

初動救急対応型 人工呼吸システムの開発

東京医科歯科大学大学院 保健衛生学研究科
生体機能支援システム学研究室

救急には何が必要？

救急のABC

- ・ A (airway) : 気道の確保
- ・ B (breathing) : 呼吸動態の安定
- ・ C (circulation) : 循環動態の安定

迅速な呼吸管理が最重要！

いつでもどこでも誰でも

医学

工学

安心・安全な社会の構築

これまでの人工呼吸器

- ・医療の専門家しか扱えない
- ・呼吸動態の変化にかかわらず設定どおりの動作

使用できる時間と場所に大きな制限

発作・事故(いつどこで起こる?)

救急時に十分対応できない

どのようなシステム？

初動救急対応型人工呼吸器

- ・いつでもどこでも誰でも簡単に使用
- ・移動体、公共施設、患者宅にも常設

実現

- ・マスク装着時に自動起動
- ・呼吸状態の自動監視・制御
- ・遠隔通信による設定・監視

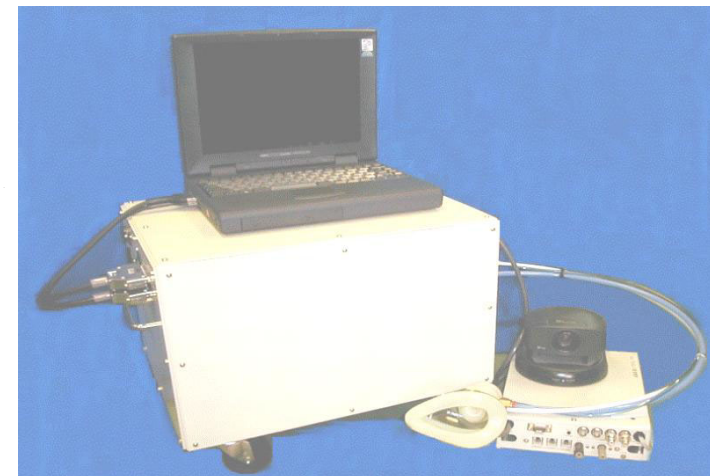
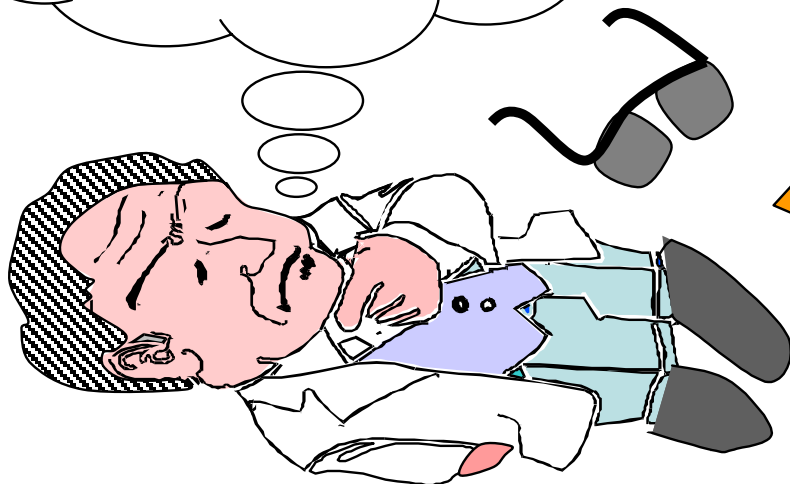
例えば・・・

- ・救急車の到着まで呼吸管理
- ・マウスtoマウスなしの人工呼吸
- ・マスク装着後はシステムにお任せ

とにかく**マスク**を
つけなくちゃ！

苦しい！発作だ
誰か助けて！

- ・**自動**起動
- ・**自動**管理



人工呼吸器

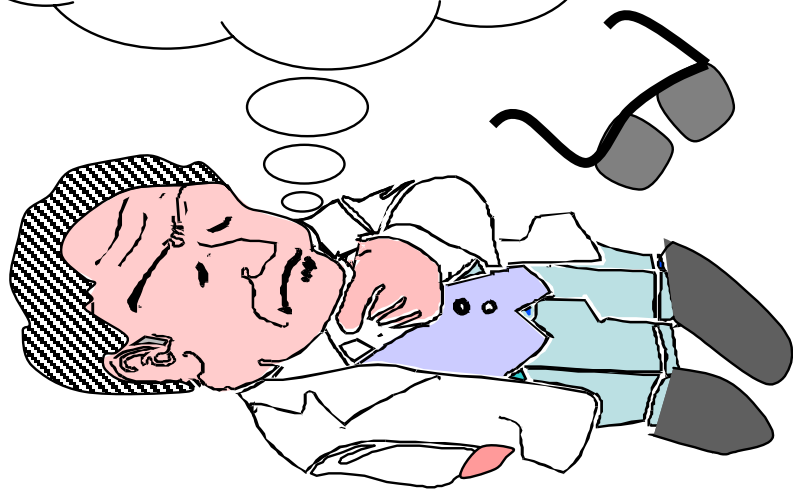


通行人

こんな場合も...

誰もそばにいません

苦しい！発作だ
誰か助けて！



とにかくマスクだ！

だれか発作だ

ピーポー！

通信回線



医師など

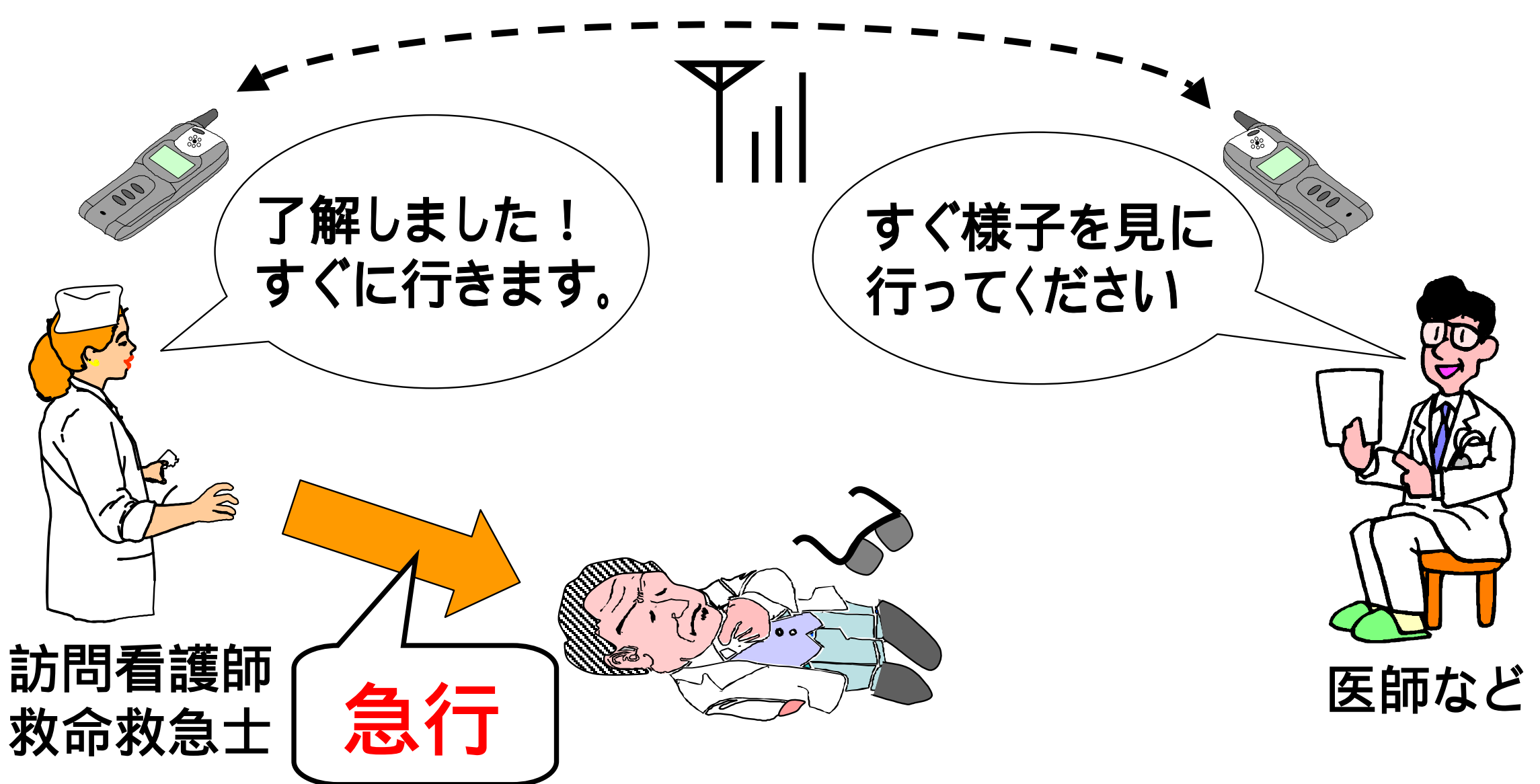


人工呼吸器

- ・自動通報
- ・遠隔監視

地域の医療連携

電話で連絡



初動救急の充実

命拾いをしました



処置が早くて
助かった！

新しい技術

マスクの装着で自動起動

マスク接触部が受ける圧力の変化
気道の内圧と炭酸ガス濃度の変化 } 感知

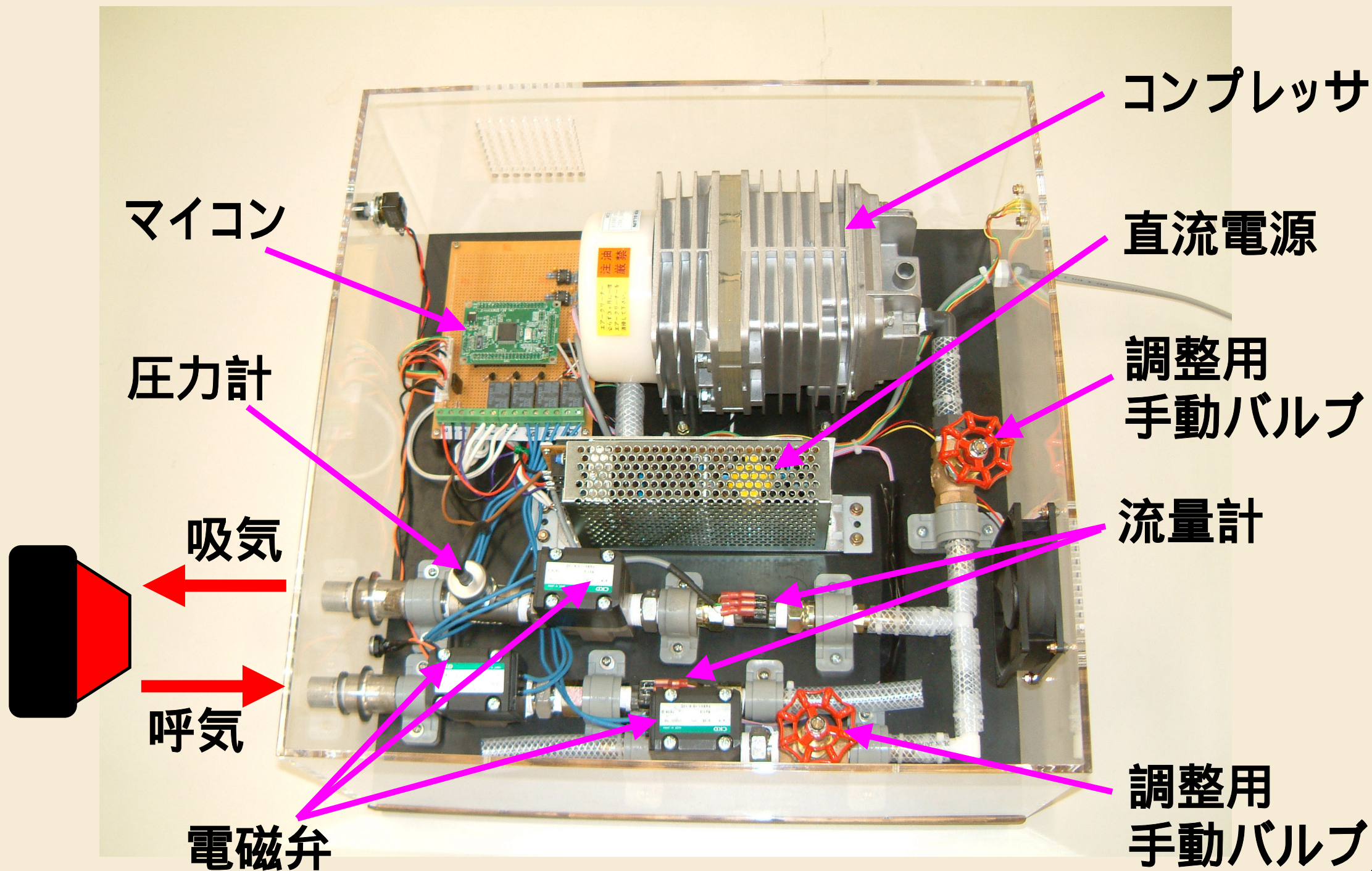
呼吸の自動制御

補助換気 / 強制換気を自動で設定
必要な換気量・吸気濃度を自動で計算・実現

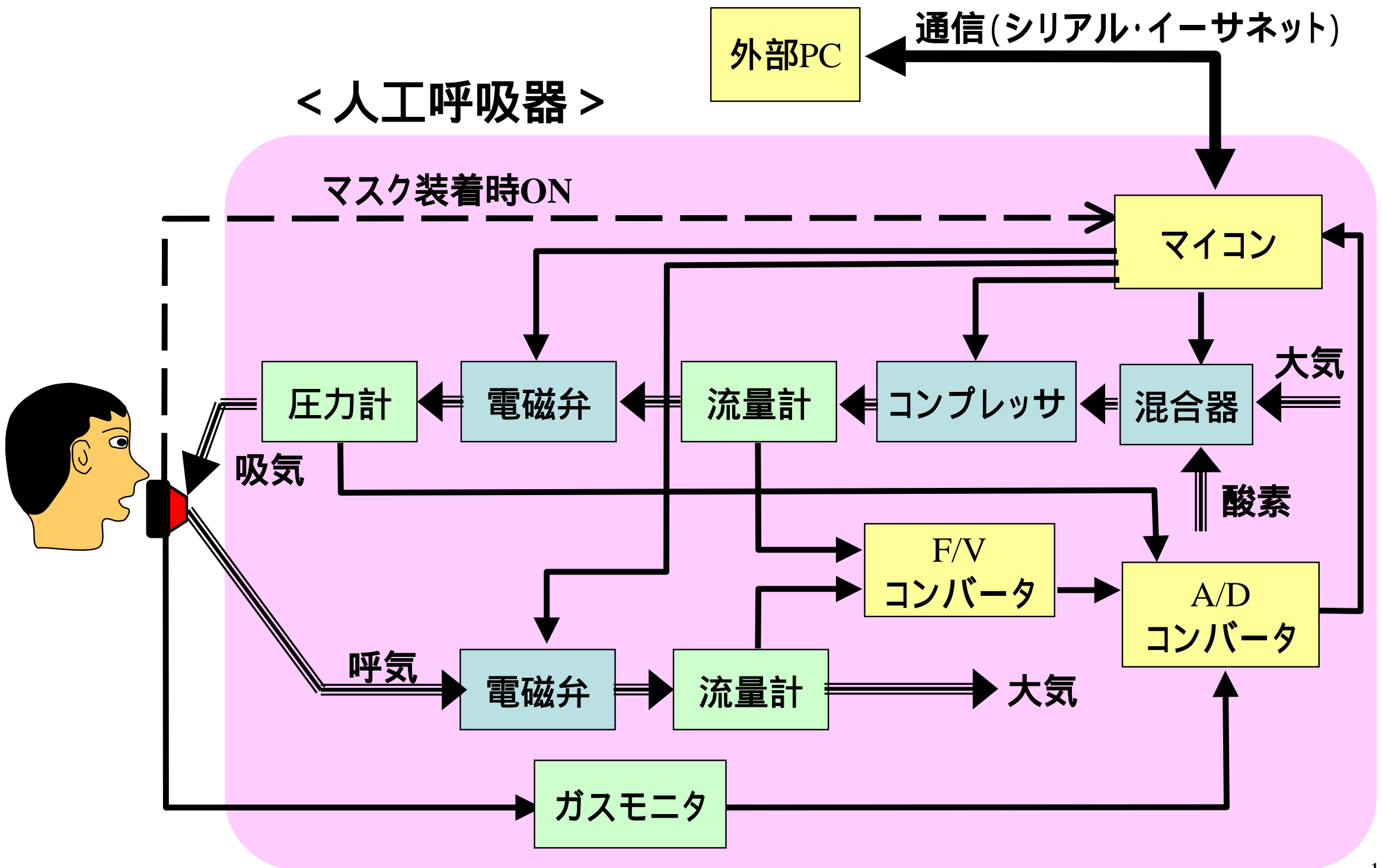
ITによる遠隔地からの設定と監視

システム起動を医療従事者に自動通報
遠隔問診、生理データ通信、遠隔設定

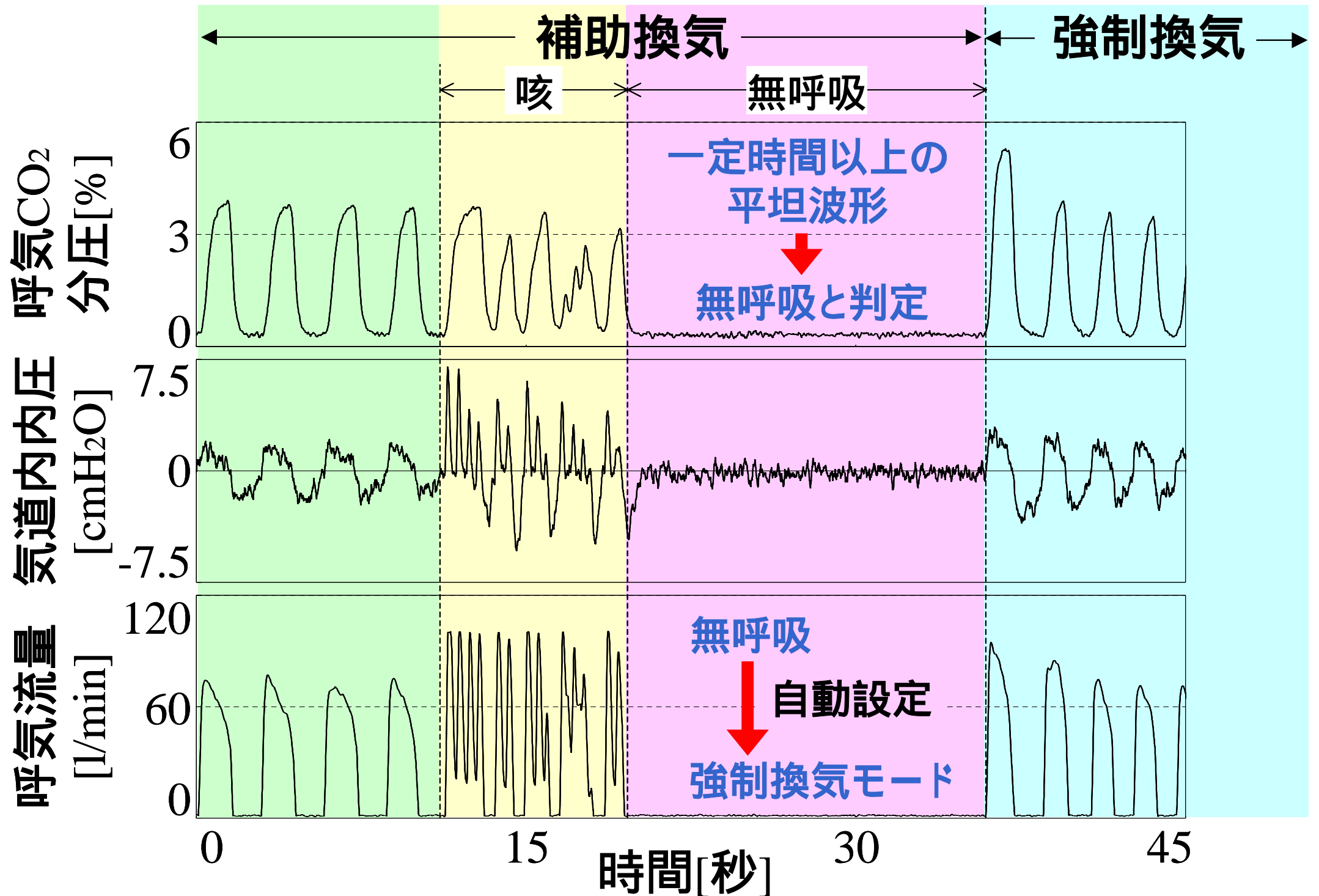
システムの外観



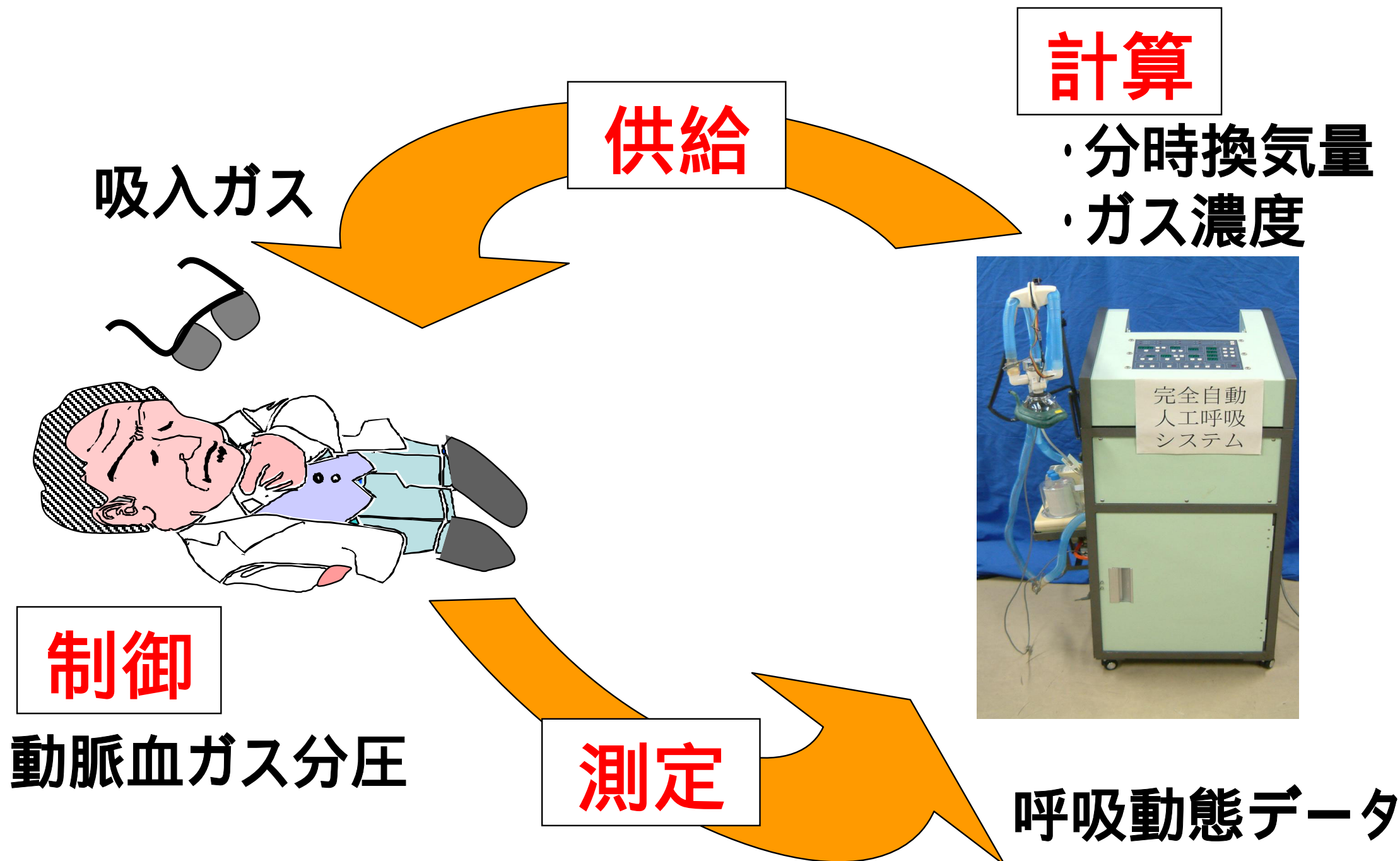
システムの機構



換気モードの自動設定

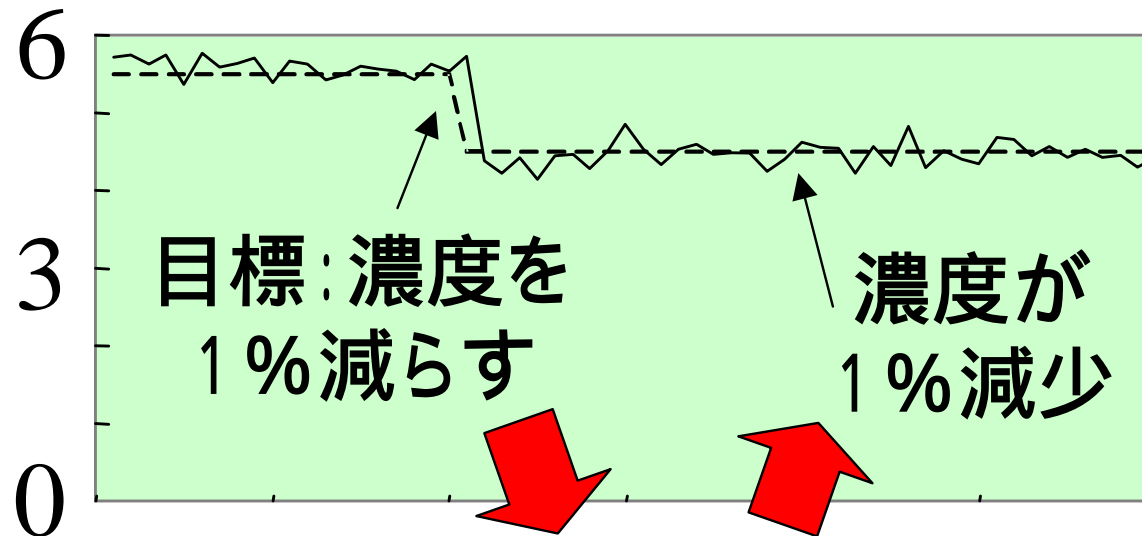


呼吸動態の自動制御



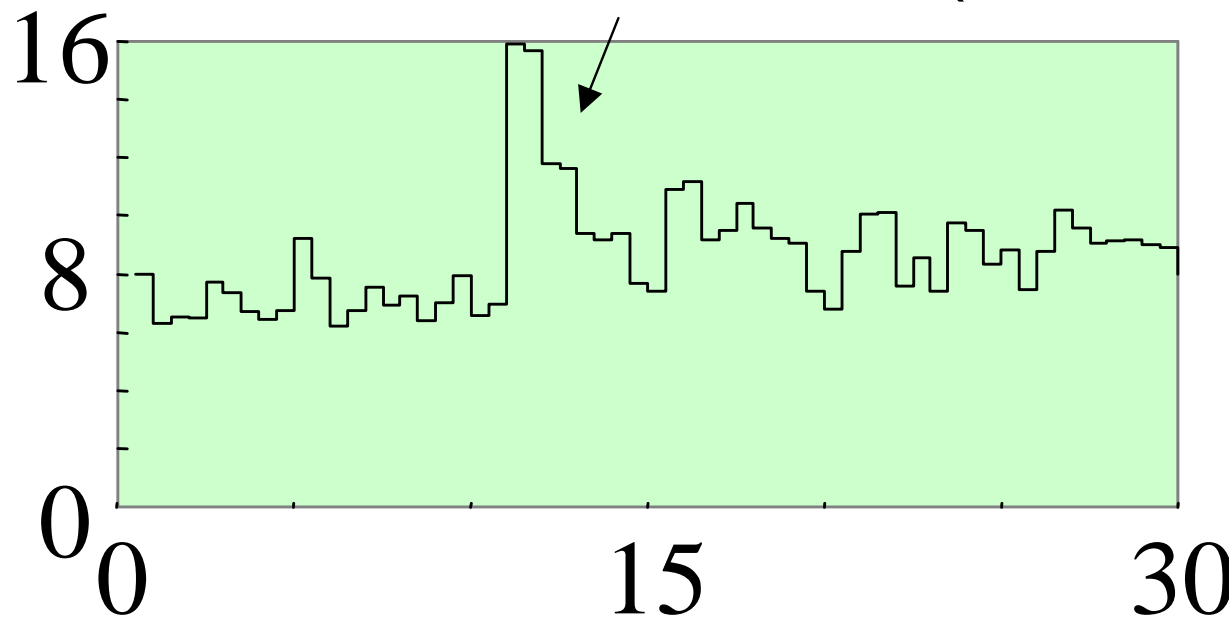
肺胞気炭酸ガス濃度制御例

炭酸ガス
濃度 [%]



換気量が増加 (一回換気量が一定)

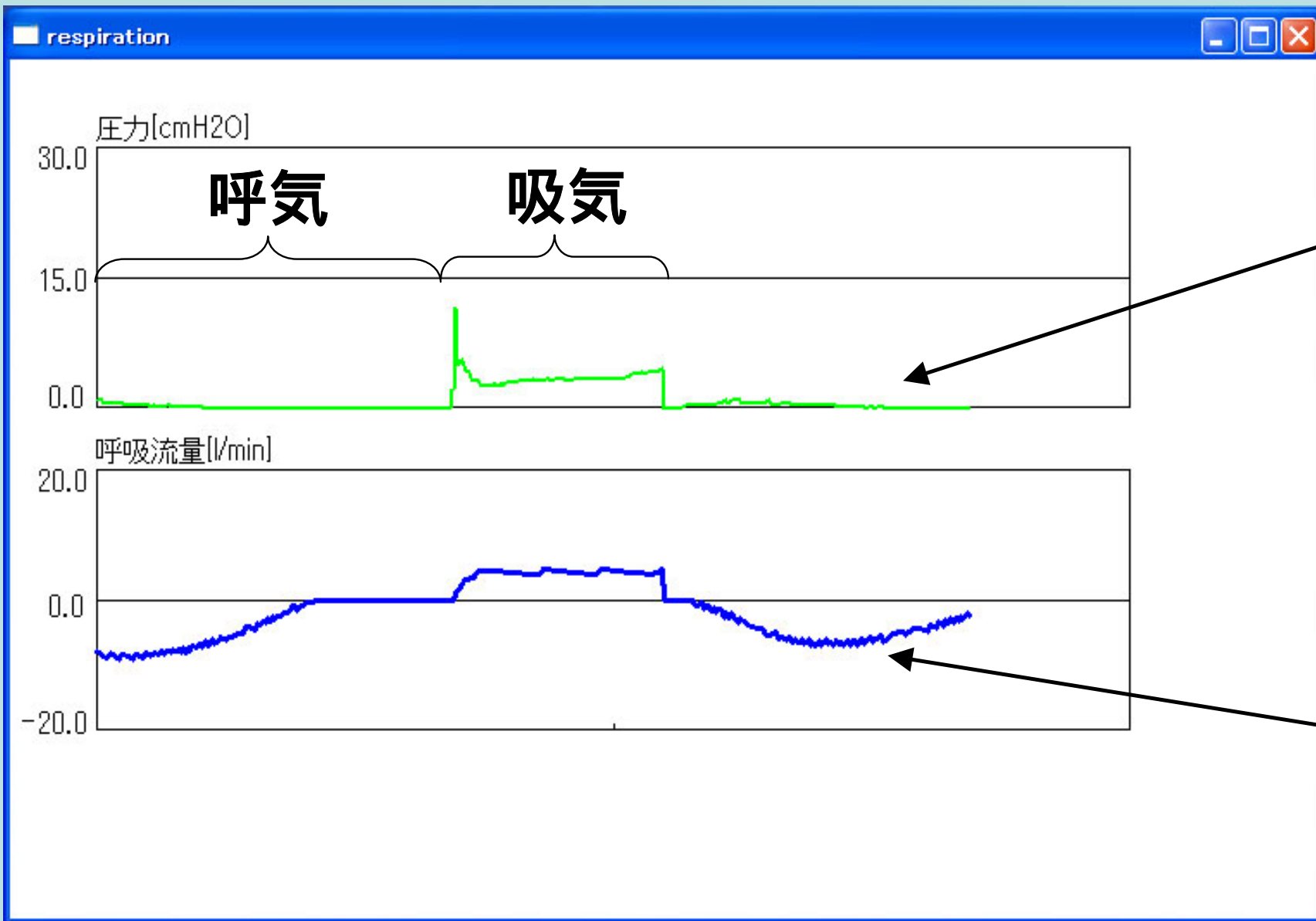
呼吸頻度
[回/分]



分時換気量
= 一回換気量
× 呼吸頻度

時間 [分]

遠隔監視



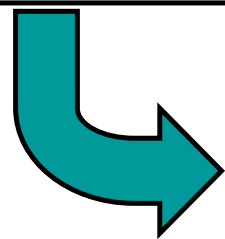
気道内圧
の監視

呼吸流量
の監視

モニタリング画面

想定する用途

- ・患者本人や周囲の一般人が使用
- ・公共施設、移動体、患者宅への設置



初動救急に貢献

**救命率
UP**

想定される購入先

自治体、鉄道・航空会社、学校、
医療施設、慢性呼吸器疾患患者

実用化に向けた課題

- **動脈酸素分圧制御**

ヘモグロビン酸素飽和度の測定
制御アルゴリズムの開発

- **遠隔問診・監視**

双方向遠隔コミュニケーションの実現

- **装置の小型・軽量・簡素・静音化**

部品の選定・配置
センサ・モニタの組み込み

企業への期待

- **機構の小型・軽量・簡素・静音化**

部品の選定・配置

センサ・モニタの組み込み

- **装置の操作性・安全性の向上**

パネルやスイッチの配置

電気的安全と衛生的安全の確保

易メンテナンス性の確保

- **機器の実用試験**

使用感、操作性、有効性などの検証

本技術の知的財産権

- 発明の名称 : 吸入ガス供給システム
- 出願番号 : 特願2006-145415
- 出願人 : 東京医科歯科大学
- 発明者 : 若松秀俊

お問い合わせ先

東京医科歯科大学 知的財産本部
知財マネージャー

小沢 三千晴

TEL 03 - 5803 - 4727

FAX 03 - 5803 - 0285

e-mail ozawa.tlo@tmd.ac.jp