

ガス分野におけるスマート保安について

2020年3月11日

経済産業省産業保安グループ[°]

ガス安全室

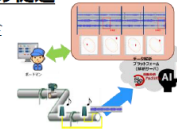
スマート保安に関する直近の検討状況

スマート保安に関する直近の検討状況

- 第3回保安・消費生活用製品安全分科会においては、**保安行政が抱える課題と今後の保安行政のあり方**として、①保安・レジリエンスの強化に向けた不断の取組、②持続可能な産業保安力の確保、③安全・安心の向上に向けた新たな環境整備があげられ、**「新しい安全技術の活用促進(スマート保安)」**について議論された。

持続可能な産業保安力の確保

- 新しい安全技術の活用促進(スマート保安)と、安全技術を正しく評価。
- 効率的な保安・メンテナンスのための環境を整備。

	主な課題	取組の方向性
制度・体制	■産業保安におけるコンディションベースの規制体系の拡大、新しい安全技術が創り出した安全性の合理的な評価推進 ■安全の取組を企業価値に反映する仕組みづくり	(1)合理的な保安システムの構築 ➢ 合理的に安全性を評価し、規制と連動した仕組みづくり（例：高圧ガス保安法に基づくスーパー認定制度） ➢ 産業保安全体でコンディションベースの規制体系への転換 ➢ ESG投資等を活用し、安全に投資する企業を評価する市場整備 
アクション	■国内プラントのIT等新しい安全技術への設備投資 ■プラント建設世代の大量退職、技術承継の機会減少 ■日本の技術や規制を活かした国際貢献	(2)新しい安全技術を活用した対策の促進 ➢ 官民が連携し、AI、IoT等の新しい安全技術の課題を洗い出し、タイムリーに技術開発や制度見直しを検討する「官民プラットフォーム」を構築 ➢ スマート保安の海外展開 
国民	■保安関連の職業に対する理解	(3)現場の魅力の向上 ➢ 保安人材の確保に向けた実務経験年数の見直しなど参入要件緩和 ➢ 業界と教育機関が連携した保安人材育成 

24

(1) 合理的な保安システムの構築(プラント分野のスマート保安)

- これまで、プラントのデジタル化を促進するため、規制上のインセンティブを措置するスーパー認定事業者制度の創設や、ドローン・防爆に関するガイドラインを策定などのルール整備を実施してきた。



規制上のデジタル化インセンティブ措置（スーパー認定事業所）
 = IoT、ビッグデータの活用等の高度な保安の取組を行っている事業所認定し、**能力に応じて規制を合理化**。ex) 事業所の体制に応じて、開放検査周期を延長（2017.4 創設）



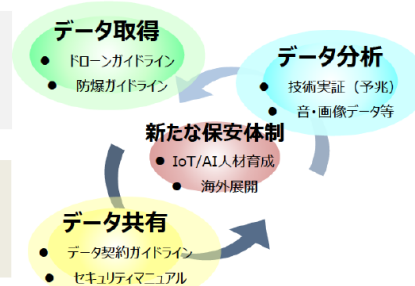
ドローン活用の促進
 = プラント内の点検や災害対応で、ドローンの活用を促進するための**ガイドライン・活用事例集を策定**。（2019.3 策定）



防爆規制の合理化
 = データ活用に向け、センサーやタブレット等の電子機器が使用できる範囲を拡大するためのガイドラインを策定。（2019.4 策定）



CBMへの転換
 = 従来の**“時間（=time）”**に区切った画一的なメンテナンスから、設備の**“状態（=condition）”**に基づいた**新しいメンテナンス**を制度化。（2019.11 創設）



25

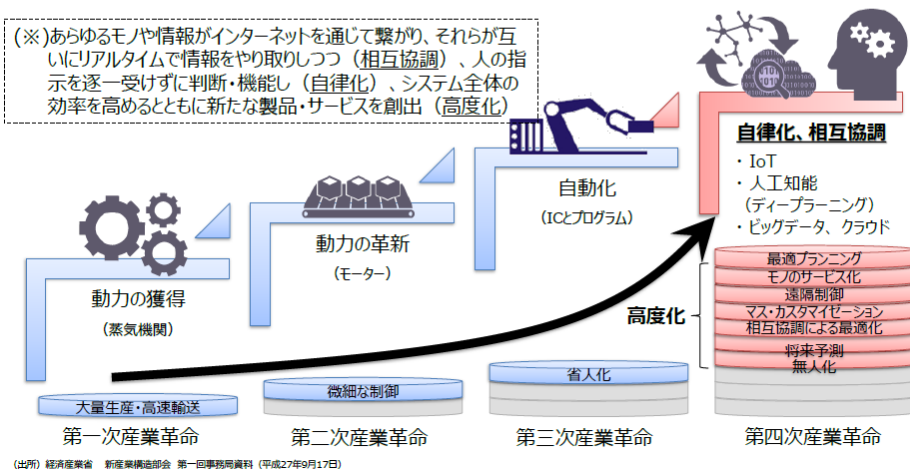
（参考）第3回保安・消費生活用製品安全分科会（2019年12月25日）資料抜粋

スマート保安に関する直近の検討状況

- また、前回のガス安全小委員会にて議論された次期ガス安全高度化計画の方向性において、今後のガス事業展開・想定リスクで重点をおくものとして、新たなデジタル技術の導入に伴う変化（スマートメーター、IoT、ビッグデータ、人工知能(AI)など新たなデジタル技術の導入に伴う変化）があげられた。
- これらを踏まえ、今回ガス分野におけるスマート保安について議論する。

第四次産業革命の進展

- 今後、IoT、ビッグデータ、人工知能をはじめとした新たな技術（※）により、グローバルに「第4次産業革命」とも呼ぶべきインパクトが見込まれている。



保安向上の視点からも、スマートメーター、IoT、ビッグデータ、人工知能(AI)といった新たなデジタル技術の導入が有用ではないか。また、その利活用に当たっては、リスク対策を想定しつつ活用をする。

なお、都市ガス監視・制御システムにおいては、引き続きサイバーセキュリティ対策を実施する。

(参考) 安全・安心の向上に向けた新たな環境整備

- 革新的な産業技術の出現や、新たなプレイヤーに対応。適切な安全規制、体制構築など安全・安心に向けた新たな環境を整備する。

主な課題

取組の方向性

制度・体制

- IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい技術、プレイヤーの登場に即したタイムリーな規制面での対応

(1) 新しい技術やプレイヤーに対応した制度・体制の見直し

- 革新的な産業技術のリスクについて、迅速な評価と技術基準への反映
- 新たなプレイヤーに対応した、規制の強化、規制に適合した技術仕様の例示等
- インターネットモール事業者と連携し不適切な事業者、製品を排除

アクション

- 新たなプレイヤーの安全意識や保安知識の向上
- 増加する新しいプレイヤーへの規制
- 保安技術者の新しい産業技術への対応

(2) 新しい技術やプレイヤーに対応した新たなリスクへの対応

- IoT、AI、水素、ドローン、サイバーなど新しい産業技術のリスクへの対策の実施
- 保安をビジネスとして提供するO&Mベンダーの育成

国民

- 単身世帯を含むユーザーの高齢化、外国人の増加、製品の経年劣化、消費行動の多様化
- ネット取引を通じた海外粗悪品による事故の増加

(3) 新しい社会構造への対応

- 高齢者の安全に配慮した新製品の開発
- 多様な言語への対応



今後のガス分野におけるスマート保安

スマートメーターの普及拡大

設備建設

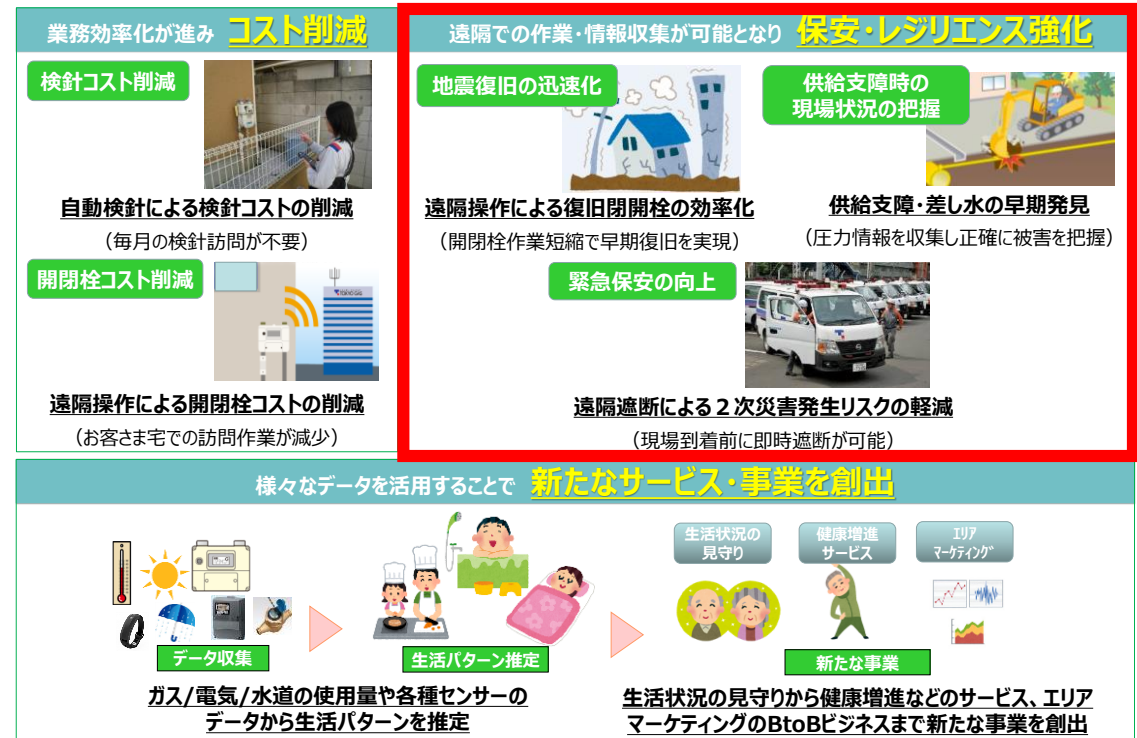
維持管理

緊急保安
災害対応

- 今後、ガス分野においてはスマートメーターの普及拡大が期待されており、保安・レジリエンス強化の観点からも有効な手段である。
- 具体的には、遠隔から作業・情報収集が可能となることで、①地震復旧の迅速化、②供給支障事故時の現場状況把握、③緊急保安の向上、などがあげられる。
- 今後、必要に応じて、国も含めてスマートメーター普及拡大に向けた支援策を検討する。

今後の取組

- 既に欧米等ではガスのみならず電力や水道等のスマートメーターシステムが普及し、様々な用途に利活用。
- 2030年時点のガス死亡事故ゼロを目標とした「次期ガス安全高度化計画」が2020年度に策定される。そのアクションプランの中には、ガススマートメーターシステム利活用による保安向上について盛り込まれる予定。
- このため、今後、欧米等のガス事故状況・保安規制、スマートメーターシステム運用状況、保安・レジリエンス強化の利活用方法を調査し、国内におけるガススマートメーターシステムの普及拡大策の検討を実施する。



(参考) 都市ガススマートメーターシステムの概要

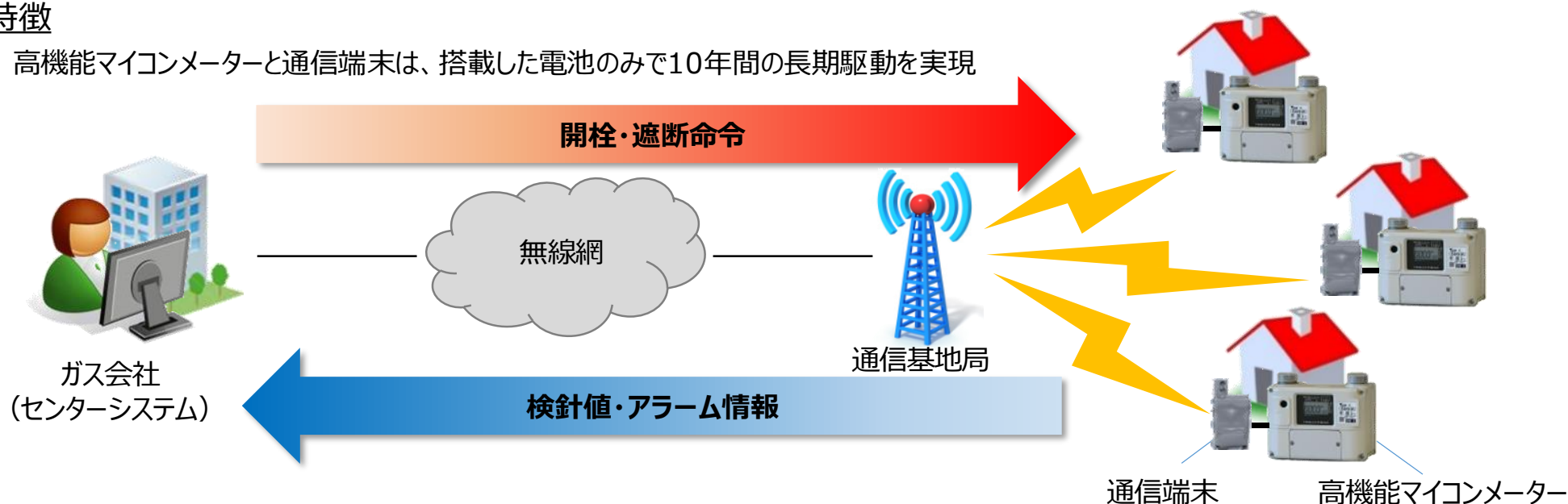
- ・ センターシステム、通信ネットワーク、無線機付マイコンメーターを組み合わせ、遠隔検針や遠隔開閉栓等を実現するシステム
- ・ システムの導入により、業務効率化によるコストダウンと保安・レジリエンス強化を実現

■ システム構成

センターシステム	遠隔で検針値取得や遠隔開栓・遮断命令を実現するシステム
通信ネットワーク	①センターシステムと無線機付高機能マイコンメーター間を繋ぐ無線網 ②多段中継無線によりメーター間を繋ぐ無線網
無線機付マイコンメーター	高機能マイコンメーター（自動復帰機能、液晶表示、通信機能等を搭載）に通信端末を付けており、センターシステムと接続すれば遠隔での検針・開閉栓が可能となるガスメーター

■ 特徴

- ・ 高機能マイコンメーターと通信端末は、搭載した電池のみで10年間の長期駆動を実現



(参考) ガス分野におけるスマート保安事例(導入済み)

- これまでガス分野では様々な業務領域（設備建設、維持管理、緊急保安、災害対応）で新技術等の活用を通じて、保安向上策を検討してきた。
- 例えば、ガスパイプライン建設時には溶接部に対する放射線透過試験必要であるが、本試験をデジタル化することで、フィルム現像時間省略による建設費削減等の効果が得られる。

ガスパイプライン建設時の放射線透過試験(RT)へのデジタルRT新規適用

概要と効果

ガスパイプラインへのデジタルRTの適用

デジタルRTの新規適用

効果

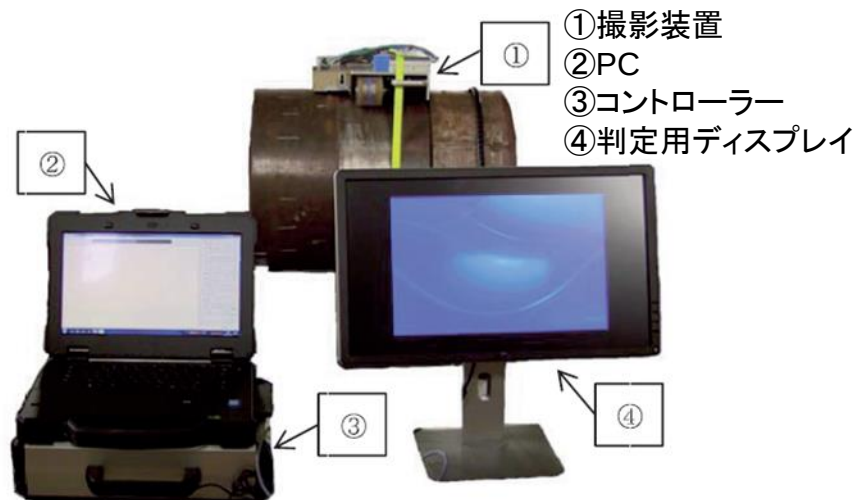
- フィルム現像時間省略による建設費削減
- 現像液不使用による環境保全への貢献
- フィルム保管管理の簡略化・利便性向上

国内ガスパイプラインの整備促進・産業保安のスマート化

※デジタルRT：デジタル・ラジオグラフィック・テスト

※適用評価が2018年度に完了、2019年度例示基準改定

デジタルRTのイメージ



- 高圧幹線周辺での届出のない他工事を発見し損傷を防止するために、車による幹線パトロールを行っているが、一部の巡回効率の悪い区間において、遠隔監視カメラを用いて効率化を図っている。
- 加えて、監視の効率化及び肖像権対策のため、動体除去技術を利用している事例もある。

供給分野

5. 他工事監視カメラシステム

(1) 高圧幹線パトロールと監視カメラによる他工事監視



ICT技術
→
一部を
代替



■ パトロール車による路線巡回

- ・他企業の工事による高圧幹線の損傷を防止

■ 路線カメラによる遠隔監視

- ・カメラ画像を公衆回線で伝送
- ・巡回効率の低い箇所に適用

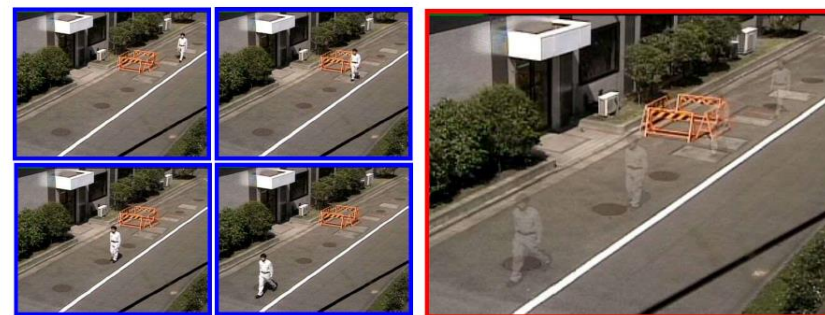
供給分野

5. 他工事監視カメラシステム

(2) 動体除去技術による監視効率化と肖像権対策

静止画を連続して撮影

信号レベルを1/Nにして重ねる



- ・監視効率化: 通行車両などの除去による作業帯発見の容易化
- ・肖像権対策: 通行人の除去による肖像権トラブルの防止

- ガス漏れ等に対応する緊急保安業務では、「速やかな現場到着」と「適切な初動措置」のため、支援システムの活用が図られている。
- 電話受付内容を基に、作業員の持つ携帯電話に出動指示メールが送信され、その携帯電話をカーナビにかざすことで、目的地や案内ルートが自動設定される仕組みである。
- 作業員は、通報の内容、ガス管の図面などの情報を、現場で携帯電話やパソコンを使って確認・報告を実施する。

供給分野

3. 緊急保安業務支援システム

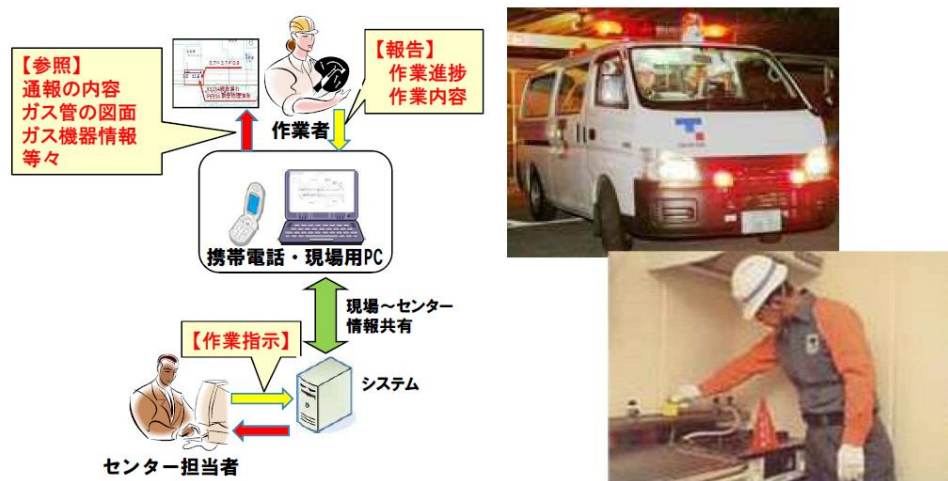
(1) 出動指示および出動の支援



供給分野

3. 緊急保安業務支援システム

(2) 情報参照・共有の支援



ガス分野におけるスマート保安事例

設備建設

維持管理

緊急保安
災害対応

- 近年の地震を踏まえ、「災害情報共有システムG-React」を通じた情報共有、「JGA-DRESS」を活用した的確な開閉栓進捗報告、「JGA復旧進捗見える化システム」による復旧進捗の見える化が、迅速かつ的確に実施可能となっている。



2-2. 熊本地震を踏まえて強化した地震対策の評価

復旧対策	⑥ICTの活用	国 事業者
熊本地震を踏まえ強化した地震対策	大阪・北海道地震を踏まえた評価	
● G-Reactを抜本改修し、早期復旧に資する情報拡充を実施 ● 全国のガス事業者が適用可能な開閉栓進捗報告システムJGA-DRESSを開発 ※何れも、2018年4月運用開始	● G-Reactにより円滑な初動・復旧を実現（供給停止・臨時供給先リスト・役割分担表等の情報を活用） ● OG-DRESSを開栓から活用し、的確な進捗確認・公表を実現	

⇒ 地震復旧におけるICTの有用性を確認した

METI災害情報共有システムG-React

被災直後に供給停止地区を登録・共有

初動・復旧対応を円滑に行うための情報を予め登録⇒発災後共有

- 臨時供給先リスト
- 役割分担（宿舎手配等）
- 高中圧導管図
- 観測SI値 等

15

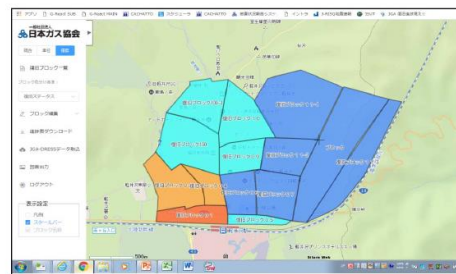


<復旧対策> ⑥情報発信のあり方検討（2/2）

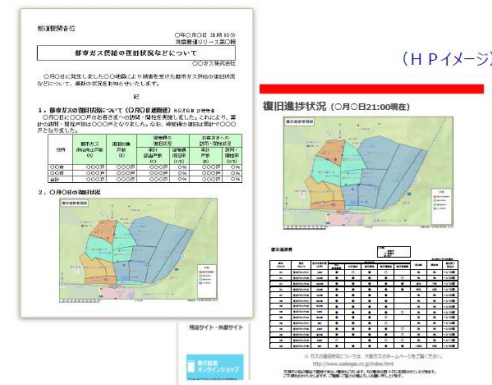
- 3大ガス事業者では、復旧進捗を可視化するシステムを既に有している他、日本ガス協会で「JGA復旧進捗見える化システム」を構築中（2019.4運用開始予定）。
- 本システムを用いることで、全事業者での復旧進捗の見える化が実現される見込み。

■ 「JGA復旧進捗見える化システム」

（プレスリリースイメージ）



システムで作成できる図面・進捗表を
プレスリリース・HP・SNS等を用いて幅広く展開



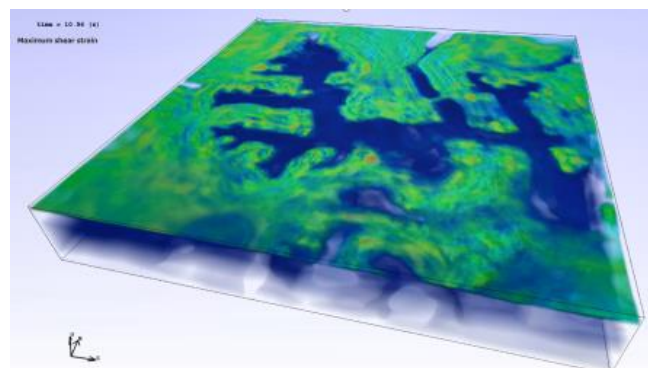
7

（参考）第19回ガス安全小委員会（2019年3月1日）資料抜粋

(参考) ガス分野におけるスマート保安導入に向けた取組み事例

- 地震発生時に、2次災害（住居密集地域における火災等）を防ぐための迅速な緊急対応や、ガス供給再開に向けた復旧の効率化が必要。
- このため、安価で小型な地震センサを活用し詳細な地盤構造の再現手法を確立するとともに、その地盤構造の動きを高速シミュレーションすることにより、**被害予測のさらなる精緻化に資する技術を構築中。**

(平成29年度から経済産業省の委託事業として日本ガス協会が実施中)



MEMS活用による 高密度な地震動センシング

高速・大規模な 地震応答シミュレーション

**地震発生時に漏えい箇所を高精度に予測し、
「緊急対応の迅速化」、「復旧作業の効率化」を実現**

- 経年管のリスク評価についてはガイドラインを示し、維持管理・対策の判断を行っているところ
- 今後**AIやビッグデータを利用したリスク評価を活用**することにより**保安の維持・向上を図る**ことに期待

- 東邦ガス株式会社と F r a c t a は、2019年8月から東邦ガス管内（愛知、岐阜、三重の3県）におけるガス管劣化予測のアルゴリズムに係る実証実験を開始。
- F r a c t a がこれまで水道管の事業者提供してきた技術をガス管に応用するもので、1,000以上の環境変数を用いた配管劣化予測 A I アルゴリズムをガス管へ適用。
- 現在も実証実験中ではあるが、今後このような技術の活用による保安の維持・向上が期待されるところ。

【参考】水道管向けFractaソフトウェアのイメージ



F r a c t a は、米国カリフォルニア州シリコンバレーで生まれたベンチャー企業であり、A I（人工知能）／機械学習を用いて、水道管の配管素材・使用年数、過去の劣化情報などのデータと、土壌・気候・人口などの環境データを組み合わせることで、水道管の最適な交換時期を導き出し、水道管の更新投資を最適化するソフトウェアサービスを、全米50州のうち20州にまたがって40を超える水道事業者提供している。