

製作

装置全体の構成

装置全体の構成図を以下に示す．

マイコン

センサー類を接続し，その値から各種計算値を求める本体となるマイコンには，M5Stack Core2 を使用した．M5Stack

今回の装置は多数のセンサーを接続し，リアルタイムでの数値の計算を行うことになる．また，その数値をリアルタイム

[H]

[width=8cm]fig/m5stack\_core2M5StackCore2

□

センサーの接続

呼気の収集

呼気収集の方法

呼気の収集方法には，ダグラスバッグ法，ミキシングチャンバー法，ブレスバイブレス法などがある．それぞれ換気量

[H]

ダグラスバッグ法は，呼気ガスをダグラスバッグ（Douglas Bag）と呼ばれる大型のバッグに収集する方法である．こ

ミキシングチャンバー法は，呼気ガスをミキシングチャンバーと呼ばれる混合気室に貯める方法である．ミキシングチ

ブレスバイブレス法は全自動分析法とも呼ばれる．breath by breath という名前の通り，一呼吸ごとに呼気量の測定と

上記の方法において，呼気の収集中に呼気量の測定を行わないダグラスバッグ法に対し，ミキシングチャンバー法と

今回は，測定の容易さと装置の大きさを考慮して，ミキシングチャンバー法を用いて呼気を収集することとした．また

ミキシングチャンバー

[H]

[width=8cm]fig/mixing\_chamberTTTTTTTTTTTTTTTT

図は今回製作したミキシングチャンバーである．材料には入手のしやすさから 1.5L の炭酸飲料（CC レモン）のペッ

当初，ミキシングチャンバーは図のように，チャンバー内のガス濃度の変化を小さくすることを意図して，ペットボ

また，呼気ガスの成分のうち，二酸化炭素は気体標準状態において空気の 2 倍程度の密度があることから下方に滞留す

[H]

[width=8cm]fig/mixing\_chamber\_earlyTTTTTTTTTTTTTTTT

呼気収集マスク

[H]

[width=8cm]fig/mask\_frontTTTTTTTT

呼気を収集するためには，呼吸の際の吸気と呼気を分離して呼気を収集するためのマスクが必要となる．これをここで

[H]

[width=8cm]fig/mask\_earTTTTTTTTTTTTTTTT

マスクの内側には，吸気と呼気を分離するために逆流防止弁を取り付けた（図）．なお，一般的なガスマスクに倣い，

[H]