページをお願いします。

こちらが、この8月に立ち上げたプロジェクトの活動体制です。オブザーバーとして厚生労働省さん、プロジェクト会議の下に事業体だけのWG、3つのチームを作りました。各チームの取組に対する意見や提案などを事業体WGの中で考えていきたいと思っています。チームとしては3つ作りまして、Aとして利活用検討チーム、Bとして仕様検討チーム、Cとして共同検針検討チームを作りました。各チームで検討するテーマについては、下のようになっております。こちらについては案となっておりますが、現在、チームごとにどのような検討をしていくかということ、これは事務局が提案した案ですが、これをベースに現在検討をしているところで、来月いっぱいぐらいには固まる予定になっております。以上で私の発表を終わります。ありがとうございました。

○石井座長

木暮様ありがとうございました。続きまして、豊橋市上下水道局の鈴木様から資料4-8のご説明をお願い致します。

○豊橋市上下水道局 鈴木様

豊橋市上下水道局の鈴木です。私からは、昨年から豊橋市において導入を始めました水道スマートメーターの状況についてご紹介させていただきたいと思います。1 ページ目をお願い致します。

IoT 活用推進モデル事業として昨年から、本市内の大型宅地開発地（約 27ha、一般住宅が計画で約 410 戸）を対象に水道のスマートメーターの導入を始めております。今年の 7 月末現在では 75 戸設置したところです。通信方式と致しましては、中部電力様のスマートメーターネットワークを利用させていただいております。昨年の 6 月には、水道・電気・ガス共同での自動検針導入の基本合意ということで、中部電力様、ソーラエナジー様、それから私共の委託業者の第一環境様、それから豊橋市で共同検針の合意書を締結いたしました。昨年の 10 月から実際にスマートメーターの導入を始めているところであります。また、令和 2 年の 2 月からは水道見える化サービスとしまして、収集したデータを使用者の皆様に、インターネットのサイトで閲覧可能な状態にして、サービスの提供を始めているところです。2 ページをお願い致します。

通信の状況ですが、現在は水道メーターから 2 時間ごとの指針値を通信端末に送りまして、通信端末からは 4 時間ごとに、電力のスマートメーターに送っております。そこから先は、中部電力様のネットワーク回線で集められています。続いて 3 ページ目をお願い致します。

流れとしましては、このような形です。中部電力様の HES を通って、中部電力様から提供されている MDMS へデータを集積しております。そちらへ私共からアクセスしてデータを引っ張ってくる形で運用しております。引っ張ってきたデータを水道局の料金調定システムに上げることによって、料金徴収と調定の処理を行っております。一方、ダウンロードしました指針値のデータを別途、水道見える化サービスのサイトにアップしまして、水道使用者の皆様にご覧いただいております。続いて 4 ページをお願い致します。

水道利用者の皆さんにアンケートを行いました。皆様、検針員さんが行かないことについては、好感を持たれておりまして、水道の見える化についても、全般的に好意的な意見が多かったです。また普及に向けた課題ですが、現在、水道料金は 2 ヶ月に 1 回、検針員による現地検針を行っております。実際に検針 1 回の費用が、大体 100 円程度ですから、月 50 円ほどということで、水道スマートメーターのコストに比べると、水道スマートメーターを利用した方が高くなってしまいう状況であります。そこでやはり、コスト面が一番大きな課題ということです。イニシャルコスト、ランニングコストともに、こちらの方の提言が、今後の課題になってくるものと考えております。簡単ではありますが、以上で紹介を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○石井座長

鈴木様ありがとうございました。続きまして、中部電力パワーグリッドの後藤様から資料 4-9 のご説明をお願いします。

○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ございます。当社グループにおける共同検針の取組についてご説明させていただきます。3枚目のスライドまで飛んでいただいてもよろしいでしょうか。設置状況が1つ目にありますので、省略させていただきます。中部電力グループでは、社会的コストの削減や、お客様の利便性向上を目的として、各家庭まで整備されたスマートメーターインフラを活用した共同検針の実現を推進しております。ガス、水道といった事業においても、電力同様に検針業務が存在しておりまして、課題となっているということも聞いておりますので、是非このインフラを活用していただければと考えております。当社では共同検針の事業化を推進しておりますが、一般送配電事業者によっては地域状況やシステム構成が異なるため、共同検針の事業化については各事業者の判断となっております。4枚目をお願いいたします。

こちらは当社の共同検針システムの構成でございます。ガスメーターや水道メーターからは、Uバス、Nライン、Aラインといった外部出力がありますので、それと、図の左側に赤で小さく示していますが、SM-NCUと読んでいる無線端末と接続させ、そのSM-NCUと電力スマートメーターとを接続させております。SM-NCUから電力スマートメーターには1ホップで接続して、電力スマートメーターからヘッドエンドまではAルートで転送しております。ヘッドエンドの方も改修して、ガス・水道検針データを、電力検針データを別に他システムに連携する機能を追加しております。これらは、当社におけるシステム構成でありまして、事業者ごとによって異なる場合がございます。次のページ5枚目お願い致します。

当社のシステム動作ですけれども、タイムスケジュールなどは先ほどから、色々なご説明がありましたので、省かせていただきます。共同検針の検針値データは、下の方の図にありますように、いわゆる電力の30分値の検針値の収集の通信時間帯は、だいたい0分から10分で集めていますが、その時間帯を外して通信しております。下り回線、例えば開閉器操作とか、上りのアラーム緊急発呼の情報などは、どの時間帯でも通信できるような仕組みとなっております。6枚目をお願い致します。

当社の共同検針の特徴でございます。共同検針の実現にあたっては、マルチホップ、1:Nにかかわらず、既存のスマートメーターがBルートで使用している920MHz帯の無線を活用しているので、安価で実現しています。共同検針情報を伝送するためのSM-NCUは、Aルートに直接参入させず、一旦電力スマートメーターに接続させることで、Aルートのセキュリティを確保しています。また、ガス・水道の計量器周辺には電源がないため、SM-NCUは電池で駆動しております。SM-NCUの電池消費を抑えるため、経路制御（ルーティング）などは、電力スマートメーター側に任せて間欠通信機能を搭載しており、10年間動作を実現しております。一般的な戸建住宅や集合住宅では、ガス・水道の計量器の近くで、電力のスマートメーターが設置されていることが多くて、SM-NCUとスマートメーターとの接続が容易となっております。次7枚目のスライドをお願いいたします。

当社の共同検針の設備イメージでございます。赤枠で囲まれているものが、SM-NCUです。左の写真はガスメーターとの接続例ですが、ガスメーターとSM-NCUは有線ケーブルで接続しております。右の写真の水道メーターのSM-NCUも有線ケーブルで接続していますが、防水性

能を確保するため、各装置から出ているケーブル同士を接続し、レジンで固めております。写真のように水道メーターは水道枡が地中にあることが多く、水も溜まることもあって、設置環境はあまり良くありませんが、SM-NCU からスマートメーターまでの距離が近いので、安定した無線接続は期待できます。8枚目をお願いいたします。

共同検針の課題のインターフェースについてです。各一般送配電事業者が共同検針を実施する場合、事業者ごとに異なるインターフェースを採用することは、共同検針を利用する事業者や、無線端末や検針システムを開発するメーカーにとっても、大変不便な状態になると考えております。また我々一般送配電事業者にとっても、利用する事業者ごとに異なるインターフェースを準備することは合理的ではありません。そこで、当社システムの例ですが、SM-NCU とスマートメーター間の無線インターフェース、IoT ルートと書いてあるところですが、右側にありますシステム連携部の入出力インターフェース、サーバ間のインターフェースについて、統一したインターフェースが必要だと考えております。ここで少し話が変わりますが、共同検針の課題として、真ん中の下の吹き出しにあるスマートメーターの回線契約メニューについて少し補足させていただきます。スマートメーターシステムにおける通信事業者回線利用料は、1:Nとかキャリアの回線を使うコンセントレーターについては、RFP 実施時に移動体通信事業者様から利用目的、公益性とか、契約台数とかの規模をご考慮いただいて、スマートメーター用の回線契約メニューをご提案いただき、採用しています。共同検針の実施に伴いまして、従来の電力量の検針値以外にもガス事業者様や水道事業者様の検針値も伝送することになるため、共同検針は電気通信事業に該当することになり、仮想移動体通信事業者、いわゆる MVNO となります。移動体通信事業者様は MVNO への回線提供にあたるため、従来のスマートメーター用の回線メニューが適用できなくなり、別の回線利用料での契約変更を求められています。この回線利用料についても共同検針の事業化にあたって、重要な検討項目と考えます。それでは、次のページをお願いいたします。

話がまたインターフェースの方に戻りますが、一般送配電事業者で考える検討の方向性としては、例えばこの表のことを考えております。例えば2つ目のスマートメーターシステムでセキュリティ確保であったり、3つ目のお客様の利便性確保のため、事業者間で共通した相互接続性を持つことを担保する仕組みが必要だと考えております。接続性が担保された端末は事業者ごとの接続性評価を不要とする方法、例えば認証機関みたいなのを取りたいと考えております。最後 10 枚目のスライドをお願い致します。

今申し上げました、インターフェースの課題等につきましては、有識者やガス・水道業界の皆様、スマートメーターシステムを構築していますメーカーの皆様と、一般送配電事業者でこの図にありますような検討会議や分科会を立ち上げてまして検討していきたいと考えております。この検討会議の成果物としましては、下の表の右にあるような、運用ルール制定であったり、インターフェース仕様書などをイメージしています。今後、この検討会議を立ち上げていきたいと考えていますので、関係者の皆様のご協力をぜひお願いしたいと考えております。私からは以上です。

○石井座長

後藤様ありがとうございました。それでは東京電力ホールディングの牧様から資料4-10のご説明をお願いします。

○東京電力ホールディングス 牧様

東京電力ホールディングスの牧と申します。表紙のクレジットにあります、防災産業推進室は今月1日に発足した新組織です。昨年秋の、台風15号、19号対応において、弊社で様々な点を反省しているところですが、東電のみならず、需要家側での課題に強い問題意識を持っています。例えば、お客様からの入電がないと、お客様側の状況を把握できないというようなものです。弊社として、今以上に防災意識を高めていく観点から立ち上げた組織が防災産業推進室です。当面、災害時の避難所立ち上げといった仕事をやっていく予定ですが、それとは別に、ご家庭内の分電盤に注目した新たなDXに今後チャレンジしたいと考えていまして、本日はその内容をご紹介します。私は、10年以上前に東京電力スマートメーター企画立案、開発導入にした責任者でございます。10年前に今回同様の検討会の議論があって、多くの方々からのご要望があり、現在のスマートメーターにBルートの口を用意した経験がございます。その後本日に至るまで、せっかくご用意したBルートはさほど活用が進まなかったというふうに受け止めてございます。今回の議論では、Bルート活用として共同検針などニーズが上がってございますけれども、10年前のスマートメーター開発者の私の立場として、将来のBルートの活用の可能性について本日ご提示するものです。次の2スライド目をお願い致します。

名前はスマート分電盤にしていますが、実態としては、既にご家庭にあります分電盤に対して、センサー類と通信装置を取り付けた単純なものでございます。具体的には分電盤の中のメインブレーカーにCTを2、3個取り付けて、電力波形をセンサリングして家庭内で利用されている機器種類ごとにセンサリングした波形を分離して、機器ごとの波形の状態を分析するといったものです。波形状況によりまして、機器の使用・未使用といったことは言うに及ばず、機器故障の予見が期待できるという技術でございます。その分析結果を通信機器によって、上位サーバに電波することで、新たに可能となる業務実現を期待しているところでございます。また、波形分析機能の他にも、通信機器を利用することで下り情報としての防災無線等の代替といったことの実現も期待しているところでございます。3枚目のスライドをお願いいたします。

ユースケースの1つとして、トラッキング対応を想定してございます。資料左側のフロー図は、トラッキングから火災に至るプロセスを表現しております。コンセントなどのすき間に埃や水分が付くことで、じりじりと炭化を繰り返した挙句に、粘土が形成されて発火、燃焼につながっていることは、トラッキングに関するアルゴリズムでございます。火災発生に至る途中段階において、波形分析によりトラッキングの予兆管理が可能となることを期待してございます。4枚目のスライドをお願いします。

資料左側が、現在の私どもの対応状況でございます。トラッキングなどによりまして需要家側で、トラブルが発生いたしますと、需要家の方から電話などでご相談がありまして、その被害状況に応じて、現場施工に至るのが今の業務フローでございます。将来、トラッキングの予

兆管理が可能となった暁には、資料右側にあるようなトラブルに至る前に、状況把握を可能としてプッシュ型での応動可能なことが期待できます。これも1つのバリューチェーンの変革と言えるのではないかと、DXなのではないかと思っているところでございます。5枚目のスライドをお願い致します。

こちらは、電気分野ではないですけれども、2つ目のユースケースとしまして、分電盤を取り付けた通信装置を利用したサービスを紹介いたします。先ほど紹介した予兆管理機能が実現した暁には、環境としまして分電盤まで通信装置がリーチすることになりますので、通信装置を活用して、需要家に対して地域防災情報の提供や、自治体に対して住民の安否情報を提供することが可能になるのではないかとこのことを期待してございます。現在のスマホなどの普及率を考えますと、そのようなアナログな手段ではなくてスマホで充分じゃないかという話もあるでしょうけれども、今まで以上に高齢化が住んでいる日本の国情を考えますと、デジタル弱者への対応という意味では、このようなサービス実現は公益性が高くニーズも強いのではないかと想定しております。資料の説明は以上ですが、本日はご紹介した技術を今後丁寧に検証してまいりたいと思っております。技術面、費用面、運用面等も総合的に勘案しつつ検討を続けてまいりたいと思っております。私の説明は以上です。

○石井座長

牧様ありがとうございました。それでは最後に事務局から資料4-1-1のご説明をお願いします。

○事務局

今日、各社様からいただいた資料を基に、共同検針に関するニーズをまとめています。ここに書いてありますように、実証中や検証中のものですので、今後も検証されていくものとして位置付けています。ここに書いてありますように、ガスの方々、水道の方々、それぞれ計量の粒度が違っていて、計量の粒度を見ると1時間位を考えている方が多いです。また通信頻度に関しては、1日に1回というお話や、今後データ活用の可能性を踏まえて、もう少し数があるのではないかとこのことも、通信の電池の関係も踏まえて検討されていると認識しています。プロトコルに関しては、電力側で使われているWi-SUNやガスで考えているUバス、Uバスエアが代表的に挙がってきています。ガスの側は遠隔の閉栓ですと、アラームの緊急対応は必至であると認識しています。こういったところを中部電力さんの方からもお話がありましたように、電力側のメーターでどの程度できそうなのかというところを検討していかなければならないと思っております。次をお願いします。

今日のご欠席ですが、輪島市様から情報をいただいております。輪島市様は、厚労省様の交付金を使いまして、かつ北陸電力様との共同検針ということで、今年度からスマートメーターの先行導入を始めるとお伺いしています。これは来月からようやく入っていくということなので、詳細についてはこれからということですが、今後も情報提供いただければと思っております。次をお願いします。

同じく、今日ご欠席の東京都様も、水道スマートメーターに関してトライアルプロジェクトを発行されています。2024年度までに約10万個のメーターを付けることを考えておられます。本来であれば東京オリンピックが今年ありまして、選手村や選手村の跡地に付けていく話がありましたが、大会が延期になっているので、再度見直しされているところと伺っています。次お願いします。

これは元々の計画ですが、まず付けるメーター50個程度に関しては、NB-IoTを使って通信は1日1回程度を考えられていました。その当時の予定ですが、晴海地区に付ける6,000個の内、4,500個位は東京電力様との共同検針を検討しているということで、無線もそうですし、有線方式による接続も中の検証では考えておられました。次お願いします。

更にはデータをどう使うかということで、水道業務のコスト削減もそうですし、お客様向けのサービスとして何か使えないかということを含め今後検証されていくと伺っています。更にその検証においては、他の電力、ガスのインフラ業界や横浜市、大阪市の水道事業者との間でも連携していくと伺っています。次お願いします。

最後は東京電力様からもご紹介がありましたが、共同検針の考えの中では、他のIoTセンサーと繋がって付加価値を生むこともあると思っています。洪水を検知するセンサーや、先ほどありましたように、家の中の防災無線との連携をうまくセンサーとして使っていければと認識しています。この資料は以上です。

<質疑応答>

○石井座長

どうもありがとうございました。大変貴重なご発表いただきまして感謝申し上げます。では質疑応答、自由討議に入りますけれども、これまでと同じで、チャットに入力をいただければと思います。皆様いかがでしょうか。

○石井座長

よろしいですか。それでは私から1点お尋ねさせて頂きたいのですが、中部電力さんのエリアで、豊橋市の方からもご説明ありましたが、かなり形ができてきている感じになっていると見ています。一方でコストの削減が必要というご指摘がございまして、その辺の見通しや今後のプランの中で、かなり具体的な見通しがあるかという辺り、お尋ねしたいと思います。豊橋市様か中部電力様いかがでございましょうか。

○中部電力パワーグリッド 後藤様

4月から事業化の目途は立ちまして、サーラエナジー様と初めていくところですが、ただ、まだ事業的には厳しいところもありますので、今後、数が出ていくと事業性が更に出てくると。水道については、メーターの価格もまだ高いので、その辺りも数が出ないと事業化は厳しいと思っています。

○石井座長

ありがとうございます。皆さんからいかがでしょうか。

○慶応義塾大学 梅嶋様

私の事実認識の確認というところで、特にガスメーターと水道メーターの部分への質問ですが、前回の制度検討会の時には、ガスメーター及び水道メーターとも、メーター自身が持つ電池の容量が不足しているというところの中で、なるべくデータ発信量を少なくしなければいけないというところを、強く技術的な制約があることを認識したのですが、今回、岩谷さんもはじめとしていろいろ活用の可能性をお話しいただいていますが、電池問題というかメーター自身が動くための電気問題といったところは解決したということによろしいでしょうか。

○石井座長

梅嶋先生ありがとうございます。これはどなたかご回答いただけるとありがたいです。いかがでしょうか。

○日本ガス協会 安藤様

今、先生からいただいたご質問に対しては、相変わらず電気問題は解決していません。検満の期間はものによって違いますが、基本は10年なので、その10年で持たせるために、いろんな使用をその制約を受けながらやっているという状況です。今後、電池が改良改善を加えられて良くなって来るところもあるので、その辺りも期待しているところでございます。

○石井座長

ありがとうございます。梅嶋先生よろしいですか。

○慶応義塾大学 梅嶋様

分かりました。でも解決というところまでいっていないという所は分かるのですが、10年前と比較して電池の性能もかなり上がってきたので、10年前ほど深刻な状況ではなくなってきたという理解をしてよいでしょうか。

○石井座長

ガス協会様、岩谷産業様いかがでございましょうか。

○日本ガス協会 安藤様

電池は年々良くなっていると思いますが、私も専門家ではないので正確なところは答えきれませんが、劇的に良くなっているという状況ではないとご理解いただければと思います。

○石井座長

ありがとうございます。他にコメントございますか。

○岩谷産業 福島様

LP ガスに付けるメーター自身は、ガス協会さんが言ったとおりですが、今日、説明させていただいたのは、屋内用警報器であれば、電源に繋がりますので、そういった機能を使いながら、上手く全体として通信の障害が減るような方法を模索している状況であります。

○石井座長

ありがとうございます。

○テレメータリング推進協議会 畠内様

先ほどガスメーターインターフェースの話が出てきましたが、A ラインから U バスのインターフェースに変わっています。ここでボーレートが格段上がりましたので、その分楽になっているはずです。

○石井座長

ありがとうございます。それからアズビル金門の上西様から、ご発言のご希望ということでお願い致します。

○アズビル金門 上西様

ガスメーター、水道メーターメーカーですので、今のところでございますが、今テレメータリング推進協議会さんがお話いただいたとおりでございます。バッテリー問題は2つに分けて考える方がいいと思っています。1つはメーター自身が持っているバッテリーの問題と、それから通信機が持っているバッテリーの問題ということで分けた方がいいと思っています。メーターの方で言うと、都市ガスメーターの方はおっしゃっていただいたように、U バスのポートも持てるようになったので、バッテリー問題はかなり改善しているという認識でございます。

○石井座長

ありがとうございます。梅嶋先生よろしいでしょうか。

○慶応義塾大学 梅嶋様

ありがとうございました。

○石井座長

ありがとうございます。他にございますでしょうか。富士通の濱様、お願い致します。

○富士通 濱様

皆様、貴重なご意見、ご提案ありがとうございます。興味深く聞かせていただきました。本日の話を聞いたところ、電力会社様も、ガス・水道と接続する部分のプラットフォームを準備されていると。片やガス事業者様につきましては、自前の自動検針のためのプラットフォームを準備されていますと。電力会社様につきましては、地域よりが明確に区別されているというのが今の日本の実情だと思っています。片やガス事業者様につきましては、本日の発表でもございましたけれども、全国で展開されているガス事業者様、個別の地域の一部限定で提供されているガス事業者様、いくつかあると思っています。仮に電力会社様のスマートメーターのシステムにおいて共同検針を仮に実装するとなった場合に、電力会社様の地域割りとガス事業者様が、商圈としてやられている事業の地域割が出てくるということで、ガス事業者様から見ると、接続されるプラットフォームが複数の電力会社にまたがる可能性があります。その部分について、今後この制度検討会の中で、方向性も議論できればと課題認識を待ちました。特にどなたかに質問することはございませんけれども、そういった課題があるのではないかと理解しています。何かコメントがありましたらよろしく申し上げます。

○石井座長

ありがとうございます。この点について事務局からコメントがあればお願いします。この件は、先ほど業界大での検討というようなイメージで中部電力パワーグリッド様からご説明があったかと思いますが、中部電力様、何かコメントいただければと思いますがいかがでしょうか。

○中部電力パワーグリッド 梶川様

今富士通様がおっしゃる通り、地域割りみたいなところがありますので、是非インターフェースの仕様も統一して、先ほども申し上げましたように一般送配電事業者ごとに、事業判断があるのですが、統一して皆さんが使っていただけるようなものにしていきたいと考えています。

○石井座長

ありがとうございます。

○下村電力産業・市場室長

事務局の電力産業・市場室長 下村でございます。皆様貴重なご意見ありがとうございます。今の点、非常に貴重なご指摘かと思えます。この検討会を国で開いていることの意義にも係ると思えますので、今いただいたご意見も含めて、しっかり検討進めていきたいと考えております。

○石井座長

ありがとうございます。濱様よろしいでしょうか。

○富士通 濱様

はい、ありがとうございました。

◆今後の検討方針について

○石井座長

他にございましたらお願いしたいと思います。私の進行が悪くて、少し時間を過ぎてしまっていますので、よろしければ次の議題に進ませていただきたいと思います。事務局から資料5をご説明いただきたいと思います。

○事務局（MRI 浅岡）

2 ページ目は前回の再掲でして、スマートメーターは 10 年間使うこと、更には最後に入れたものはその後の 10 年も使うということで、将来の動向を見据えていくべきということを書いています。次をお願いします。

今日もお話いただきましたが、電力の特に配電網に関しては、再エネを受け入れたり、レジリエンス強化のために、デジタル技術を導入することが重要であると感じています。その中で、既に入っているセンサー開閉器や今後入ってくる特例計量器もスマートメーターデータを組み合わせ、うまくデジタル技術として使っていくと。「3E+S」を支える送配電網を次世代化していくことに貢献していくと考えています。4 ページ目をお願いします。

今日もご紹介いただきましたが、まず今進められているのは IT 開閉器です。センサー開閉器をより普及、データを取れるポイントを増やしていくことが大事ではないかと思っています。今、電圧電流値の 1 分値を 1 分毎に取られていまして、これを広げていくことはコストがかかりますが、取れるポイントを増やすことで解像度を増やしていくことがあると思っています。更に次の展開として、2 番目右にあります通り、スマートメーターがデータを取れないところを補完することで、計測データを充実していくことはできるのではないかと。これに関しましては、今日は 5 分値を 10 分から 15 分程度で送れば、非常に役に立のではないのか。ただこれは、全部のスマートメーターではなく、開閉器で取れないポイントポイントのメーターでもいいのではないかとのご意見いただいておりますし、断線検知等の事例に関しても、スマートメーターの粒度の細かいデータが役に立つようなユースケースをご紹介頂きました。次をお願いします。

更には、配電系統の中の特に PV が、今後、各家庭内に入っていくことを踏まえて、出力抑制をする場合は、出力抑制を実際やってくれているかどうかを判定するために、各家庭のスマートメーターに対して、5 分値で有効電力の計測データを取っておく意味があることを頂いています。これも実際、5 分値を取ったものをすぐ送るといいますか、実際出力抑制が起こった場合に、その数十分データを後で取りに行き確認する、そういった意味では少し通信のところは、どれ位の粒度で取るべきかを考える余地があるのかなと思っています。次をお願いします。

6 ページ目、7 ページ目は、前回お示ししたユースケースに今回あったところを追加しております。赤字のところは今回の追加部分と認識しています。IT 開閉器と組み合わせたスマートメーターのデータの活用や、DER が今後入ってくると、DER の分単位の制御を取れるような計量

が有効であるのご意見いただいています。次をお願いします。

更には、データの粒度を細分化したり、速報値のリアルタイム化ができることで、今後再エネのアグリゲーションや、卒 FIT が増えていく中で予測精度の向上や発電計画の早期見直しに繋がるとご意見いただいています。

次の8ページ、9ページは、通信や技術の再掲ですので省略いたしますが、今日はBルートやMDMSに関していろいろなご意見をいただきました。10ページをお願いします。

通信のところは、現時点でAルート、Bルートで使われているものです。右側は現地点の仕組みに入っていませんが、次世代を考えると選択肢になりそうなものということで挙げています。既に左側の、特にAルートで言うと、Wi-SUNの無線マルチホップで作られている地域が多数あることを踏まえて、そこからマイグレーションしていくのであれば、費用もかかるので、今あるものからどういうふうに発展させていくのか、どの技術を使うか、マイグレーションにどの位の手間と費用がかかるかを踏まえて考えていかなければならないと思っています。特に右側のものは、10年前のスマートメーターから選択肢が増えてくるので、改めて技術进行评估して、どれを選ぶべきかを考えるタイミングではないかと思っています。次をお願いします。

共同検針の先ほどのまとめと同じですが、ガス、水道の皆さんのご意見を踏まえながら、電力側のメーターと、どのようなスキームに繋がっていくかを検討していきたいと思っています。次をお願いします。

最後に今後の検討方針ですが、第2回検討会を本来10月上旬に開催させていただき予定でしたが、WGを持たせていただいて、皆様とユースケース等の課題について、より深い議論ができたと思っています。こういったことを踏まえて11月中旬で、委員の皆様と調整しておりますが、委員の皆様にご議論の結果を見ていただいて、更にこういったユースケースをやっていくべきか、技術を取っていくべきかについてご意見を伺いたいと思っております。また費用対効果や将来的な拡張を踏まえたユースケースの選定を委員の方々と議論したいと思っております。更にはその議論の結果を踏まえて、第3回のWGで皆様にご意見交換させていただければと思います。こちらに関しては11月下旬から12月上旬で候補日を絞り込んでいますので、今日の打ち合わせが終わりましたら細かい日程調整をさせていただければと思っております。この資料は以上です。

○石井座長

ありがとうございます。今の内容は、基本的に本日の総括と今後の進め方のご説明となっておりますが、皆様からご意見、ご質問などありましたらお願いします。チャット欄にご記入ください。よろしいでしょうか。

それでは本日も大変長時間に渡りまして、また大変貴重なご発表を委員の皆様、オブザーバーの皆様からいただきまして、誠にありがとうございました。総括は先ほどMRIさんの資料で尽きているかと思いますが、データの粒度については、5分値というレベルでのニーズが出てきていて、一方でこれをどういうふうにするか、上位システムをどういうふうにするか、そのコストや近年の通信技術の動向等を含めて検討が必要であるということかと考えています。一方

で B ルートについては、実際に課題があるところの詳細な理由が分からないところもあるので、ベストエフォートでの提供の中で、今後どういう整理をするのかの議論を次世代スマートメーター制度検討会の方でもご意見いただきながら考えてまいりたいと思います。一方、防災・減災というところで、使い方について新たなご提案をいただいております。最後の共同検針については、常時の話に加えて、非常時の対応をガス業界の皆様ニーズから重要なところだと認識しました。共同検針については、通信部分を共用化するという点での社会的なメリットというところは、明確かと思いますが、実際にはサービスの質を落とさないとか、今までそれぞれがやっていただいているところが、どういうふうにきちんと実現できるかということ、費用対効果も含めた総合的な検討があると思います。また最後にございました通り、インターフェースの部分で電力・ガスそして水道が全国で統一、標準化されることが非常に重要だと考えております。こういったことを総合的に議論を進めてまいりたいと考えているところでございます。それでは、次回の開催について事務局からありますでしょうか。

○事務局

最後に訂正とお詫びがございまして。本日、まずは資料の送付が大変遅くなり、申し訳ございません。またお送りした資料やエネ庁様のホームページに掲載した資料も、皆様に短期間で資料作成をご協力いただき、修正をいただいたにも関わらず、最新への反映ができていないものもいくつか見受けられ、本当に申し訳ないと思っております。例えば資料 1-1 DeNA 様の資料の 3 ページ目でございますけれども、この中で 2 ポツ目のインバランスに関する記載も松尾様から修正いただきましたが、実際、配布したものとホームページのものが少し違うところがありまして、こういったことが他の資料で散見されておりますので、資料を再度確認致しまして、最新版に更新したいと思っております。もし皆様の資料で、今上がっているものと皆様が出されたものが違うことがありましたら、是非事務局にご連絡いただければと思います。大変申し訳ございませんでした。

○石井座長。

はい、ありがとうございます。それでは次回の次世代スマートメーター制度検討会が 11 月中旬頃の開催、そしてこの WG につきましては 11 月下旬から 12 月上旬ということでも皆様と日程調整させていただくこととなります。それではよろしくお願い致します。

3. 閉会

○石井座長

時間を 15 分ほどオーバーしてしまいましたけれども、これをもちまして本日の WG を閉会致します。本日はご多忙のところ、また長時間に渡りまして熱心にご議論いただきまして誠にありがとうございます。

—了—