

ご意見の内容及びご意見に対するご回答

意見提出元：クアルコムジャパン株式会社

No	該当箇所	ご意見の内容	ご回答
1	スマートメーター通信機能基本仕様に関する意見募集募集要領 意見募集の趣旨 1.(1)	<p><意見内容></p> <p>“「ピーク需要抑制策の検討・実行」についてスマートメーターを活用したピーク需要抑制のあり方の検討を進めているところです。”について。</p> <p><理由></p> <p>現在と将来に必要なスマートグリッドのアプリケーションや機能を検討、その結果必要条件とコスト面から技術選択をすべきと考えます。詳細は後述致します。</p>	<p>これまでも料金メニューによるデマンドレスポンスについて検討して参りましたが、今後は、社外のアドバイザの活用も視野に入れ、ユースケースの集中的な検討を実施する予定です。横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)実証事業、スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会等の国レベルでの検討に積極的に参画し、他社との業務提携などの新たな視点からの検討も加え、最大限ピーク需要を抑制し、供給設備に係る設備投資の削減を追求してまいります。</p>
2	スマートメーター通信機能基本仕様に関する意見募集募集要領 スマートメーターの定義 2.1	<p><意見内容></p> <p>“東京電力での検針・料金徴収業務に必要な双方向通信機能や、遠隔開閉機能を有した電子式メーターをスマートメーターとして定義し、スマートメーターを計量器と通信ユニットに区分します。”について。</p> <p><理由></p> <p>この定義は主に課金目的のAMR(自動メーター読み取り)機能であり、1.(1)項の“<u>「ピーク需要抑制策の検討・実行」についてスマートメーターを活用したピーク抑制のあり方の見当を進めている</u>”とは一貫性がありません。</p>	<p>これまでも料金メニューによるデマンドレスポンスについて検討して参りましたが、今後は、社外のアドバイザの活用も視野に入れ、ユースケースの集中的な検討を実施する予定です。横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)実証事業、スマートハウス・ビル標準・事業促進検討会等の国レベルでの検討に積極的に参画し、他社との業務提携な</p>

		<p>また初期にメーターリーディングを主目的にした仕様で導入し、後ほどスマートグリッドのアプリケーションや機能を追加しようとするすと、米国の事例では拡張性が課題となり追加コストが多くなる事態にもなります。</p> <p>前述の通り、現在と将来に必要となるスマートグリッドのアプリケーションや機能を検討し、その結果必要条件とコスト面から仕様を決め、技術選択へ移行すべきです。</p>	<p>どの新たな視点からの検討も加え、最大限ピーク需要を抑制し、供給設備に係る設備投資の削減を追求してまいります。</p>
3	<p>スマートメーター通信機能基本仕様 I-2: スマートメーター通信ネットワークに求める機能</p> <p>1件あたりのデータを確実に伝送・収集できること</p>	<p><意見内容></p> <p>メーターから得られるエネルギー消費データは、データ・サイズは小さいと考えられるかもしれませんが、消費者や電力会社に役立つであろう多くの別のアプリケーションが益々増えており、各終端のデータがそのうちにより相当なものとなります。したがって、始めから制限されたコミュニケーションパイプを持つのではなく、新しいアプリケーションに使えるにはより大きな処理能力をサポートし続けることができるコミュニケーション・パイプを持つ必要があります。以下の通り新たなアプリケーションやそれらに付随する要件を述べた業界内フォーラムや主要なグローバルな電力会社のいくつかの参考文献を示します。</p> <p><理由></p> <p>スマートメーターとスマート・グリッドのための新しく出現するユースケースをさらに詳しく述べるために、Duke Energy によって公に流布した白書を含む多数の出所を参考文献として載せます。</p> <p>アプリケーションは次のものを含んでいます(14 ページ):</p> <p>http://www.duke-energy.com/pdfs/OP-David-Masters-SmartGrid-Comm-Platform-02-01-11.pdf</p> <p>アプリケーション:</p> <ul style="list-style-type: none"> - メーター読み取り (Meter Reading) - 電圧監視 (Voltage Monitoring) - 変圧器過負荷モニタリング (Transformer Overload Monitoring) 	<p>将来の導入が見込まれるサービスに対しては、遠隔ソフトウェア更新により適宜、機能を追加できる仕様とします。現時点で想定が困難なサービスに対しても、サービス仕様が明確になった時点で、Bルートの活用も含め、実現可能かつ合理的な範囲で柔軟に対応します。</p> <p>具体的なサービスとしては、「電力使用量の見える化サービス」、「ネガワットアグリゲーションビジネス」、「高齢者等の見守りサービス」、「節電サービス・省エネアドバイス」等を想定しております。</p>

- 遠隔故障検知 (Remote Fault Detection)
- 遠隔接続/切断および前納 (Remote Connect/Disconnect and Pre-Pay)
- 停電および回復通知 (Outage and Restoration Notification)
- 統合ボルト/バール管理 (Integrated Volt/Var Management)
- デマンドレスポンス/ホームエリアネットワーク (Demand Response Event Management / Home Area Networks)
- 使用時間(TOU)価格 (Time Of Use (TOU) Pricing)
- 街灯モニタリング (Streetlight Monitoring)
- PEVモニタリング (PEV Monitoring)
- またそれらが今後発展するとともに、新しいアプリケーションをサポートする能力
(And the ability to support new applications as they develop in the future)

さらに多数のスマートメーター及びスマート・グリッド・アプリケーション、及び対応する必要条件のリストを収集した OpenSG フォーラムを参照いたします。

ドキュメントは、次のリンクから直接ダウンロード出来ます:

<http://osgug.ucaiuug.org/sgsystems/UseCaseTeam/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx>

GB スマート・メーターリング・インプリメンテーション・プログラム(GB Smart Merging Implementation Program: GB SMIP)は計画している英国全国の住宅及び事業所に 5,300 万のスマートメーターを導入するには£11.7bn を要すると試算しました。これはガスと電力消費の情報を提供するためにモニターするのを可能にするのを目指しており、消費者とビジネスへエネルギー利用を効率的にする手助けとなります。

これは英国のエネルギー業界へより良い供給準備による不足を防ぎ、二酸化炭素量を減らし、また請求金額を減らす見込みです。

下記は英国 SMIP ユース・ケースのリストで、マスター・ドキュメントはここから得られます:

<http://www.decc.gov.uk/assets/decc/11/tackling-climate-change/smart-meters/2341-pim-for-dcc-smart-meters.pdf>

UK SMIP Use Cases

Large Message
Low Latency
Broadcast/Multicast

Service description	Variant	% of population	Gas	Electricity	Message size (bytes)	Target Response (s)	Message Frequency (per annum)	Ask required	Initiator	Broadcast/Multicast	Annual volume	Number messages with acks	Small messages volume	Small messages volume	Large messages volume
Gas calorific value update	Specified date/time	100%	1	0	160	600	12	365	2 DCC	0	58,600	1,095	Yes	58,400	0
Temperature triggered (and reset)	100%	1	1	160	600	12	365	1 M	0	5,840	790	Yes	5,840	0	
Meter read (import & export) eOB	Periodic schedule	100%	1	1	544	600	365	17,520	0 M	0	9,530,880	17,520	Yes	9,530,880	0
Tariff update	Specified date/time	100%	1	1	160	600	6	100	2 DCC	0	16,000	300	Yes	16,000	0
Message to consumer via IHD	Specified date/time	100%	1	1	256	600	6	52	2 DCC	0	13,312	156	Yes	13,312	0
Feed in tariff update	Specified date/time	5%	0	1	160	600	0	52	2 DCC	0	416	156	Yes	416	0
PAYG services	30%	1	1	160	120	24	70	1 DCC	0	3,360	140	Yes	3,360	0	
Remote configuration of settings	Specified date/time	100%	1	1	1,100	600	24	36	2 DCC	0	39,600	108	No	0	39,600
Feed in tariff update	On demand	5%	0	1	160	120	0	52	1 DCC	0	416	104	Yes	416	0
Factory software patch	100%	1	1	400,000	3,600	4	24	2 DCC	0	9,600,000	72	No	0	9,600,000	
Message to consumer via IHD	On demand	100%	1	1	256	120	1	12	1 DCC	0	3,072	24	Yes	3,072	0
Tariff update	On demand	100%	1	1	160	120	1	12	1 DCC	0	1,920	24	Yes	1,920	0
Maximum demand read	100%	1	1	160	10,800	1	12	1 DCC	0	1,920	24	Yes	1,920	0	
Gas calorific value update	On demand	100%	1	0	160	120	1	12	1 DCC	0	1,920	24	Yes	1,920	0
Credit balance update	30%	1	1	160	120	12	12	1 DCC	0	576	24	Yes	576	0	
Consumer meter interraction	100%	1	1	160	120	3	12	0 DCC	0	1,920	12	Yes	1,920	0	
Diagnosis	Routine	100%	1	1	160	120	3	6	1 DCC	0	960	12	Yes	960	0
Remote configuration of settings	On demand	100%	1	1	1,100	120	1	4	1 DCC	0	4,400	8	No	0	4,400
Meter read (import & export) eOB	Specified date/time	100%	1	1	544	10,800	1	4	1 M	0	2,176	8	Yes	2,176	0
Diagnosis	Low priority	100%	1	1	160	10,800	2	4	1 DCC	0	640	8	Yes	640	0
IHD, meter or comms unit/s/w upgrade	100%	1	1	2,000,000	86,400	1	2	2 DCC	0	4,000,000	6	No	0	4,000,000	
Diagnosis	High Priority	100%	1	1	160	10	1	2	1 DCC	0	320	4	Yes	320	0
Download/clear data from meter	Specified date/time	100%	1	1	600	600	0.2	1	2 DCC	0	600	3	Yes	600	0
Remote dis/enablement of supply	Specified date/time	100%	1	1	160	600	0.2	1	2 DCC	0	160	3	Yes	160	0
Switch between credit and PAYG	Specified date/time	100%	1	1	160	600	0.2	1	2 DCC	0	160	3	Yes	160	0
Download/clear data from meter	On demand	100%	1	1	600	120	0.2	1	1 DCC	0	600	2	Yes	600	0
Meter read (import & export) eOB	On demand	100%	1	1	544	10	0.2	1	1 DCC	0	544	2	Yes	544	0
Self registration on installation	100%	1	1	160	120	0.1	1	1 M	0	160	2	Yes	160	0	
Meter fault alarm triggered	100%	1	1	160	600	0.1	1	1 M	0	160	2	Yes	160	0	
Energy status check	100%	1	1	160	120	0.5	1	1 DCC	0	160	2	Yes	160	0	
Remote dis/enablement of supply	On demand	100%	1	1	160	10	0.2	1	1 DCC	0	160	2	Yes	160	0
Switch between credit and PAYG	On demand	100%	1	1	160	120	0.2	1	1 DCC	0	160	2	Yes	160	0
Load management (assume 0 to 24days)	100%	0	1	160	5	0	8,760	1	1 DCC	0	1,631,616	8,760	Yes	1,631,616	0
Load out/limit for future no response	Automated command	100%	0	1	160	0.5	1	12	1 DCC	0	1,920	24	Yes	1,920	0
Electricity quality read (on demand)	On demand	10%	0	1	141,472	30	1	12	1 DCC	0	169,756	24	No	0	169,756
Read distributed generation data	100%	0	1	282	120	0	12	1 DCC	0	3,384	24	Yes	3,384	0	
Supply fault alarm triggered	100%	1	1	160	600	25	50	1 M	0	8,000	100	Yes	8,000	0	
Electricity quality read (programmed - max/min)	Periodic schedule	10%	0	1	141,472	30	365	1460	0 M	0	20,654,312	1,460	No	0	20,654,312
Electricity quality read (programmable)	Periodic schedule (selectable coverage)	10%	0	1	141,472	30	2190	17,520	0 M	0	247,858,944	17,520	No	0	247,858,944
Over/under voltage alarm	100%	0	1	160	5	25	50	1 M	0	8,000	100	Yes	8,000	0	
Voltage sag/swell alarm	100%	0	1	160	30	25	50	1 M	0	8,000	100	Yes	8,000	0	
New device added to MAN	100%	1	1	160	600	1	4	1 M	0	640	8	Yes	640	0	
Over/under voltage alarm	100%	1	1	544	120	1	12	1 M	0	6,528	24	Yes	6,528	0	
Real-time rewards/penalties information	10%	0	1	17,684	15	4380	21,000	1 M	0	4,485,120	4,380	No	0	4,485,120	
Real-time rewards/penalties information	100%	1	1	2,048	600	2190	1	1 DCC	0	4,485,120	4,380	No	0	4,485,120	
Signalling	100%	0	1	160	15	2920	0 DCC	0	1	467,200	2,920	Yes	467,200	0	
Reduce all non-essential loads	100%	0	1	160	15	1460	0 DCC	0	1	233,600	1,460	Yes	233,600	0	
Switch on / off immersion heaters	100%	0	1	160	15	2920	0 DCC	0	1	467,200	2,920	Yes	467,200	0	
Switch on / off heat pumps	100%	0	1	160	15	2190	0 DCC	0	1	350,400	2,190	Yes	350,400	0	
Switch on / off EV chargers	100%	0	1	160	15	2190	0 DCC	0	1	350,400	2,190	Yes	350,400	0	
Control message generation	100%	0	1	160	5	2190	1 DCC	0	1	350,400	4,380	Yes	350,400	0	
Dispatch / curtail 400V generation	50%	0	1	160	5	4880	1 DCC	0	1	350,400	8,760	Yes	350,400	0	
V2G support (bids)	50%	0	1	160	30	2190	1 DCC	0	1	175,200	4,380	Yes	175,200	0	
Resynchronization of "bikes"	10%	0	1	160	5	12	1 DCC	0	1	392	24	Yes	392	0	
Managing consumer demand	100%	0	1	160	5	3650	0 DCC	0	1	384,000	3,650	Yes	384,000	0	
400V load mediation	100%	0	1	160	5	4380	1 DCC	0	1	700,800	8,760	Yes	700,800	0	
EV's	100%	0	1	160	5	4380	1 DCC	0	1	700,800	8,760	Yes	700,800	0	
Heating	100%	0	1	160	5	4380	1 DCC	0	1	700,800	8,760	Yes	700,800	0	
Localized weather forecast reports	20%	1	1	1,024	600	1460	0 DCC	0	1	299,008	1,460	No	0	299,008	
Smart appliances downloads	100%	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
Security or software patch	60%	1	1	400,000	3,600	24	2 DCC	0	1	5,760,000	72	No	0	5,760,000	
Software update	60%	1	1	2,000,000	86,400	2	2 DCC	0	1	2,400,000	6	No	0	2,400,000	

最後に、クアルコムは、スマート・グリッドに関する研究を著しました。それはこちらからダウンロードが可能です。

<http://www.qualcomm.com/media/documents/3g-cellular-technology-smart-grid-communications>,

12~16 ページに、多数のユーティリティ、OpenSG、EPRI 及び NIST からのアプリケーション及び必要条件を要約しました。さらに、これは技術性能及び比較に関する補足洞察を提供します。

次に EPRI によってリストされた将来のアプリケーション要件があります。

<http://www.smartgrid.epri.com/Repository/Repository.aspx>

<p>4</p>	<p>スマートメーター通信機能基本仕様 I-2: スマートメーター通信ネットワークに求める機能 1. データの機密性を確保すること</p>	<p><意見内容> セキュリティが通信網に対する非常に考慮されるべき事項であるという事で意見が一致しています。また、セキュリティはファームウェアアップデートやパッチが必要とされる進行中の活動であるのも経験しています。さらに、フィジカル層セキュリティおよびアプリケーション層セキュリティの両方があり、一方ができる限り双方のレベルを守るために努めています。無線通信ネットワークは直接終端とベースステーションを接続するという理由によりホッピングを含む方式に比べより安全です。</p> <p><理由> マルチホップもセルラーもエンドツーエンドでIpsecに対応していますが、暗号化およびトンネリングにより追加のオーバーヘッドが必要となります。(すなわち広いバンド幅と端末には高いプロセッシングが要求される)、これは特に低データ速度(100kbps)ワイヤレス・ネットワークには望ましくありません。セルラーは高いデータ速度をサポートし、また上部の層セキュリティ・プロトコルによって要求される付加的な帯域幅を扱うことができます。セルラーの端末装置は、一般に暗号化アルゴリズムによって要求される付加的な処理を扱うことができる内蔵のMCUをサポートします。</p> <p>端末のソフトウェアを遠隔で更新するにはいくつかの方法があります。メッシュ・システムは典型的にはフルアップデートをブロードキャストします。これはひとつのアプローチではありますが配信するのはかなり難しくなります。携帯電話携帯電話システムは成熟し標準化された技術を無線によるファームウェアアップデート(FOTA)を活用し今日のキャリアのネットワークの何億というユーザーに提供出来ます。主要なソフトベンダーは、FOTAのソリューションをセルラーのベースバンドに基づいた種々様々の装置上に統合しており商用化されています。安全なFOTAは、問題ないと分かっているソフトのみが端末で走るようにするセキュアブートと統合されることにより可能になります。ファームアップデートにはネットワーク最適化、セキュリティ・パッチ、および新しいアプリケーションおよび機能の配信を含んでいます。</p>	<p>いただいたご意見については今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。通信方式の選定においては、コスト、技術の優位性、今後の普及や長期利用の見込み等の見極めが重要となるため、確立された標準規格の採用を原則として、今後、RFPと技術実証により詳細に評価する予定です。</p>
----------	---	--	---

		<p>マルチホップの「Hopping」の性質は本質的に、多数のパスを物理的にブロックすることによりサービス攻撃の拒否による影響を受けやすいことがあります。同様のセキュリティ・プロトコルがマルチホップ・システムによって使用されるかもしれませんが、インプリ、配信、およびプロビジョニングの詳細は既にセルラーシステムでは広く使用されており、商業的にも成功しています。セルラーシステムは、種々様々の攻撃に应答するセキュリティを何世代も繰り返し使用してきた。今日のセルラーシステムは継続し投資しており、十分に強化されています。セルラーのキャリアはセキュリティホールを埋めるためのパッチを FOTA と共に定期的に使用中の数多くの端末をアップデートしています。</p>	
5	<p>スマートメーター通信機能基本仕様 I-2: スマートメーター通信ネットワークに求める機能</p> <p>3. 通信ネットワークを効率的かつ的確に維持・管理できること</p>	<p><意見内容></p> <p>迅速な回復がスマートなメーター・コミュニケーション・ネットワーク用の重大な要求であることに絶対に合意します。ネットワーク・オペレーション・センター設備と同様に通信機器にも十分なネットワーク冗長性があるべきと信じます。機器は、様々なサプライヤーからすでに容易に利用可能で、確立し証明された標準に基づくべきです。いくつかのコミュニケーションネットワークは明らかにこの点に関して際立っており、セルラーモバイルネットワークは停電を最小に抑え迅速な回復を保証するためにすさまじい投資をしています。</p> <p><理由></p> <p>商用携帯電話無線ネットワークは、消費者及び政府の必要性につき、及び持続可能なビジネスにとって更に信頼できるように強固であり続けます。</p> <p>バッテリーバックアップ、ディーゼル発電機及びソーラーパネルのような再生可能な生成を含む専用ローカルの電源などは無線基地局設備にとって有益です。</p> <p>さらに、緊急事態及び他の大規模なイベントを支援するために、コミュニケーション・ネットワークを維持するために移動もしくは空輸することができるモバイルの資産である車載携帯電話無線基地局があります。</p> <p>これらの追加準備は、専属的フィールド対応人員及び司令部人員に加えて、これらのネットワークが中断を最小にし急速に回復することを確保します。これに関する最良の部分は、もし技術的のみで考えられればそのプライベート・ネットワークを管理する直接費にあるメッシュまたは PLC の様に専用使用及び任意のそのような条件向けとは異なり、これらの保護コ</p>	<p>いただいたご意見については、ネットワーク信頼性確保の観点から、今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>

ストは各携帯電話無線事業者がそれぞれ獲得した全ビジネスに渡って償却される事です。携帯電話ネットワーク及びチップセットの信頼度が加えられ、自動車産業を含み、安心、テレマティクス、情報娯楽及び娯楽の多数の端末機器は携帯電話無線を活用します。

10年以上前に、携帯電話無線のチップは、OnStar サービスをサポートする GM の車に使用開始され、及びチップセットは非常に厳しい自動車条件に見事に性能を発揮しました。

商用携帯電話ネットワークの信頼度及び迅速回収を備えた最小の中断に関する発言を支援するために、日本の電気通信事業法の 2 つのセクションへの言及を提示します。

第四条タイトル「予備機器等」は、キャリアー・ネットワークの冗長性の洞察、及びそれらがコアネットワーク全体とネットワーク・オペレーション・センターを通しどのように信頼度を保証するかを提示します。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S60/S60F04001000030.html>.

第十一条「停電対策」とタイトルをつけられた条項は、停電によるキャリアネットワークを保持するために代替のローカル動力源使用による停電を最小化にする洞察を提示します。

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S60/S60F04001000030.html>

最後に、東日本大地震時に商用携帯電話無線ネットワークは、破局状態中でのネットワークが運用状態である実例で、幸いにもネットワーク復旧は大変早く、携帯電話ネットワーク中断の主な原因は、バッテリー消費を越える停電のためです。

その時以来、拡張バッテリー・バックアップ、ディーゼル発電機及び導入がされつつある再生可能エネルギーなどは多くの基地局で導入し、ネットワークの提供利用を確保します。

特に 5-7 ページを参照して下さい。

http://www.bousai.go.jp/3oukyutaisaku/higashinohon_kentoukai/4/soumu.pdf

東日本大地震(総務省)、コミュニケーションの災害局面。

6	<p>スマートメーター通信機能基本仕様 I-2: スマートメーター通信ネットワークに求める機能 4. 長期にわたって運用できること</p>	<p><意見内容> ネットワークの有効性及び 10 年の有用期間が、スマート・グリッド及び他のマシン・ツー・マシン(M2M)のアプリケーションをサポートするために、配備されている産業資産に必要であることは合意します。 これらのネットワークにはメンテナンスが必要であり、健全なサプライヤーエコシステム、及び干渉の懸念を減少する免許周波数帯の技術利用が好ましいと考えます。 無免許周波数帯の機器は、干渉が起きる確度がありそれらが成された通り継続して確かに機能するのは確実ではありません。 商用 3G 及び 4G-LTE 携帯電話を含む免許周波数帯は、携帯電話無線のセクター・キャパシティーをモニターするネットワーク・プランニング人員を、サービスの許容水準の確保、投資及びメンテナンス提供に活用します。</p> <p><理由> 商用の携帯電話無線の 3G 及び 4G-LTE ネットワークは、標準ベースソリューションと共に規模での経済性が活用されるので、サプライヤーエコシステムは競争性があり活発で、その意味はネットワークが 10 年間以上運用される上でネットワークと端末の交換部品が利用可能であると期待されるからです。 さらに、明確に知られている課題があります。なぜ無免許周波数帯は信頼度問題があるのか、また、なぜ商用携帯電話無線ネットワークネットワーク・オペレーターが、免許周波数帯に巨額な投資をするのか。 マルチホップは、世界的に利用可能でない 900MHz のバンドを利用し、それにより、市場及びサプライヤーの数が制限されます。 900MHz を活用する多くの技術が独自仕様で、それらは無免許周波数帯の通信調整の意図では無く、干渉の増加を引き起こすかもしれません。 北米以外では、わずかに 2-6MHz の帯域幅が利用可能です。 2.4GHz 及び 5.8GHz のバンドは世界的に利用可能ですが、WiFi によって広く使用されています。</p>	<p>いただいた無線周波数帯についてのご意見は、通信品質確保の観点から、今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>
---	---	--	--

より多くの新しいアプリケーションが 900MHz のバンドを対象としていると共に、900MHz バンドの干渉は限定しているとの仮定は有効ではないかもしれません。

IEEE は周波数使用の競合となる高いデータ伝送アプリケーションである携帯電話無線の端末のオフロードを、ターゲットアプリケーションを備えた 900MHz ベースの WiFi を可能にするために 802.11ah の標準に取り組んでいます。更に、900MHz のバンドは、RFID 機器によって広く使用されます。

マルチホップは他の多くの機器などに 900MHz のバンドを共有します。この共有はコントロール出来ません、または位置によって、アクセスを競争する装置の数が多くなり、予測不能になりえます。

携帯電話無線はサービスの利用性と品質を保証する免許周波数帯を利用します。

携帯電話無線のカバレッジはセルに分割されます。各セルはそのサービスエリア内にあるスマートメーターに役立ち、それにより、チャンネル・アクセスのための競合が制限されます。

携帯電話無線ネットワークは、予想されたトラフィックに基づいたオペレーター及び異なるユーザからの必要条件によって計画されます。それは、スマート・エネルギー・アプリケーションの必要条件を一層よく満たす事が出来ます。

グローバルな携帯電話無線ネットワークは信頼性かつ信頼ができ、安全で、一貫している良いネットワーク性能を提供する為にかかなり大きな投資と共に 15-25 年間の運用上の傾向があります。

日本の 3 つの主な商用携帯電話無線事業者のうち、2 事業者が 1993 年に 2/2.5G 携帯電話無線ネットワークネットサービスを開始し、1994 年に他の事業者が 2/2.5G 携帯電話無線ネットワークサービスを始めました。

最初の 2/2.5G ネットワークサービス停止は 2010 年 3 月で、次は 2012 年 3 月であり、3 番目は 2012 年 7 月です。

3G ネットワークは 2001 年と 2002 年の間に同じ 3 つのキャリアーによって始められました。

		<p>2/2.5G の停止は 4G-LTE の開始と同時に起こります。</p> <p>同じ 3 社の商用携帯電話無線ネットワーク供給者は次の LTE 導入スケジュールとなっています: 2010 年 12 月、2012 年 7 月及び 2012 年 12 月。</p>	
7	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p> <p>I-2: スマートメーター通信ネットワークに求める機能</p> <p>5. 低コストで構築・維持できること</p>	<p><意見内容></p> <p>このセクションを、初期投資額、進行中の運用費及び要求される保守費の包括であるトータル・コスト・オブ・オーナーシップと呼ぶことと認識します。</p> <p>プライベート・ネットワークのコストは、継続中のサポート、メンテナンス及び制限のあるサプライヤーエコシステムの真のコストを勘定に取り入れなければならないと信じます。</p> <p>スマート・グリッドアプリケーションは純粋な AMR/AMI のメーター読み取りから発展しました。また、そういうものとして、技術的要求事項は次に発展しました。</p> <p>M2M/すべてのインターネットが電気通信産業の中の新しい思考を引き起こしたように、携帯電話無線の技術は、キャリアとコミュニケーション・プロバイダー両方からの特性及びビジネスモデルの中でアピールしています。</p> <p>これら商用携帯電話無線ネットワークの強みは携帯電話無線をスマート・グリッドの機会に位置付けます。</p> <p><理由></p> <p>マルチホップネットワークの導入は、ゲートウェイ、リピーター、基幹線及び端末装置の設置工事を含みます。</p> <p>さらに、それは、所望されるカバレッジ及び性能が達成出来る事を確かめるネットワーク・プランニングを含んでいます。</p> <p>条件がサービス地域を横切って変わる(新しい建物、植物など)と共に、マルチホップネットワークは結果として周期的に発生する運用費用として、絶えず続く最適化及びフィールド保守が要求されます。</p> <p>著しい人的資源が、計画、管理、維持に、かつ典型的に数の制約があるサプライヤーの元</p>	<p>通信ネットワークの構築については、求められる機能・要件を十分に吟味した上で、通信事業者の既存インフラやサービスの利用も含め、極力低コストで実現することを目指します。</p> <p>具体的には、今後、通信事業者に対して具体的な条件を提示した上での RFP を行い、要件を満足する提案を比較検討し、トータルコストが最小となるよう、適材適所で適用する通信方式を選定します。</p>

		<p>に要求されます。</p> <p>携帯電話無線では、ネットワーク・プランニングと導入は携帯電話無線のオペレーターによって行なわれます。</p> <p>さらに、彼らはネットワークが計画されたトラフィックの伸び、信頼性目標、及び他の顧客の要求支援する事に責任を持ちます。</p> <p>車載基地局のような移動型装置は緊急時にカバレッジを提供するのに利用可能です。</p> <p>小型セル、リピーターなどの使用により、携帯電話無線のカバレッジを改善する多くのオプションがあります。</p> <p>携帯電話無線ネットワークは既に適所にあり、携帯電話無線ベースのスマートメーターの導入は端末機器の設置だけを必要とします。</p> <p>従って、非常に早い導入を達成する事が出来ます。</p>	
8	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p> <p>I-3: スマートメーターが実現する機能 (1-6)</p>	<p><意見内容></p> <p>1-2 に記述しました様に、進化のセットとしてスマート・グリッドとスマートメーター・アプリケーションは新規導入に考慮されるべきと信じます。</p> <p>さらに、予想されている追加アプリケーションが 10 年間のスマートメーター使用期間で出現し、したがって新しい導入がそれらの要求条件を予想するべきで、または最少のもの運用開始を許容します。米国で、過去に遠隔メーター読み取りのみを注目したソリューションを展開したユーティリティは、現在はネットワークに、EV 充電、デマンドレスポンス、及び再生可能エネルギーサポートの伝達を重複させて展開をしなければなりません、これは意に反して新規展開が計画され、それらのアプリケーションのサポートのみではなく、今日存在しないアプリケーションを受け入れる余地を与えられるべきです。</p> <p>さらに、世界標準ベースの技術がホーム・エリア・ネットワークに多大に活用され、Zigbee と WiFi 技術が無線とし、宅内 PLC として成長する HomePlug 技術が、センサー、アプライアンス及び様々な機器を備えたホームオートメーションとエネルギーマネージメントとして牽引する事を推奨します。</p> <p>それは、IP ベースと Smart Energy 2.0 を活用した技術をさらに利用する推薦です。</p>	<p>将来の導入が見込まれるサービスに対しては、遠隔ソフトウェア更新により適宜、機能を追加できる仕様とします。現時点で想定が困難なサービスに対しても、サービス仕様が明確になった時点で、Bルートの活用も含め、実現可能かつ合理的な範囲で柔軟に対応します。</p> <p>具体的なサービスとしては、「電力使用量の見える化サービス」、「ネガワットアグリゲーションビジネス」、「高齢者等の見守りサービス」、「節電サービス・省エネアドバイス」等を想定しております。</p>

		<p><理由> 上記 1-2 の回答に同じ。</p>	
9	<p>スマートメーター通信機能基本仕様 II-1: 通信方式の候補</p>	<p><意見内容> 推薦は通信技術を特定せず、それより現在と将来のニーズを考慮する必要条件と共に、望まれるアプリケーションセットと機能のリストを出して下さい。 さらに、技術比較はアップル・ツー・アップルで、トータル・コスト・オブ・オーナーシップは、一つのソリューションが他のソリューションを上回る経済性利益で決定するキー要因となることを提案します。 既存のグローバルな導入に基づいて、更に認識されますが、単一の技術が現在まで、100%スマート・グリッドに役立った事はありません、しかし、もっと正確に言えば、技術のミックスが効力を発揮します。 無線システムについては、干渉に敏感な無免許電波よりは信頼性が認識されてる免許を受けた電波を推奨します。 技術とインプリメンテーションには標準化されたプロトコル及び国際的に認識された標準を推奨し、更に健全なサプライヤーエコシステムとしても必要です。</p> <p><理由> スマート・グリッド技術の事前指定はせず、アプリケーションと必要条件が確立された後に、RFP 応答者がスマート・グリッドソリューションに最も適している技術を提案するようにする事を勧めます。</p>	<p>いただいた適用する通信方式についてのご意見は、ネットワーク性能確保やトータルコスト低減の観点から、今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>
10	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p>	<p><意見内容> 導入済みのマルチホップネットワークで、今日、低遅延、新しいアプリケーションを可能にしようとしての性能向上試行の為に、エンドポイントとコンセントレーター比率変更の稼働を見</p>	<p>いただいたマルチホップネットワークについてのご意見は、トータルコスト低減、通信品質確保等の観点から、今</p>

<p>II-2: 各通信方式の特徴 (1) -無線マルチホップ方式</p>	<p>続けます。</p> <p>したがって、単一のコンセントレータが何百ものスマートメーターを扱えると述べることは必ずしも正確ではありません。</p> <p>これはネットワークに仮定を置きます。</p> <p>中間者攻撃に基づいた機密漏洩が進行中の報告書があります、このトポロジーは批判に直面し続けます。マルチホップの実際のインプリメンテーションは、特に良く思慮され通信の窮極のパスの配備されたインターネットのようなものではありません、しかし、これが要求である場合、提案レスポンスで明確的に説明されることを提案します。</p> <p><理由></p> <p>マルチホップの信頼性は、ネットワーク設備の信頼度、冗長リンクの有効性、バックアップ電源の有効性、妨害のレベル、及びユーティリティが障害から速くネットワークを回復する能力を含む多くの要因に依存します。</p> <p>マルチホップのカバレッジはコンセントレータ/アクセス・ポイント及びリレーの設置によって提供されます。また、ユーティリティはネットワーク全域をカバーするため、スクラッチ、レイアウトをゼロからスタートさせなければなりません。他のネットワーク技術(マルチホップを含む)においても、それが例えば少数の終端の端末装置にさえカバレッジを保証されることが必要とされる為、更に広範囲なネットワーク導入を要求されるとともに、完全なカバレッジの達成は大変高価となります。</p> <p>ユーティリティはネットワーク・プランニングを行ない、メーターがすべて要求された性能が出ていることを確かめなければなりません。</p> <p>ネットワーク・プランは継続する工程で、端末装置の数とトラフィックパターンが変わるので変更をしなければなりません。</p> <p>いくつかのアプリケーションにおいて、機器の間の距離が大きくなる場合は、少数の装置を接続するために多くのリレーを展開させることは、有効な解決ではないかもしれません。</p> <p>マルチホップネットワークのデータ伝送速度は、ノード数カウントが増えるとゲートウェイ辺りでの衝突と混雑で下がります。</p>	<p>後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>
---	---	--------------------------------

		<p>マルチホップネットワークは、通常低データ速度アプリケーション用です。</p> <p>携帯電話無線と比較すると、マルチホップネットワークはネットワーク容量及び性能プランにツールとルールに限界があります。</p> <p>また日本の計量法では 10 年毎のメーターの交換で、マルチホップネットワーク内で 10 年を経たメーターから交換されると想定されますので、ネットワークプランは複雑になり、コンセントレーターへの接続にはリレーなどの導入が必要となり、それでも何年も MDMS まで接続できないメーターが多く出るかもしれません。もしくは I-3-3 ハンディーターミナルでの読み出しはこの状況の対策かもしれませんが、何れにせよコスト的にも効率的な方法とは言えず、この余分なコストも算出・公表して比較する必要があると考えます。</p>	
11	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p> <p>II-2: 各通信方式の特徴</p> <p>(2) - 1:N 無線方式</p>	<p><意見内容></p> <p>1:N 無線方式(英文 Wiresss Star)はタワーに基づいたコミュニケーションであるものと考えます。</p> <p>プライベート・タワーベース・コミュニケーションと、公共の商業キャリアネットワークの間の差は、単に 3G 及び 4G LTE 技術のような公共の商用ネットワークにのみアプリケーション可能な、規模の経済性とネットワークの償却利点があるという点であると述べたく考えます。</p> <p>携帯電話無線のサービス・プロバイダー/キャリアーは今まさに、スマート・グリッドとスマートメーターがキャリアーへの重要な垂直的市場であるマシン・トゥ・マシンのビジネスを勝ち取るため競争力のある料金を提示します、また、これらの産業アプリケーションは従来のスマートフォン、タブレット及び他のコンシューマー端末と比較し、異なるネットワーク・コミットメント並びに価格スキームを要求するという認識があります。</p> <p>注意する重要な 1 つは、通信料を払う事によって、非常に競争率の高いトータル・コスト・オブ・オーナーシップを可能にすることは証明されていますが、他は通信ネットワークサービスの継続性は保証するが優先が無いコミュニケーション・ネットワーク運用とネットワークの保守をする占有的な会社から利益を得ているということです。</p> <p><理由></p>	<p>いただいた1:N無線方式についてのご意見は、トータルコスト低減、通信品質確保の観点から、通信方式の選定評価時の参考とさせていただきます。</p>

携帯電話無線網は、スマートフォン、タブレット及び他のコンシューマー端末から急成長しているトラフィック負荷に適応させる能力を実証しました。

それは既存サービスへの限られた影響と共に、必要とする性能をスマートメーターに供給するために規模の構築が出来ます。

携帯電話無線網は、将来のアプリケーションの必要キャパシティーをサポートする為に常に発展しており、最も将来性の証明がなされています。

携帯電話無線網は今日、日本を含む多くの国々の人口の>98%をカバーします。(日本は平成 19 年総務省発表で 99.7%)

小型基地局、リピーター、高い利得アンテナなどのソリューションは、エリア増強及び拡張に利用可能で、すべて標準に基づいたソリューションであるため、健全なサプライヤーエコシステムにて容易に利用可能です。

主要な商用携帯電話無線ネットワーク提供者のうちの幾つかのリンクがこの概念を支援しています:

- <http://servicearea.nttdocomo.co.jp/inet/GoRegcorpServlet?rgcd=03&cmcd=FOMA>
- <http://www2.info-mapping.com/au/map/index.asp?code=13>
- http://mb.softbank.jp/mb/service_area/map/kanto/#3g

そのカバーエリア地図が上にリストされるのと同じ 3 つのキャリアーは、さらにそれらの両方のエリア拡張計画について説明し、それと同様に、一般的にどのようにネットワークを拡張するのも説明しています。

- <http://www.nttdocomo.co.jp/support/area/kanto/foma/improvement/index.html>
- http://www.au.kddi.com/service_area/motto/index.html
- http://mb.softbank.jp/mb/service_area/

今日の携帯電話器は長い電池寿命(通話時間、待ち受け)を持ち、電力消費量の精巧なアルゴリズムを開発しました。

チップセットは、典型的にはさらに電力消費量を最適化するために専用ハードウェア中のこれらのアルゴリズムをインプリメントする専用パワーマネージメント IC(PMIC)を含んでいま

す。また、有望なベースバンドはハードウェアコア(例えば AES のようなポピュラーな暗号化のための専用ブロック)を含んでいます。

これは暗号化と解読は専用ハードウェア・ブロックにて可能で、そのために CPU の全面的な電力消費量の負荷を減らします。

携帯電話無線は、世界中に何十億もの端末の信頼性のあるオペレーションと、何年にも渡って実証された高い有効性を提供する事が出来ます。

さらに、携帯電話無線は数十年前の最初以来発展し続けている成熟した技術です。

信頼できる携帯電話無線ネットワークを展開させるための方法論、技術及び設備は広く利用可能で、徹底的にテストされます。

携帯電話無線ネットワークネットワーク設備は、厳格なキャリアー・クラスの必要条件を満たすように設計されなければなりません。

携帯電話無線ネットワークの信頼度は米国の FCC のような政府系機関によって緊密にモニターされます。

マルチホップ、そして携帯電話無線両方共、意外な状況の停電に苦しむかもしれません。

携帯電話無線のオペレーターは、障害からの速いリカバリーを保証するためにバックアップ・バッテリー、バックアップ設備及びネットワーク・リンクを含む利用可能なコンティンジェンシー・プラン、強化されたデータ・センター、運送可能な移動基地局などを持っています。

ここに、アメリカの主な商用携帯電話無線ネットワークネットワーク供給者(ベライゾン・ワイヤレス)からFCCへファイルされたハリケーン・カトリーナ中、及びその後のネットワーク性能に関する、いくつかの直接引用文があります

す。<https://prodnet.www.neca.org/publicationsdocs/wwpdf/7811verizon2.pdf>

- Pdf Page4: ベライゾンは毎年数十億ドルを- 170 億ドル程度と予測 - 構築、保守、ネットワークの健全性の保護費の為に費やします。
- Pdf ページ 9: ベライゾンは典型的にその重要なネットワーク設備のために自動的なパワー・バックアップ・システムを使用します。これらのシステムは、それらのバッテリーを充電するために大型のバッテリーとディーゼル発電機を含みます。さらに、

ベライゾンは、必要とされた燃料タンクを補充するため、燃料サプライヤーとその準備をしておき、それにより、商用電源が回復されるまで、ベライゾンの重大なネットワーク要素が作動することを可能にします。

- Pdf ページ 10: さらに、市街地のその携帯電話無線・サイトがオーバーラップするように、ベライゾンはそのワイヤレス・ネットワークを設計しました。

すなわち、1つのサイトが落ちた場合は、近隣のサイトが、ダウンしたサイトの交通をカバーするためにキャパシティーを設置しています。

必要な場合、ベライゾンは可動の携帯電話無線(COW)及び軽トラック上の携帯電話無線(COLT)と呼ばれたポータブル・携帯電話無線・サイトを備えたそのキャパシティーを増大する場合があります。それは、改良されたエリアのネットワークカバー及びキャパシティーを交換する、または増強することができる、完全に機能的なジェネレーターを動力とする携帯電話無線・サイトです。

ベライゾンは、ポータブル・タワー、リピーター、マイクロ波中継装置、ジェネレーター及び HVAC ユニットと同様にこれらのポータブル・携帯電話無線・サイトの艦隊です、戦略的に全国一面に位置し、また速く天候関連か他の災害によって影響を受けるエリアへ展開します。

さらに、ベライゾンの移動通信交換局及び大部分のすべて、その携帯電話無線・サイト上に、バッテリー・バックアップとジェネレーターによって代替電力供給をしています。

- Pdf ページ 12: ベライゾンの無線の広帯域ネットワークは、さらに顧客にその有効性の保証を支援するために、余分の設備を持っています。

そのワイヤー・ライン・ネットワークにて、ベライゾンは、無線の広帯域の携帯電話無線にインターネット・バックボーンから移動通信交換局及び余分のイーサネット帰り荷回路へ二重経路余剰を使用します。

また、上に記述されるように、ベライゾンの市街地の携帯電話無線・サイトはオーバーラップしています。また、ベライゾンは、急速に無線のブロードバンドに装備をされた COW 及び COLT を備えた、キャパシティー及びカバレッジを増大する場合があります。

- Pdf ページ 13-14: 最後に、ベライゾンは、上に議論された物理的セキュリティ慣習を使用します - フェンス、アクセス・コントロール・システム、アラーム及びビデオ監視を含んでいること -
その重大なワイヤー・ライン及びワイヤレス・ネットワーク・インフラストラクチャーの保護です。
ネットワークの他のコンポーネントのように、ベライゾンの音声ネットワークを保護する標準はベライゾンの広帯域ネットワークのために使用された物理的な保護手段を開発するのを支援するために使用されました。
ビルは建物が位置する(例えば洪水、地震、ハリケーンなど)エリアに関係のある自然災害の危険を緩和するために建設されています。
さらに、ベライゾンは典型的に、地方の背骨サイト(例えば電話局)及びインターネット・バックボーン・サイトのバッテリー・バックアップを維持しています。
これらのサイトでは、ベライゾンはさらに完全に独立した補助発電機システムを使用します。
無線の広帯域ネットワーク、ベライゾンの移動通信交換局のすべて及び大部分の中で、その、携帯電話無線・サイト上に、バッテリー・バックアップとジェネレーターによって代替電力供給をしています。
- Pdf ページ 17-18: 実際、ベライゾンの電話局はすべてバッテリー貯蓄量及び 72 時間の燃料貯蓄量を備えたジェネレーターの両方を持つために巧みに計画実行されました -
つまり、3 は以前に命じられたキャパシティーの時間を計ります。
同様に、ベライゾンのリモート・スイッチ及び DLC はすべて、8 時間のエンジニアリング標準及び(または)少なくとも 8 時間の力を提供することができる実地ジェネレーターにバッテリーを設計します。
ベライゾンの携帯電話無線・サイトのほぼすべてに 8 時間の予備電力があります。
いくつかのサイトは、サイトの臨界を考慮する工学的設計トレードオフ、サイト、近隣のサイト・キャパシティー及びカバレージオーバーラップでインストールされる、設備、ジェネレーターあるいは他のバックアップ商用電源の有効性及び環境上の(例

例えばスペース、重量、換気、主人)理由から、サイトが予備電力を保持していない。
クアルコムは、スマート・グリッドアプリケーション及び様々なコミュニケーションソリューションがどのように技術的にまた経済的に匹敵するか説明する白書を作成しました。
これは下記ダウンロードが可能です、是非ご参照下さい。

<http://www.qualcomm.com/media/documents/3g-cellular-technology-smart-grid-communications>

スマート・グリッド用の商用携帯電話無線ネットワークへのこの入れにより提示された値を理解することができる多数の追加の白書があります。

例えば情報を公表された GSMA (220 か国以上にまたがり、世界の携帯電話会社及び 200 を超えるエコシステム会社のほぼ 800 を結合して、携帯電話会社の利益を世界的に表わす組織)「Consert の仮想ピークプラントソリューションは、エネルギー管理装置を家へ置き、ユーティリティ・ウェブ・ポータル、消費者ウェブ・ポータルで公益事業会社がデマンドマネジメントサービスを提供することを可能にし、またそれらの高エネルギー器具の使用に関してエンドユーザコントロールを与える、端末システムで効率的なエネルギーの消費を提供します。」

<http://www.gsma.com/documents/consert-utilities-case-study/20925/>

さらに、利点を強調する多数の記事があります、スマート・グリッド導入の増大する必要にアプリケーションされた時携帯電話無線:

スマート・グリッド・コミュニケーション・ゲーム・チェンジャー?

Consumer Energy は 180 万台のメーター導入に携帯電話無線を選択します。

「スマート・グリッド・コミュニケーションの調達について、これに反し実行フィールドは突然に非常に異なっているように見えます。かれらは携帯電話無線のオプションを懇願するか、構築もしくは買う必要があるでしょう。」

http://www.smartgridnews.com/artman/publish/Technologies_Communications/Smart-grid-communications-game-changer-Consumers-Energy-selects-cellular-for-1-8M-meter-rollout-4024.html

		<p>Consumer Energy は携帯電話無線ベースのスマート・グリッドを選びます。</p> <p>「ジョン・ラッセル・携帯電話無線、Consumer Energyの社長/最高経営責任者は声明で、既存の携帯電話ネットワーク利用の決定は、大規模スケール、高性能スマートグリッド通信、プライベート・ネットワークの構築と維持の代わりに、利用可能な業界ソリューションの広範囲な研究及び試験の結果である。」と述べている。</p> <p>http://www.greenbang.com/consumers-energy-opts-for-cellular-based-smart-grid_20063.html</p> <p>Consumer Energy は、1.8M メーター導入に SmartSynch を採用します。</p> <p>「携帯電話無線はスマート・グリッド通信網の中で十分に発達する。」</p> <p>http://www.greentechmedia.com/articles/read/consumers-energy-picks-smartsynch-for-1.8m-meter-deployment/</p> <p>携帯電話無線のスマート・グリッドは勝利の得点を得ました。</p> <p>「ユーティリティが自分のネットワークを構築したいか、または携帯電話無線ネットワークを利用するかについての討論は継続します。さて携帯電話無線のスマート・グリッド側のボードの上に1つ置いてください。」</p> <p>http://gigaom.com/cleantech/cellular-smart-grid-scores-a-win/</p>	
12	スマートメーター通信機能基本仕様(参考)通信方式アプリケーションの考え方	<p><意見内容></p> <p>TEPCO 様へ、どの技術が各地域に最も適しているかを示唆することを、推奨しないという点にて、上記の II-1 からのコメントを反復します。</p> <p>代わりに、TEPCO 様が提案される、技術オペレーションに必要とされるものをまとめた要求を、環境を記述する 1-1 の図にさらに詳しく述べて頂きますように勧めます。</p> <p>スマート・グリッド及びスマートメーターに考慮されるべきアプリケーション数が増えて行き、また無免許で干渉しがちな電波のプライベートネットワークの性質上、両方からトータル・コスト・オブ・オーナーシップは他のソリューションの方が良くなるかもしれません。</p>	<p>いただいたご意見については今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>

さらに、コンセントレータと MDMS の間のコミュニケーション基幹線は開示されていません。従い全コストの評価をすることができません。公平な比較のためのこのコストを開示することが必要です。

<理由>

世界の部分的な地域で導入されたマルチホップネットワークがありますが、ほとんどはアメリカとなります、また、それらはコストを下げるために最適化されています。しかし、以前に示した通り、スマートグリッド情報の伝達を速くする要求の伸びにより、コンセントレータへのエンドポイントの数は増えているのではなく逆に減っています。それにより更なるネットワークプランと資産調達の変因となっています。

マルチホップネットワークの運用と維持には相当な量の人的労働が求められることは注意されるべきです。また、これらは、アメリカ西部の3~5百万スマートメーターの数百のマルチホップ導入の中で判明しています。

屋内の PLC 通信技術(ホームプラグ)は建物のスマートメーターアプリケーションを提供するために利用されるかもしれません。また、これらの技術は今日、ホームオートメーション及び EV 充電用に市販で入手可能です。したがって、屋内・アウトドア導入の PLC コミュニケーションについての概念はあります。

RFP 応答者が特定の必要条件に自由に基づいて答える自由裁量権を与えられることを再び提案します。

1:N 無線方式は高出力の基地局を含んでいます、しかし端末はバッテリー駆動のユースケースを継承しているように、基本技術である低出力モードで作動することができ、出力抑制と送信出力制御が非常に重要な必要条件です。

携帯電話無線のカバーエリアを広げる幾つもの手法もあり、また商用機器はこの提出の他の項目にも説明され、一般に知られています様に今日存在します。

多年の技術比較を行ったとともに、Duke Energyによって公に流布した白書

<http://www.duke-energy.com/pdfs/OP-David-Masters-SmartGrid-Comm-Platform-02-01-11.pdf>)をもう一度参考文献として載せます。

全白書を調査し恐らく著者と連絡をとることを強く推奨します。

次の抜粋は 2011 年 2 月に公表された白書の 8 ページからです。

Duke Energy の現在の計画は、デジタル・グリッド・プラットフォームの WAN コンポーネントをサポートするために公共の携帯電話無線通信事業者を利用することです。

ユーティリティ内の公共の携帯電話無線通信事業者の利用は新しくありません。

大口顧客、キャパシタ・バンク及び他の装置のメーターは、現在公共の携帯電話無線通信事業者を利用しています。

他の国々のユーティリティは、現在全メーターインフラストラクチャーに公共の携帯電話無線通信事業者を利用しています。

なぜ Duke Energy は、公共の携帯電話無線通信事業者ネットワークの使用を組込んだのか。

- 携帯電話無線の技術は既存の標準に基づいており、広範囲にかつセキュアであり、50 億を超える接続のコミュニケーション・セクターで使用されています。
- Duke Energy の利点は経済性並びに公共の無線通信事業者のエコシステムによって縛られない技術の経済スケール。
- 公共の無線通信事業者は、トランスポート層の標準としてデータ・センターからノードまで IP ベースの WAN 接続とするインターネットベースのプロトコル(利用可能なら)の使用。
- 3G ネットワーキングの利用し、基幹線には互換性のある 2G を冗長ネットワーク利用可能。
- 公共の無線通信事業産業はそのハードウェア、ソフトウェア及び設備に何千億を投資し続けるでしょう。
- 小売りへの音声及びデータ顧客に役立つために投資から直接生じる技術的進歩は、ユーティリティとその顧客に役立ちます。

- ユーティリティ自身だけのためのプライベートネットワーク設備を開発する場合より、大きなキャリアの顧客として技術と価格により大きな影響があるでしょう。
- Duke Energyには、コミュニケーション・ビジネスを行なう意図はありません。携帯電話無線ネットワークがデザイン、配備、及びコミュニケーションのメンテナンスで提供する、既存の専門知識及び能力を利用する必要があります。

-
Duke Energy について

- 150+年のサービス
- 400 万人の電気顧客及び 500,000 人の天然ガス顧客
- フォーチュン 500 に入っている 625 億ドルの資産及び 18,250 人の従業員、NYSE で公開
- カロライナと中西部で約 50,000 平方マイルをカバーするサービスを備えた、石炭、原子力、天然ガス、石油及び再生可能エネルギーのミックスからの 36,000 メガワットの発電力を有する。

更に、他の主要なユーティリティは、スマート・グリッド用の主要な通信技術として携帯電話無線を主に発表、もしくは近く発表、あるいは最終確認段階中です。

2012 年の 3 月に、Comsumer Energyは、180 万個がスマートメーターがベライゾン・ワイヤレス商用携帯電話無線ネットワークとGEのメーターにて統合されると発表。

<http://www.greentechmedia.com/articles/read/grid-net-qualcomm-ge-to-back-1.8m-cellular-smart-meters-for-consumers-energy/>

Comsumer Energy は 180 万の居住・商用スマートメーター導入に SmartSynch を選びました。

高機能スマート・グリッド・コミュニケーション用に携帯電話無線ネットワークを利用する決定は、利用可能な産業のソリューションの広範囲な研究及び試験が続きます。

<http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=101338&p=irol-newsArticle&ID=1610011&highlight=>

		<p>Comsumer Energyは国内の最大のコンビネーション・ユーティリティのうちの1つで、68のロワーペニンシュラの郡、ミシガン州 1,000 万人の居住者のほぼ650 万に電気及び天然ガス・サービスを提供します。</p> <p>成長戦略は次の5年にわたってミシガンで60億ドル以上を投資することを要求します。それは、エネルギー効率、再生可能エネルギー、環境と顧客サービス増強及び新しい発電への著しい投資を含んでいます。</p> <p>その投資はコンシューマー・エネルギーをミシガンで最大の投資者のうちの1社にし、ユーティリティが顧客に対する貢献を維持し改善し、雇用を生み出し、州の経済を促進し、州の課税基準を拡張するのを支援します。</p> <p>Texas-New Mexico Power (TNMP)はテキサス市場で231,000のSmartSynchの居住用スマートメーターを導入します。</p> <p>最初の携帯電話無線ネットワーク利用の大量導入であり、テキサス都心部、郊外の10,000ユニットのトライアル導入中に達成された毎日の読取達成は99.96%と2010年5月に発表しました。</p> <p>http://smartsynch.com/news/archive/20100527.php</p>	
13	<p>スマートメーター通信機能基本仕様II-3: (参考) 通信方式アプリケーションの考え方</p>	<p><意見内容></p> <p>商用携帯電話無線である3Gソリューションとして1:N無線方式がTEPCO様のスマート・グリッド及びスマートメーターに対する商業ベースに強力な候補であると強く信じます。</p> <p>今後出現してくるアプリケーション要件でのスマート・グリッド導入と、トータル・コスト・オブ・オーナーシップに対する経済性考慮は、携帯電話無線の技術を強く位置づけをすると信じます。</p> <p><理由></p> <p>無線マルチホップソリューションと比較された時、次の4枚のスライドは、商用携帯電話無線ネットワークの利点について説明します。</p>	<p>いただいた1:N無線方式についてのご意見は、トータルコスト低減の観点から、今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>

スマートグリッドアプリケーション: HAN + メーター + グリッド



スマートハウス

- ホームエネルギーネージメント
- オンデマンド価格(ODP)

スマートメーターリング

- デマンドレスポンス
- メーター読み出し
- リモート開閉

スマートグリッド

- 配電自動化
- 停電マネージメントとグリッド効率

- **スマートハウスアプリケーションのゲートウェイとしてのスマートメーター**
 - ユーザー・エフスペースとの相互作用が新しいスマートエネルギー・サービスの備用設備
 - ネットワークは、スマートアプリケーション・再生可能エネルギー・EV自動車などの大量情報要求などの需要のレポート・証明が公平なものはなりません
 - ネットワーク有効性、伝送速度および信頼度の高い要求が期待されます

スマートメーター 現在と将来の情報量必要条件

Timeframe	Condition	Throughput Including Smart Meter Communications	
		Downlink	Uplink
Present	Normal	0.49 Mbyte/hr	0.49 Mbyte/hr
	Disaster	1.27 Mbyte/hr	1.27 Mbyte/hr
10 Years	Normal	16.61 Mbyte/hr	16.61 Mbyte/hr
	Disaster	28.46 Mbyte/hr	28.46 Mbyte/hr

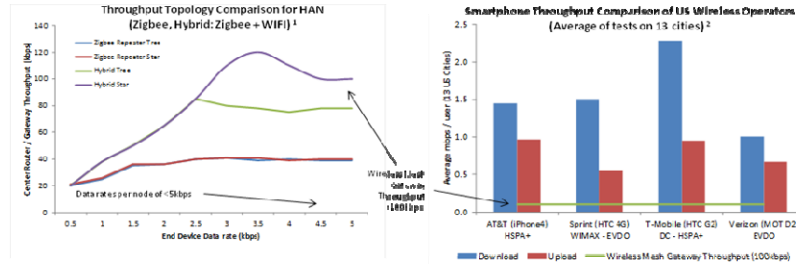
© 2011 Electric Power Research Institute, Inc. All rights reserved.

38

- EPRI情報処理能力必要条件によれば、Normalの情報処理能力必要条件は10年で33倍に増加するでしょう
- Disaster条件用の10年で、EPRIによって定義されるように、ピークは正常な交通条件上の1.7倍に達するでしょう

The Field Area Network (FAN): EPRI: April 18, 2011
https://www.stanford.edu/class/archive/ee/ee/ee392n/ee392n.1116/Lectures/EE392n_Lecture4.pdf

無線メッシュおよび携帯電話無線データ・スループットの比較



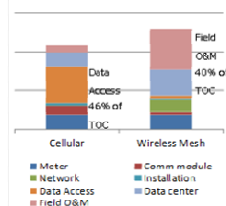
- 混雑のある無線メッシュ・システムは、大きなデータ量を要求するシステムの手軽さを小さくします。
- 大規模な携帯電話無線ネットワークのデータ伝送率は、一般にコアネットワークより1Mbps以上で、遅延が小さく、より高速のデータを要求するアプリケーションに取引組むことができます。

1. Jun Wang, Leung, C.C.L., "Comparisons of Home Area Network Connection Alternatives for Multifamily Dwelling Units," Proc. 2011 IEEE Conf. on Systems, Man, and Cybernetics, 2011, pp. 572-575.
Feb. 2011. doi:10.1109/SMSC.2011.5720593.
URL: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&number=5720593&number=5720575

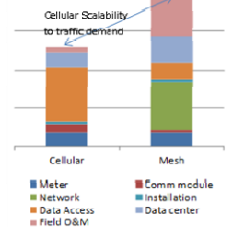
2. "4G Wireless Speed Tests: Which is Really the Fastest?" B. Abel, S. Han, PCWorld, Mar. 13, 2011.

トータル・コスト・オーナーシップ

低トラフィック時のメーター毎TOC



高トラフィック時のメーター毎TOC



- 携帯電話無線のTOCは、無線通信事業者間の価格競争による無線RFネットワークにより低い。
- 無線RFネットワークの経済性はフィールド作業とネットワーク管理コストにより左右される。
- 携帯電話無線ネットワークでは、ユーティリティは、無線通信事業者のフィールド・運用チームの無線ネットワーク管理を利用。
- 高速情報伝送の条件下では、携帯電話無線のより高いスケーラビリティは、物理マールドメーターで蓄積した遅延を要求されるRFネットワークワークより低いTOCとなります。

Field Operations and Maintenance

Radio Technology	# of Customers	Field Operations Team	Thousands of Meters / Employees
A Wireless Mesh	5.5M	350	16
B Wireless Mesh	4.5M	190	24
C Wireless Mesh	2.1M	90	23

この分析を通して見る事が出来ます様に、商用携帯電話無線ネットワークはスマート・グリッドとスマートメーターの導入に競争率の高いトータル・コスト・オブ・オーナーシップを提供する事が出来ます。

14	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p> <p>III-1: システム構成</p> <p>III-2: 主要機能</p>	<p><意見内容></p> <p>TEPCO 様へ、どの技術がどのエリアに最も適しているかを示唆することを推奨しないという点で、上記の II-1 からのコメントを反復します。</p> <p>さらに、マルチホップソリューションが独自仕様であるので、それらがベンダーからベンダーで大幅に変わると考えます。</p> <p><理由></p> <p>TEPCO 様に、スマート・グリッド・ネットワークを展開している世界中のユーティリティと、システム・インテグレーターや設備ベンダーが同席していない場で、システム性能上の機密の正直なフィードバックを得るために直接話をするを推奨します。</p> <p>貴社が学習されたレッスンから多くを学ぶことを期待します。また、それは貴社へのスマート・グリッド導入への何らかの影響力となります。</p>	<p>いただいたご意見については今後の通信方式選定時の参考にさせていただきます。</p>
15	<p>スマートメーター通信機能基本仕様</p> <p>III-3: 通信ユニット概要</p>	<p><意見内容></p> <p>アメリカで採用されたマルチホップソリューションは 902-928MHz 帯の、合計 26MHz の利用可能な無免許の無線であることは明確に理解されています、それは日本において利用可能な相当帯域の倍数以上です。</p> <p>その結果、今後無線ユーザの増加によりさらににより多くの干渉が群ることがあると考えられます。</p> <p>いくつかのアプリケーションは、そのような条件下でも通常のように作動することが出来るかのしれませんが、また出来ないかもしれません。</p> <p>今日の米国で採用した多くのマルチホップソリューションは独自仕様です。また、新しく公表された IEEE 802.15.4g の仕様は公表されたばかりで、まだどこにも採用はされていません、またいくつかの非相互接続モードの運用を含んでいます、それにより、マルチベンダー相互接続性上の注意が必要です。</p> <p><理由></p> <p>IEEE標準協会は、出版のためにIEEEを 802.15.4g承認- 2012 年 4 月</p>	<p>いただいた利用可能な無線帯域についてのご意見は、通信品質確保の観点から、通信方式の選定評価やシステム設計時の参考とさせていただきます。</p>

		http://www.utcinsight.org/content/ieee-standard-association-approves-ieee-802154g-publication	
16	スマートメーター通信機能基本仕様 III-3: 通信ユニット概要 920MHz帯 (ARIB STD-T108)	<p><意見内容></p> <p>ARIB STD-T108 920MHz帯における干渉の可能性について弊社の見解を述べます。</p> <p>国内における920MHz帯は免許不要で使用可能であり、スマートメーターをはじめ様々な分野での使用が想定されています。</p> <p>本事項では920MHz帯に無線マルチホップ方式を採用した場合の干渉の可能性について検討します。</p> <p><理由></p> <p>検討すべき干渉シナリオ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. スマートメーター間における干渉 <ul style="list-style-type: none"> - 現在、想定されている出力は20mW以下であり、屋外において他のスマートメーターへ与える干渉について検討します。尚、本干渉シナリオには同一システム内(スマートメーターシステム内)とシステム間(スマートメーターとガスメーター等)を含みます。 2. 家庭内で使用される1mWのセンサーデバイス等と20mWのスマートメーター間の干渉 <ul style="list-style-type: none"> - 家庭内においてはHEMSをはじめ、各種センサーデバイス等も920MHz帯を使用する可能性があります。家庭内では主に1mW型のものが使用される事が想定されるが、それらのデバイスが屋外に設置されているスマートメーターへ与える干渉について検討します。 	いただいた干渉についてのご意見は、通信品質確保の観点から、通信方式の選定評価やシステム設計時の参考とさせていただきます。

スマートメーター送信電力の影響による 所要離隔距離

① 主波の影響		
20mWアクティブシステム送信	①送信電力 (EIRP)	16 dBm
	②送信電力 (給電点)	13 dBm
	③アンテナ利得	3 dBi
20mWアクティブシステム受信	④アンテナ利得	3 dBi
	⑤キャリアセンスレベル	-80dBm
キャリアセンスレベルを満足する伝播損失		99dB
所要離隔距離 (自由空間)		2314m
② 隣接チャネル漏洩電力の影響		
20mWアクティブシステム送信	①隣接チャネル漏洩電力 (EIRP)	-12 dBm
	②隣接チャネル漏洩電力 (給電点)	-15 dBm
	③アンテナ利得	3 dBi
20mWアクティブシステム受信	④アンテナ利得	3 dBi
	⑤キャリアセンスレベル	-80dBm
キャリアセンスレベルを満足する伝播損失		71dB
所要離隔距離 (自由空間)		92.1m

スマートメーター間における干渉

- 屋外において 20mW のスマートメーターを想定した場合、他のスマートメーターへ影響を与えないレベル(キャリアセンスレベル以下)にするには主波で 2314m、隣接チャネルの漏洩電力でも 92.1m の離隔が必要である。現実的には多くの遮蔽物が存在するため、ここまで大きな影響を与えることはないが、近隣のメーターへ与える干渉は無視できるレベルではない。
- 例えば、最密集地である中野区の場合、1 平方 km あたりに 15433 世帯があり、1 つのコンセントレータが 500 台のスマートメーターを収容しても約 30 台のコンセントレータが 1 平方 km あたりに存在することになる。全てのコンセントレータが同一の周波数を使用した場合、電波干渉や輻輳が発生することが考えられる。コンセントレータ毎に周波数を割当てたとしても、使用できるチャンネルに限りがあるため、干渉の影響は避けられない。(※100kbps を実現するには 2FSK では 200KHz×2 チャンネルが必要であるが、離隔距離が十分でない場合、あるいは周囲環境による減衰が少ない場合には、隣接チャネル漏洩電力による干渉も考えると両側を含め 3 単位チャンネルが影響を受けることから、チャンネル 33-61 で実質的には 5 単位チャンネル程度しか使用できず、完全に干渉を回避する事は困難。)

- さらにガス、水道メーター、B ルートが 920MHz 帯を使用した場合、干渉の影響はさらに大きくなる。

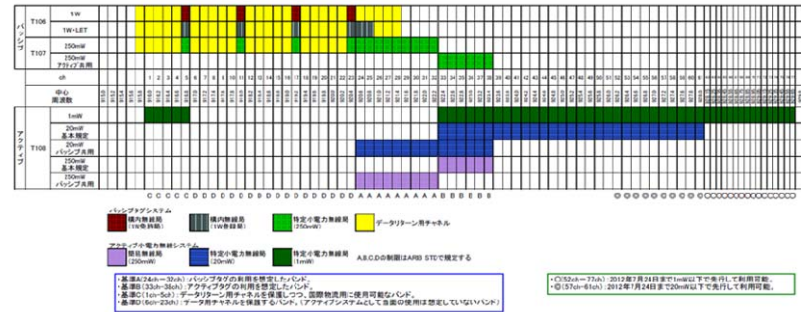
1mW型デバイスの送信電力の影響による 所要離隔距離

①主波の影響		
1mWアクティブシステム送信	①送信電力 (EIRP)	3dBm
	②送信電力 (給電点)	0dBm
	③アンテナ利得	3dBi
20mWアクティブシステム受信	④アンテナ利得	3dBi
	⑤キャリアセンスレベル	-80dBm
壁による減衰		20dB
キャリアセンスレベルを満足する伝播損失		66dB
所要離隔距離 (自由空間)		51.8m
②隣接チャネル漏洩電力の影響		
1mWアクティブシステム送信	①隣接チャネル漏洩電力 (EIRP)	-23dBm
	②隣接チャネル漏洩電力 (給電点)	-26dBm
	③アンテナ利得	3dBi
20mWアクティブシステム受信	④アンテナ利得	3dBi
	⑤キャリアセンスレベル	-80dBm
壁による減衰		20dB
キャリアセンスレベルを満足する伝播損失		40dB
所要離隔距離 (自由空間)		2.6m

家庭内で使用されるセンサーデバイス等とスマートメーター間の干渉

- 家庭内で使用されるセンサーデバイス等は 1mW が主に想定されるため、隣接チャネル漏洩電力が屋外のスマートメーターへ与える影響は小さいと考えられる(所要離隔 2.6m)
- しかし、主波による影響は壁による減衰を考慮しても 51.8m の離隔距離が必要であり、干渉の影響は避けられない。デューティ制限があるため、家庭内で使用されるデバイスの台数によってはある程度の共用は可能であると考えられるが、将来的に台数が増えてきた際には影響は無視できなくなる。

920MHz帯のチャネル割当て



出典： ARIB STD-T108 1.0版 920MHz帯テレメータ用、テレコンロール用及びデータ伝送用無線設備標準規程

17 スマートメーター通信機能基本仕様(参考)スマートメーター外観

<意見内容>
 スマートメーターの物理的な構造に質問があります。コミュニケーション・ユニットが統合されたソリューションの方が低価格で製造が可能で、コミュニケーション・ユニットを不法に取り外す可能性も低下させると考えます。
 フィールド改良可能性を考慮に入れるモジュールである必要があり、しかし 10 年の寿命で、ソリューションは交換無しで信頼性で機能しなくてはならず、個別のコミュニケーション・ユニットが必要か不明瞭です。
 TEPCO 様がメーター及び個別のコミュニケーション・ユニットの両方から成るスマートメーター構成を主張する場合、USB Power Delivery Specification などの十分なパワーとの標準に基づいたインターフェースを指定すべきと考えます。

 <理由>
 業界動向及び対応する製品能力は、コスト削減及び高運用効率用の為に統合型により多く移っています。

計量部と通信部の一体化は部品点数の削減等により、コストダウンが期待できることから、将来的に一体型を含めてコストミニマムを追求して参ります。

18	<p>スマートメーター通信機能基本仕様(参考)計器仕様 RFC と関連スケジュール</p>	<p><意見内容></p> <p>“意見募集期間中(3~4月)に寄せられた意見を踏まえ、計器仕様、通信機能基本仕様を6月に確定する予定です。</p> <p>通信機能基本仕様の RFC の結果、技術的事項の比較・確認が必要な場合、実証試験を含めた詳細な提案依頼(RFP: Request For Proposal)を実施する予定です。”について。</p> <p>・理由(可能であれば、根拠となる出典等を添付又は併記して下さい。)</p> <p>コメントを評価し仕様書を改定するには大変時間的に短すぎる様に見えます。</p> <p>すべての技術の実性能とコスト検証の為の実証実験の実施を強く要求します。</p> <p>マルチホップマルチホップは、研究所環境の中でではなく、電波干渉や遮断環境下のシナリオの下で行う事も必要です。</p> <p>更に、公正さの為には実証実験の結果の公表を要求します。</p>	<p>今回は、多数いただいたご意見ならびに機構参与(アドバイザー)からのご提言を踏まえて基本仕様の見直しを行いました。この基本仕様をもとに通信方式や詳細仕様を決定するために、今後、RFP と技術実証を行う予定です。</p>
----	---	--	---