



reddot winner 2025

VYVO™



Vyvo テクノロジー
ウェアラブル・デバイスで
空気質モニタリングと
レポート



Version 3.0 - 4.2025
Copyright © Vyvo Technology | All Rights Reserved

空気質指数（AQI）の概要	3
一般的なAQI測定における課題	3
屋内空気質の要因	4
屋外空気質の要因	4
マイクロセンサーによるモニタリング	5
BioSenseウォッチで個人環境のAQI測定を実現	5
理想的な中間指標：総合空気質	8

空気質指数（AQI）の概要

- 空気質指数(AQI)とは、大気汚染レベルとその内容が人々の健康に及ぼす影響を報告する指標です。
- 一般的なAQI測定観測地点は、人工密集地域に設置されていることが多く、人々が生活を営み、労働し、屋外で過ごしている環境の空気質を監視しています。
- 観測地点では、微粒子（PM）、オゾン（O₃）、一酸化炭素（CO）、二酸化硫黄（SO₂）、二酸化窒素（NO₂）などの大気汚染物質を測定します。
- 観測地点における空気質指数（AQI）の上昇が各地域の当局によって予測された際には、リスクの高い人々へ屋内待機やマスク着用推奨などの警告が発せられる場合があります。

一般的なAQI測定における課題

- AQIの測定精度は、測定観測地点から離れるほど低下していきます。
- つまり測定観測地点から離れた場所で暮らす人々は、報告されているAQIとは異なる空気質環境を体験している可能性があります。
- 標準のAQIレポートは、屋内空気質（IAQ）の測定は考慮されていません。



屋内空気質の要因

- 室内空気を悪化させるガスには、揮発性有機化合物 (VOC)、総合揮発性有機化合物 (TVOC)、二酸化炭素 (CO₂)、硫黄系の臭気、その他室内に存在する様々な臭いなどがあります。
- エチルアルコール(EtOH：エタノールとも言われる)は、空気質評価における標準的な揮発性有機化合物 (VOC) であり、その測定結果は基準値として有用されています。
- 長時間に渡る高濃度二酸化炭素 (CO₂) の吸入は健康に悪影響を及ぼす可能性があります。



屋外空気質の要因

- 屋外空気質を悪化させるガスの主な種類は、二酸化窒素 (NO₂)とオゾン(O₃)です。
- 二酸化窒素 (NO₂) は、刺激臭のあるガスで微細な粒子と共にスモッグとなり、特徴的な赤褐色の霞を形成します。
- 研究によれば、多くの都市環境では二酸化窒素とオゾンは高い相関関係を持っていると言われています。



マイクロセンサーによるモニタリング



- **微小電気機会システム (MEMS)** ● やケミレジスタ、マイクロコントローラーユニット (MCUs)などのマイクロセンサーは汚染物質を検出することができます。
- **微小電気機会システム (MEMS)** デバイスは、機械部品と電気部品を微細な機械構造に統合した微小電気システムです。通常、マイクロメートルサイズの構造にセンサー、作動装置、電子回路などで構成されており、微細加工技術を用いて製造されます。
- **ケミレジスタ**は、電気抵抗の変化を測定することで化学物質を検出します。電気抵抗の変化は、モニタリング対象である環境内で検出される特定化合物の濃度に比例することがあります。
- **マイクロコントローラーユニット (MCUs)** は、マイクロプロセッサ・コア、メモリ、入出力(I/O)周辺機器、および組込システムに必要なその他の重要なコンポーネントを含むコンパクトな集積回路 (IC) です。基本的に、微小かつ自己完結型のコンピューターであると言えます。

BioSenseウォッチで個人環境のAQI測定を実現

- Vyvoテクノロジー社のBioSense™ ウォッチは、世界初の大気汚染モニタリング機能を搭載したスマートウォッチで、AirSenseM1空気質モジュールが内蔵されています。
- このモジュールは、屋内空気質(IAQ)、屋外空気室(OAQ)、総合空気質(GAQI)それぞれをリアルタイムで測定することができ、その他に気温と湿度も測定します。
- 着用していない時でも、キッチンカウンターやテーブルなどにBioSenseウォッチを置いておくことで、安定した空気質測定情報を提供します。



屋内空気質の測定

- BioSenseウォッチでは、総合揮発性有機化合物（TVOC）、エチルアルコール（EtOH）、推定気温と湿度を測定し、総合的な数値データを提供します。
- 総合揮発性有機化合物（TVOC）は、香水やタバコの煙、塗料、接着剤、家庭用洗剤などに含まれる物質で、室内環境の大気に影響を与えます。
- エチルアルコール（EtOH）蒸気が密閉した空間で蓄積すると、室内大気汚染につながる可能性があります。換気が不十分な場所や、高濃度のエタノールを含む特定のクリーナーや溶剤を使用する際に発生します。
- 微小電気機械システム 金属酸化物(MEMS MOX) センサーは二酸化炭素（CO2）を直接測定することはできませんが、二酸化炭素と総合揮発性有機化合物には相関性があるため、Vyvo独自のアルゴリズムによってCO2 (推定CO2)を算出します。
- 屋内空気質の測定はオンデマンドによる測定のみ対応しています。

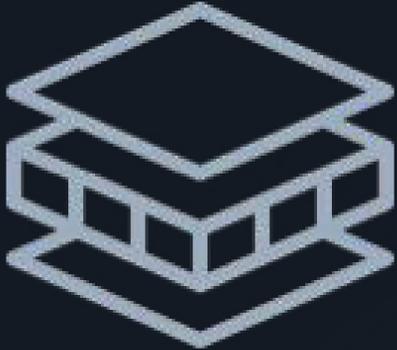




屋外空気質の測定

- BioSense ウォッチを使用した屋外空気質の測定では、アメリカ環境保護庁（EPA）の空気質指標（AQI）、オゾン、推定温度と湿度を測定し、総合スコアを提供します。
- オゾンは単体で直接排出されるものではなく、窒素酸化物（Nox）と揮発性有機化合物（VOC）が太陽光にさらされることで生成されます。
- 特にオゾンは、呼吸器系に悪影響を及ぼす危険性があるため注意が必要です。
- アメリカ環境保護庁（EPA）の空気質指標（AQI）では、地表付近のオゾン、微粒子状物質、一酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素などを含むいくつかの大気汚染物質の濃度に基づいて空気質を評価します。
- 急激な環境変化や気候変動にBioSenseウォッチを適応させるため、アメリカ環境保護庁（EPA）のオリジナル測定値のレベル1とレベル2を組み合わせたものを使用しています。
- 屋外空気質の測定はオンデマンドによる測定のみ対応しています。





理想的な中間指標：総合空気質

- 私たちは日常の中で、室内と屋外を頻繁に移動し、急激に変化する環境で過ごすことが多くあります。
- 「屋内」と「屋外」の区別は曖昧になる場合も多く、一例として室内に滞在しているが、大きく開いた窓の近くに座っている場合などが挙げられ、こうした状況下では屋内、屋外の判断は難しくなります。
- このような曖昧な環境状況にも対応し、包括的な空気質測定を可能にするため、Vyvoテクノロジーは「総合空気質指数 (GAQI)」を開発しました。
- 総合空気質指数 (GAQI)は、デバイスを着用しているユーザーの周囲にある空気質を最も適切に表現できる指標で、オゾン、アメリカ環境保護庁 (EPA) 指標、総合揮発性有機化合物 (TVOC)、推定二酸化炭素 (eCO2)、エチルアルコール (EtOH) の総合測定値を提供します。
- BioSenseウォッチは、ウェルネスデータを自動測定するのと同様、空気質 (AQI) データも自動的に取得し、30分ごとに総合指数を記録します。
- 独自のアルゴリズムに基づく指標は、センサーで検出されたすべてのデータを統合し、屋内、屋外空気質、気温、湿度などを総合的に評価して、全体的な空気の質を提供します。

世界初の空気質モニタリングセンサー搭載のスマートウォッチにより、自身を取り巻く大気環境をリアルタイムに理解することができます。その結果ユーザー自身で、自らの健康を守るための適切な選択を行うことにつながります。正しい情報があれば、正しい判断を下すことができ、その実現に向けて開発された革新的な機能です。Vyvoテクノロジーは、人々の健康的なライフスタイルの選択をサポートすることにコミットしています。

注：一部の機能は国によっては、利用できない場合があります。VyvoテクノロジーのHelo製品およびサービスはウェルネス支援を目的としており、病気やその他の医療状態の判断、治療、アドバイス、症状緩和、予防を目的としたものではありません。医療上の決定が必要な場合には、必ず医師やその他の資格を持つ医療専門家にご相談ください。



Your Personal Air Guardian

空気質センサー内蔵
世界初のスマートウォッチ



Vyvoテクノロジーの
詳細はこちら！

vyvo.com



reddot winner 2025