

**LI-7820**

N<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

**LI-7810**

CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

**LI-7815**

CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

高精度

低電力

低メンテナンス



# 微量ガスの現場リアルタイム測定

N<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>、CO<sub>2</sub> の高精度オンサイトリアルタイム計測を実現



## 測定範囲と精度

### NEW LI-7820 N<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

N<sub>2</sub>O 測定範囲 0 ~ 100 ppm  
 N<sub>2</sub>O 精度 0.20 ppb (330ppb、5秒平均時)

### LI-7810 CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

CH<sub>4</sub> 測定範囲 0 ~ 100 ppm  
 CH<sub>4</sub> 精度 0.25 ppb (2ppm、5秒平均時)  
 CO<sub>2</sub> 測定範囲 0 ~ 10,000 ppm  
 CO<sub>2</sub> 精度 1.5 ppm (400ppm、5秒平均時)

### LI-7815 CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

CO<sub>2</sub> 測定範囲 0 ~ 10,000 ppm  
 CO<sub>2</sub> 精度 0.04 ppm (400ppm、5秒平均時)

### 8200-01S 土壌呼吸測定用スマートチャンバー

- バッテリーと内部データモニター搭載の最新チャンバー
- 土壌表面は自然環境そのまま、理想的なフラックス測定が行えます。
- Wi-Fiでのコントロールにより、簡単な操作で屋外計測が可能です。



## 装置特長



- 22W (安定時) の消費電力
- オンボードCPU搭載
- 使用温度範囲 -25 ~ 45℃

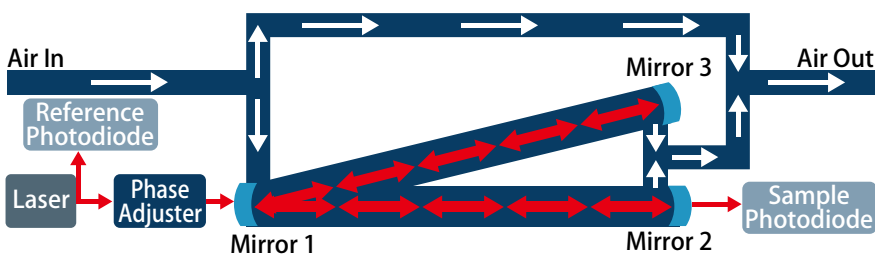


## 測定原理

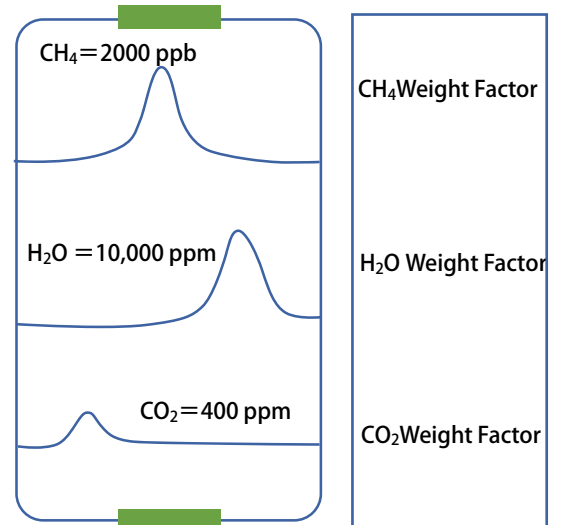
### OF-CEAS\*方式 (光学フィードバック強化型キャビティー吸収分光法)

\*Optical Feedback - Cavity Enhanced Absorption Spectroscopy

- 高精度スペクトルレーザー(シングル)を用いた、微量ガス測定手法
- V字型光学キャビティーセル(体積6.41cm<sup>3</sup>)
- 減圧セルにて、レーザーを多重反射、数kmの光路長を設け微量ガスの検知が可能



OF-CEAS方式による吸収スペクトル (LI-7810)



$$[\text{stored\_spectra}][\text{weight\_factor}] = [\text{measured\_spectra}]$$

\*測定されたスペクトルが、規定スペクトルと重量係数の積算となり、ガス濃度が計算されます。

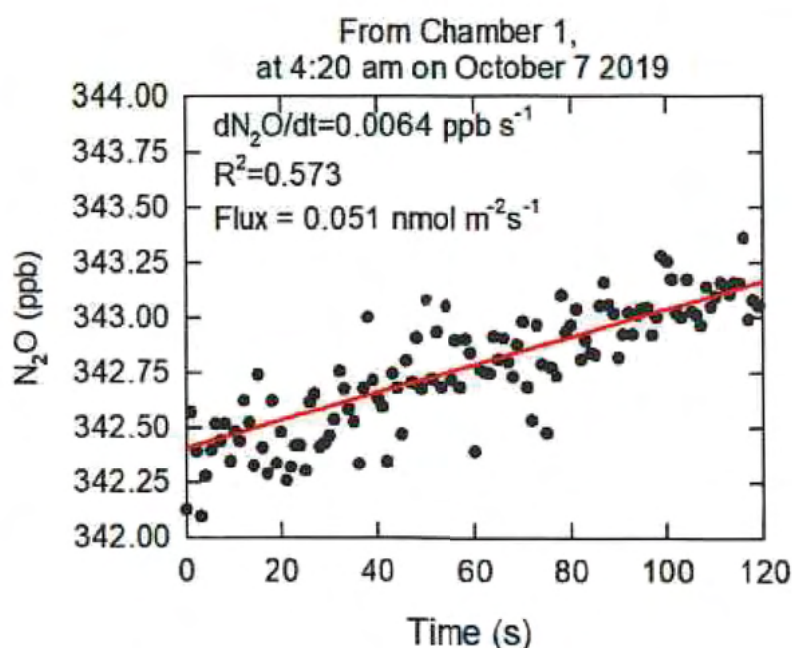
## N<sub>2</sub>Oの放出を高感度現場計測

N<sub>2</sub>Oを0.20ppbの精度で計測 (330ppb、5秒平均時)



LI-7820とLI-870 (ポータブルCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O測定ユニット)、8200-01S (土壌呼吸測定用スマートチャンバー) の組み合わせで、可搬型土壌N<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>フラックス計測システムとなります。  
8200-01Sを取り外し、可搬型N<sub>2</sub>O/CO<sub>2</sub>ガスモニタリングシステムとしてもご使用いただけます。

### N<sub>2</sub>O 安定性能



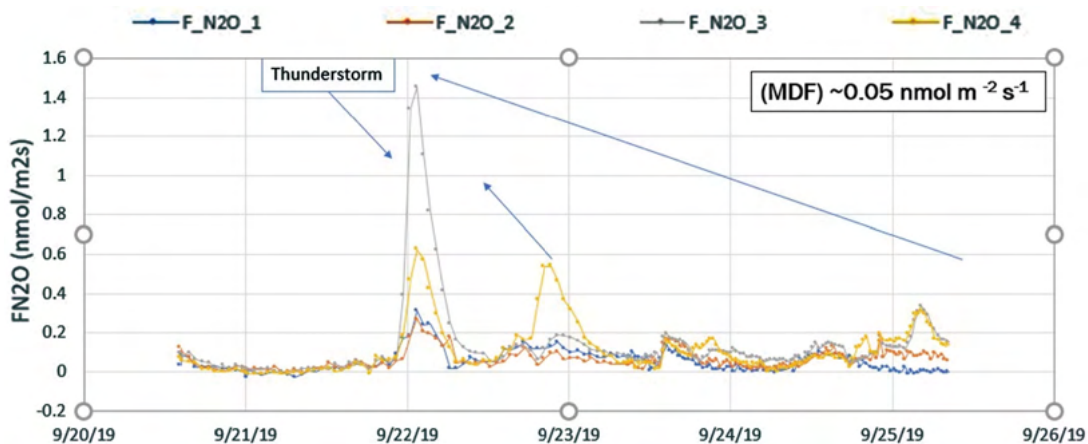
LI-7820はN<sub>2</sub>O測定精度が0.20ppbと非常に高い精度のアナライザーを搭載しています。

0.05 nmolm<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>という低いフラックスも捉えることができるため、濃度勾配の推定にも十分な信頼性が得られます。

グラフ：ロングタームチャンバー (土壌面積318cm<sup>2</sup>) を使用した2分間の測定事例  
N<sub>2</sub>O濃度は約0.768ppb増加

## N<sub>2</sub>O 測定事例（屋外土壌測定）

ネブラスカ州リンカーンの都市部にある芝生の上に配備されたLI-7820で計測した屋外土壌N<sub>2</sub>O測定の実験データです。全自動開閉型の土壌呼吸測定用チャンバーに接続して測定をしています。4チャンバーでの計測で、場所別のN<sub>2</sub>O濃度の違いを正確に検知することができます。降雨により土壌環境が変化することで、土壌からのN<sub>2</sub>O放出が高まることが示唆されました。  
\*参照：LI-COR社 発表ポスター「How do soil temperature and moisture regulate N<sub>2</sub>O flux from an urban lawn?」

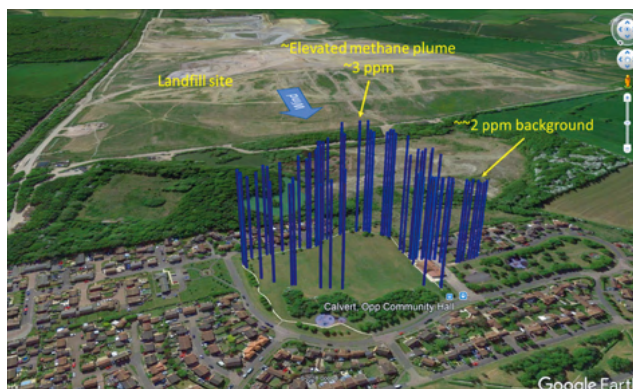


## トレースガスアナライザー 使用例

### 可搬ガスモニターとして使用



バッテリーにて8時間の連続可動しますので、移動しながらのガスモニターが可能です。



標準搭載のWiFi通信でLI-7820にアクセスすることで、お持ちのモバイルデバイスやノートPCでガス濃度のモニターやデータのダウンロードを行うことができます。また、GPS(別売り)データとガス濃度データをマッピングすることで微量ガスの空間分布を容易に把握することができます。

### 土壌呼吸測定システムへの拡張性



LI-7800シリーズは「LI-870 ポータブルCO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O測定ユニット」と「LI-8250 8点切替マルチプレクサー」、「8200-104 ロングタームチャンバー」と組み合わせることで【全自動マルチガス多点フラックス計測システム】への拡張が可能です。無人環境にて、微量ガスの長期間連続土壌フラックスの把握ができ、従来難しかった、連続的ガス動態の把握をどなたでも、簡便に行うことが可能となりました。

## 様々な場所でのCH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>Oモニタリング

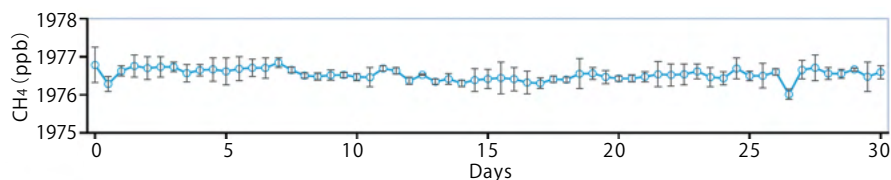
放出や吸収の計測、大気ガス濃度の連続計測を高精度で行えます



### 長期的な屋外CH<sub>4</sub> 安定性

ネブラスカ州リンカーンの屋外監視用地にある密閉型シェルターに配備されたLI-7810で計測した30日間連続測定でのメタン安定性データです。標準ガス計測の合間に外気を測定しました。

標準ガス (Airベース2ppm±1% CH<sub>4</sub>ガス、400ppm±1% CO<sub>2</sub>ガス) で10分間勢いよく流し、続いて時系列データ設定を12時間毎に10分間ずつ記録しました。図は10分間の測定の平均値を示しており、エラーバーは1σ信頼区間 (68%) を表します。

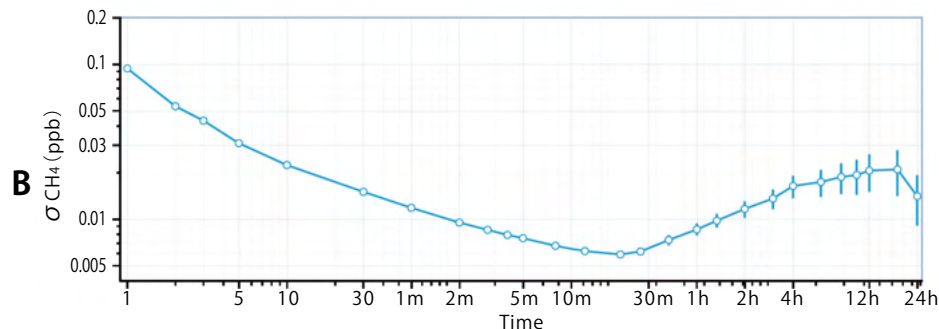
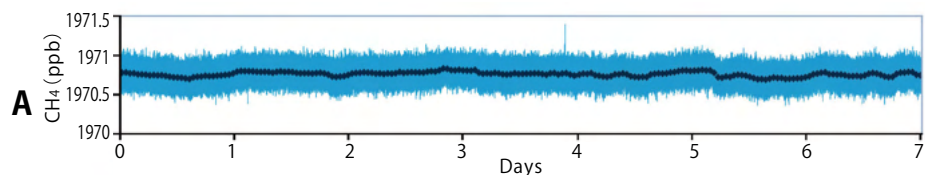


### 7日間のCH<sub>4</sub> 安定性

標準ガスを連続的に流しながら7日間にわたり連続測定しました。水色の線は1秒の測定値、濃い青の線は50分のブロック平均を表します。1970.7 ppbメタンと387.5ppm CO<sub>2</sub>混合ガスのCH<sub>4</sub>測定アラン偏差プロット (Bグラフ) は、1秒の信号平均化で精度が示され、平均化時間が増えるにつれて精度が向上しました。

エラーバーは、各τにおける平均時系列の数に基づく68% (±1σ) 信頼区間を表します。

有限時系列では、τが長いほど平均的振幅は大きくなります。



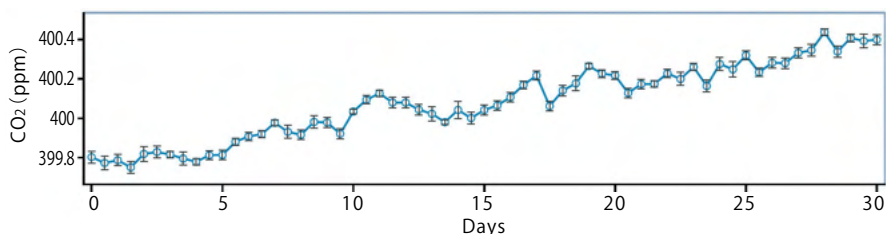
## 絶対的信頼の CO<sub>2</sub>高精度連続計測

世界標準LI-CORのCO<sub>2</sub>アナライザー  
その精度は0.04ppm (400ppm、5秒平均時)



### 長期的な屋外CO<sub>2</sub> 安定性

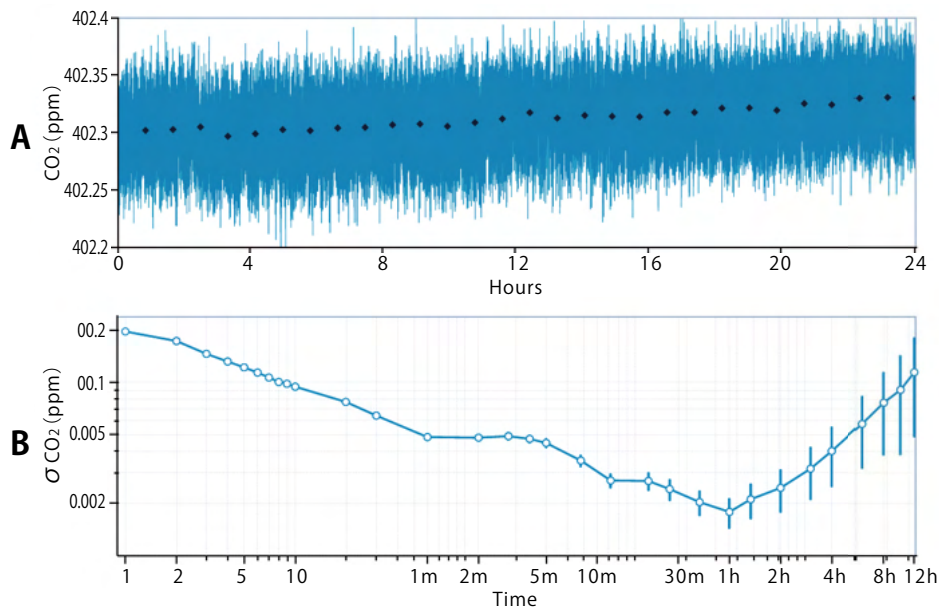
安定性調査中に外気を測定しながら、全期間にわたって屋外で連続的に運転しました。標準ガス (Airベースppm±1%CH<sub>4</sub>ガス、400ppm±1%CO<sub>2</sub>ガス) で10分間勢いよく流し続けて時系列データ設定を12時間毎に10分間ずつ記録しました。図は10分間の測定の平均値を示しており、エラーバーは1σ信頼区間(68%)を表します。



### 24時間のCO<sub>2</sub> 安定性

標準ガスを連続的に流しながら24時間連続で測定をしました。青の線は1秒の測定値を表します。ダイヤの線は50分のブロック平均を表します。402.3 ppmのCO<sub>2</sub>測定のアラン偏差プロット (Bグラフ) は、1秒の信号平均化で精度が示され、平均化時間が増えるにつれて精度が向上しています。

エラーバーは、各τにおける平均時系列の数に基づく68% (±1σ) 信頼区間を表します。有限時系列ではτが長いほど平均的振れ幅は大きくなります。



# 仕様

## 共通仕様

測定原理	OF-CEAS方式(光学フィードバック強化型キャビティー吸収分光法) Optical Feedback - Cavity Enhanced Absorption Spectroscopy	サンプルガス湿度範囲	0 ~ 99.9% RH (結露しないこと)
測定速度	1Hz	動作圧力範囲	70 ~ 110 kPa
光学セル容量	6.41 cm <sup>3</sup>	動作電源	10.5 ~ 30 VDC (ACアダプター標準付属)
流量	通常 250 sccm (リディース流量キットの使用で 70 sccm)	消費電力	安定時 22 W、ウォームアップ時最大 65W (バッテリー充電時最大 100 W)
総重量	10.5 kg (専用バッテリー 2 個含む)	通信	Wi-Fi、イーサネット
ケースサイズ	W33 × D51 × H18 cm	Wi-Fi 周波数	2.4 GHz、802.11a/b/g/n/ac (技術適合認定取得済み)
動作温度範囲	-25 ~ 45 °C	電源	100 ~ 240 VAC、50 ~ 60 Hz
動作湿度範囲	0 ~ 85% RH (通常の動作条件下、結露しないこと)	バッテリー時間	通常 8 時間 (2 個同時使用) * 1 個での稼働も可能

NEW

### LI-7820

#### N<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

応答速度	N <sub>2</sub> O ≤ 2 秒 (0~330ppb、T <sub>10</sub> -T <sub>90</sub> )
<b>N<sub>2</sub>O</b>	
測定範囲	0 ~ 100 ppm
精度 (1σ)	0.40ppb (330ppb、1 秒平均時) 0.20ppb (330ppb、5 秒平均時)
最大ドリフト	< 1 ppb (24 時間毎)
<b>H<sub>2</sub>O</b>	
測定範囲	0 ~ 60,000 ppm
精度 (1σ)	45 ppm (10,000ppm、1 秒平均時) 20 ppm (10,000ppm、5 秒平均時)

### LI-7810

#### CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

応答速度	CH <sub>4</sub> ≤ 2 秒 (0 ~ 2 ppm、T <sub>10</sub> -T <sub>90</sub> )
<b>CH<sub>4</sub></b>	
測定範囲	0 ~ 100 ppm
精度 (1σ)	0.60 ppb (2ppm、1 秒平均時) 0.25 ppb (2ppm、5 秒平均時)
最大ドリフト	< 1 ppb (24 時間毎)
<b>CO<sub>2</sub></b>	
測定範囲	0 ~ 10,000 ppm
精度 (1σ)	3.5 ppm (400ppm、1 秒平均時) 1.5 ppm (400ppm、5 秒平均時)
<b>H<sub>2</sub>O</b>	
測定範囲	0 ~ 60,000 ppm
精度 (1σ)	45 ppm (10,000ppm、1 秒平均時) 20 ppm (10,000ppm、5 秒平均時)

### LI-7815

#### CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O トレースガスアナライザー

応答速度	CO <sub>2</sub> ≤ 2 秒 (0 ~ 400 ppm、T <sub>10</sub> -T <sub>90</sub> )
<b>CO<sub>2</sub></b>	
測定範囲	0 ~ 10,000 ppm
精度 (1σ)	0.10 ppm (400 ppm、1 秒平均時) 0.04 ppm (400 ppm、5 秒平均時)
最大ドリフト	< 0.2ppm (24 時間毎)
<b>H<sub>2</sub>O</b>	
測定範囲	0 ~ 60,000 ppm
精度 (1σ)	45 ppm (10,000ppm、1 秒平均時) 20 ppm (10,000ppm、5 秒平均時)



### 8200-01S

#### 土壌呼吸測定用スマートチャンバー

測定面積	317.8 cm <sup>2</sup>
動作環境温度	-20 ~ 50 °C
バッテリー時間	34 時間 (2 個同時使用、1 個で 17 時間)
土壌測定温度	「HP II 土壌マルチプローブ」にて 体積含水率 / EC と同時測定 (標準付属)
通信	Wi-Fi、イーサネット (周波数 2.4 GHz、802.11a/b/g/n/ac ※技術適合認定取得済み)



メイワフォーシス 株式会社

meiwafosis.com

製品、その他お問合せ先

本 社	〒160-0022 東京都新宿区新宿1-14-2 KI御苑前ビル	TEL (03) 5379-0051 FAX (03) 5379-0811
大 阪 本 部	〒542-0074 大阪府大阪市中央区千日前1-4-8 千日前M'sビル9階	TEL (06) 6212-2500 FAX (06) 6212-2510
名 古 屋 営 業 所	〒464-0075 愛知県名古屋市中千種区内山3-10-18 PPビル3階	TEL (052) 686-4794 FAX (052) 686-5114
仙 台 営 業 所	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央1-28-22 プレジデントシティビル3階	TEL (022) 218-0560 FAX (022) 218-0561
テ ク ノ ロ ジ ー ラ ボ	〒135-0064 東京都江東区青海2-4-10 東京都立産業技術研究センター	製品開発支援ラボ318
慶 應 義 塾 大 学 - メ イ ワ フ ォ ー シ ス ナ ノ 粒 子 計 測 技 術 ラ ボ	〒223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉3-14-1	慶應義塾大学矢上キャンパス 理工学部中央試験所 36棟213号室
京 都 工 芸 繊 維 大 学 - メ イ ワ フ ォ ー シ ス 表 面 解 析 技 術 ラ ボ	〒606-8585 京都府京都市左京区松ヶ崎橋上町	京都工芸繊維大学松ヶ崎キャンパス オープンファシリティセンター 表面解析技術ユニット 16号館 307号室

※テクノロジラボ、ナノ粒子計測技術ラボ、表面解析技術ラボへの連絡は本社までお願いいたします。  
※外見・仕様・その他について、予告なしに変更をすることがございます。