SensOLeak
事業紹介資料
A Leader in Early Leakage Detection & Prevention

Shoshi Kaganovsky, CEO - shoshi@sensoleak.com - +1.832.480.8408

SensOLeak

www.sensoleak.com

アジェンダ

1. 企業概要
2. ソリューション
3. 適用産業とアドバンテージ
4. バリュープロポジション
5. 診断システムの特徴
6. 検知方法の比較
7. 計算アルゴリズム例
8. POC（プルーフオブコンセプト）例
9. 石油業界の漏洩険知システム市場概要

SensOLeak

企業概要

Corporate History

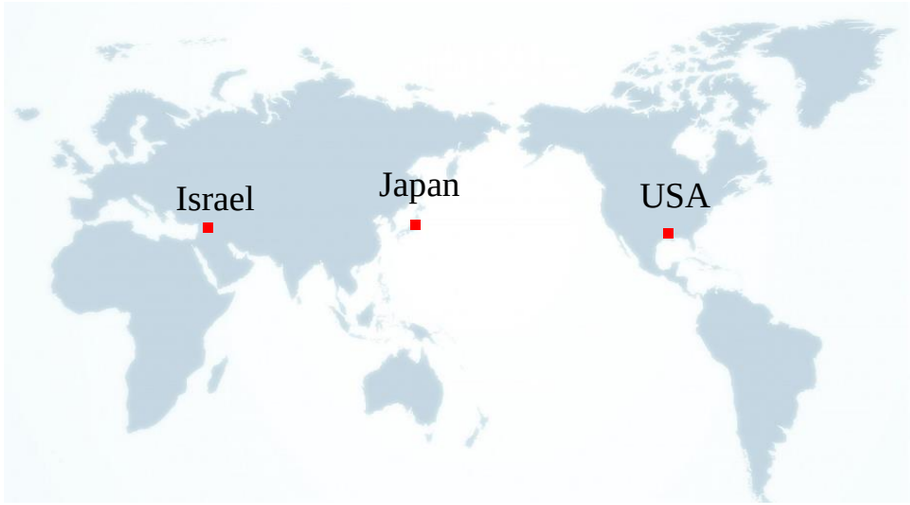
- 2010年: R&D開始
- 2015年: R&D完了
- 2016年: 会社設立
- 2017年: USA HQ設立
- 現在: 社員52名 (アメリカ、イスラエル、カナダ), コントラクター114名（世界各地）, 16ヶ国に拠点
- 知的財産: US provisional patents

Industries

- 石油・ガス（アップストリーム、ミッドストリーム、ダウンストリーム）
- 風力タービン
- 水道インフラ
- 回転装置＆機械
- 電力産業

Markets

- 北、中央、南アメリカ
- 西、中央、東ヨーロッパ
- 日本、東南アジア
- オーストラリア
- アフリカ



SensOLeak

Corporate Profile

Customers and Projects

- USA: 防衛産業、ポンプ、コンプレッサー
- Canada: オイル＆ガスパイプライン
- Israel: ペトロケミカル、オイル＆ガス、電力産業、水道局、等
- The Netherlands: ガスインフラ産業、水道リソース管理
- Russia: 航空産業、電力産業
- Kazakhstan: 石油リファイナリー

SensOLeak

ソリューション

SensOLeakは統計アルゴリズムを活用したパイプライン早期漏洩険知と回転装置早期故障検知AI診断システムを開発し、グローバル市場で導入開始

Technology

AI診断システムはパイプライン・機械部品センサーのビッグデータを活用し、統計アルゴリズムにより環境パラメーターの変数を判断した状況で処理を行います。

アルゴリズムがセンサーからデータを受信する毎に「システムヘルスグレード」（HG）を継続計算し、システムの正常性を判断します。

ステータスに異常が検知された場合はアラートを出力し、機器オペレータに警告が発信される仕組みとなっています。

AI診断システムは追加センサーや装置を設置する必要がないスケーラブルシステムです。

Advantages

AI診断システムは、パイプライン全体と部分的なデータの変化を険知する事で実際の故障・漏洩が発生する前に異常を判断する事ができます。

- 診断システムは、アルゴリズムの適応訓練機能(Artificial Intelligence)を活用しており、環境データの変化に自己適応が可能である為、導入後にパラメーターの調整等以外では人間の介入を必要としない
- データ内の説明変数の変化を基に計算が行われる為、誤警報の発生率が低い
- .音響、地震、電磁気、機械、化学、熱、等の多数のセンサータイプからデータが受信可能
- 24/7オンライン操作

ソリューション

パイプライン・回転装置の漏洩、故障を予期できるAI診断システム

パイプラインの腐食、亀裂、破裂を検知するリアルタイムアナリティックス

PROBLEM		SOLUTION
既存の漏洩険知システムの精度が低い	➡	センソリークのリアルタイム診断システムは高精度・誤警報率ほぼ0%
既存の漏洩険知システムのアップグレードにコストが掛かり過ぎる	➡	センソリークのアルゴリズムはSCADAシステム及び既存センサーネットワークのデータを最大限に有効活用
既存の漏洩険知システムは既に発生した漏洩・故障しか検知ができない	➡	センソリークのアルゴリズムはパイプライン・回転装置の正常状態を学習し、偏差値及び異常値を検出

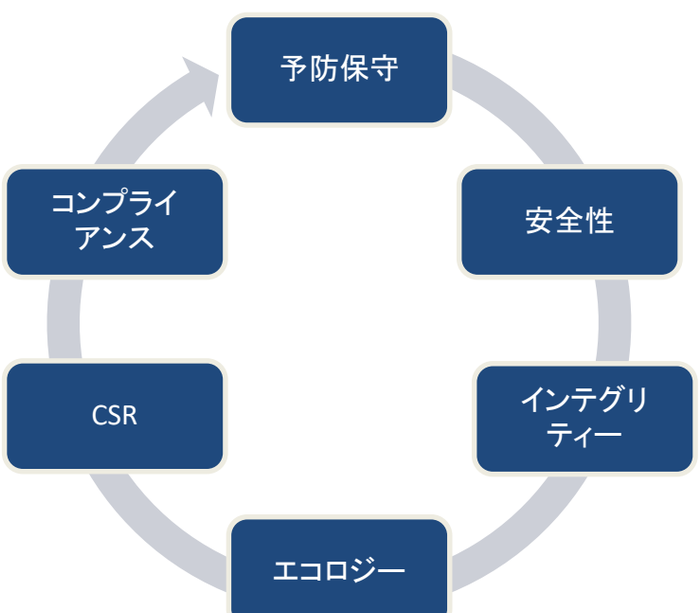
適用産業とアドバンテージ

Industry Applications

- 石油、ガス、水道、化学パイプライン
- リファイナリー工場
- 電力ステーション
- ポンプ
- コンプレッサー
- 熱交換機
- 原子力発電
- 風力・ガスタービン
- エンジン
- マイニング
- SCADAシステム

Advantages

- 予防的・予測的メンテナンス
- 安全性
- パイプラインと機械の完全性
- 環境管理
- Corporate Social Responsibility (CSR)
- 規制コンプライアンス



バリュープロポジション

- ✓ SensOLeakのAI診断システムはリアルタイムでデータの異常値を検出し、漏洩、故障の事前検知が可能
- ✓ 会社保険の割引が適用（国、保険制度によって）
- ✓ 既存のセンサー・制御システムにシームレスに連結する為、余分なコストが掛からない
- ✓ 追加のハードウェアを必要としないスケーラブルなソフトウエア
- ✓ アルゴリズムが環境変化への自己適用を実施
- ✓ 診断データをクライアントのマスターコントロールステーションに保存する事でセキュリティー維持
- ✓ 既存の保全プロセスにシームレスに統合
- ✓ 週7日・24時間のサポート体制

システム・アルゴリズムの特徴

事故発生前に発生している**欠陥の異常値（evolving failure）を検知**し、警告を発信する

アルゴリズムは必要な**システム変数を考慮**し、出力計算を実施する

過渡状態(Transient State)においても効果の高いアルゴリズム：
多様なオペレーションレジーム、圧力管理、環境変数に適応

アルゴリズムは**データの「正常な動作」を認識**し、異常値の判断を行う
このアプローチにより低誤検出率と低誤警報率を維持している

音響、地震、電磁気、機械、化学、熱等の**多種多様のセンサー**からのデータ取込みが可能

環境変化後でもリキャリブレーションを必要としない**24/7オンラインオペレーション**

検知方法の比較

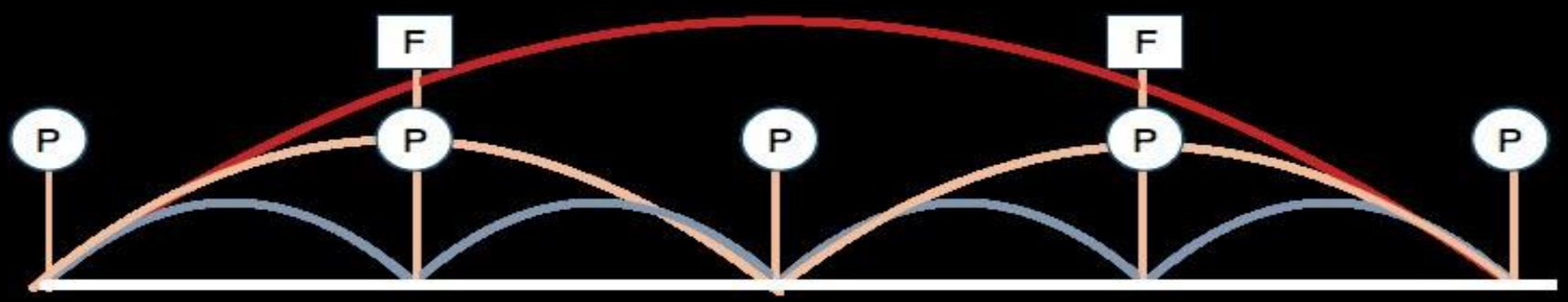
検知方法	最小検出可能漏洩率	漏洩検出に必要な時間 (水量)	漏洩検出に必要な時間 (ガス量)	検出可能な漏洩タイプ	誤警報頻度
プレッシャー ポイント分析	>10%	短い	長い	突然の漏れ	高い
マスバランス方法	>5%	長い	とても長い	突然の漏れ 徐々に発生する漏れ	高い
統計方法	>2%	長い	とても長い	突然の漏れ 徐々に発生する漏れ	低い
リアルタイムトランジ エントモデル (RTTM)	>1%	短い	短い	突然の漏れ 徐々に発生する漏れ	平均
E-RTTM	>1%	短い	短い	突然の漏れ 徐々に発生する漏れ	低い
SensoLeak ELDS	>0.01%	とても短い	とても短い	突然の漏れ 徐々なる漏れ パイプ管の 腐食・劣化	ほぼ無し

計算アルゴリズム例

パイプラインをセグメントに分割し、前後センサーのデータパフォーマンスを診断

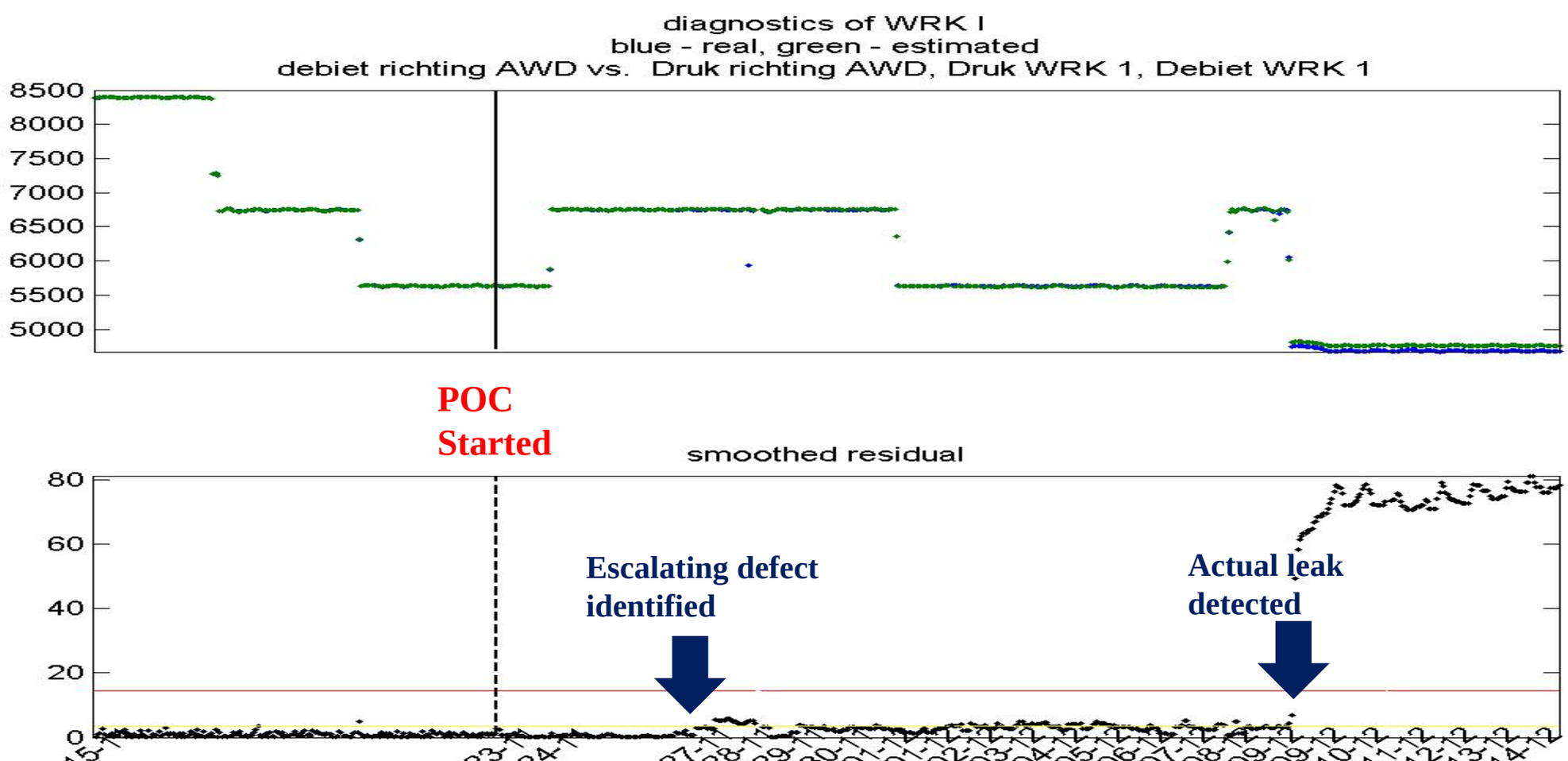
Ｐ＝プレッシャーセンサー　　Ｆ＝フローセンサー

- パイプラインを小、中、大セグメントに分割：例
  1. 小セグメント＝プレッシャーセンサ3個、フローセンサ1個
  2. 中セグメント＝プレッシャーセンサ5個、フローセンサ2個
  3. 大セグメント＝プレッシャーセンサ10個、フローセンサ4個
- アルゴリズム設定：
  各前後セグメントのデータパフォーマンスを分析
- 診断するパイプラインの最初のセンサーから最後のセンサーまで前後間セグメントのデータパフォーマンス分析を実施
- **各セグメントから複数の観察データを取り、分析する事で精度の高い統計的優位性をもたらす**



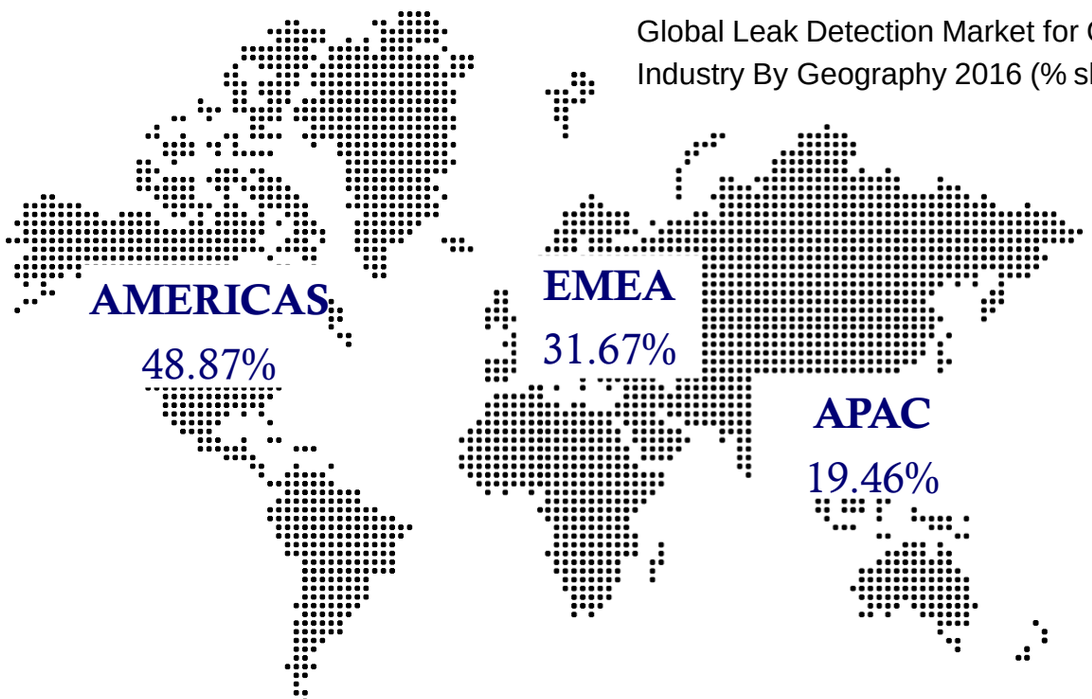
Proof of Concept Example - Water Main in The Netherlands

- Problem: Leakage detection on WRK I pipeline. There are only 2 flow metering stations on a 50 km water pipeline.
- On Nov. 23 Proof of Concept examination began. No issue was found on Nov. 23 to Nov. 26.
- SensoLeak identified escalating defect (pipe weakness) on Nov. 27.
- SensoLeak detected actual leak that occurred on Dec. 9.
- 3 leakage detection systems that were previously installed on this pipeline by the client, missed the leak entirely.
- High flow of 8000 m^3/hour makes it difficult to detect leakage volume of less than of 80m^3/hour (1%).



石油・ガス産業の漏洩険知システム市場
地域別セグメンテーション

Global Leak Detection Market for Oil and Gas Industry By Geography 2016 (% share)



The Americas was valued at $1.080 Billion in 2016 and is forecast to reach $1.550 Billion by 2021

EMEA is projected to reach $0.950 Billion by 2021, growing at a CAGR of 6.30%

APAC is growing at a CAGR of 8.61%, and was valued at $0.430 Billion in 2016

In 2021, the Americas is expected to mantain its largest market share with 49.21%

SensOLeak

Shoshi Kaganovsky, CEO
shoshi@sensoleak.com
+1.832.480.8408
www.sensoleak.com

Flow into the Future. Together!