

# センサレスフィードバック 換気システム

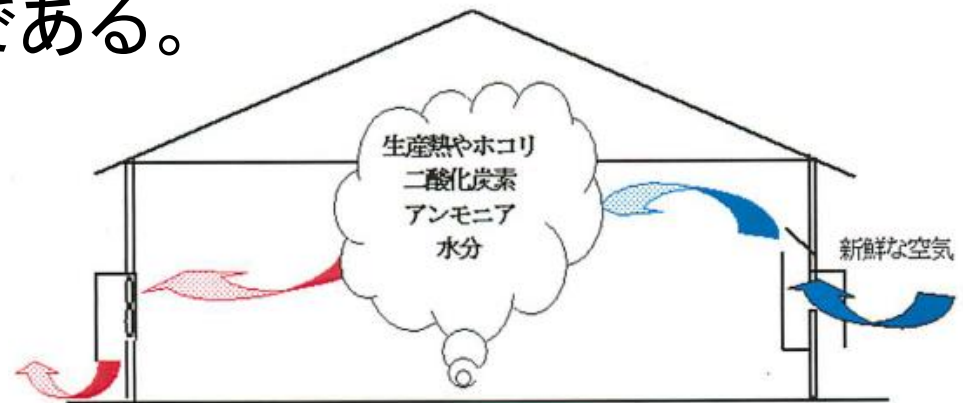
法政大学 理工学部 創生科学科

教授 小林一行

名誉教授 渡邊嘉二郎

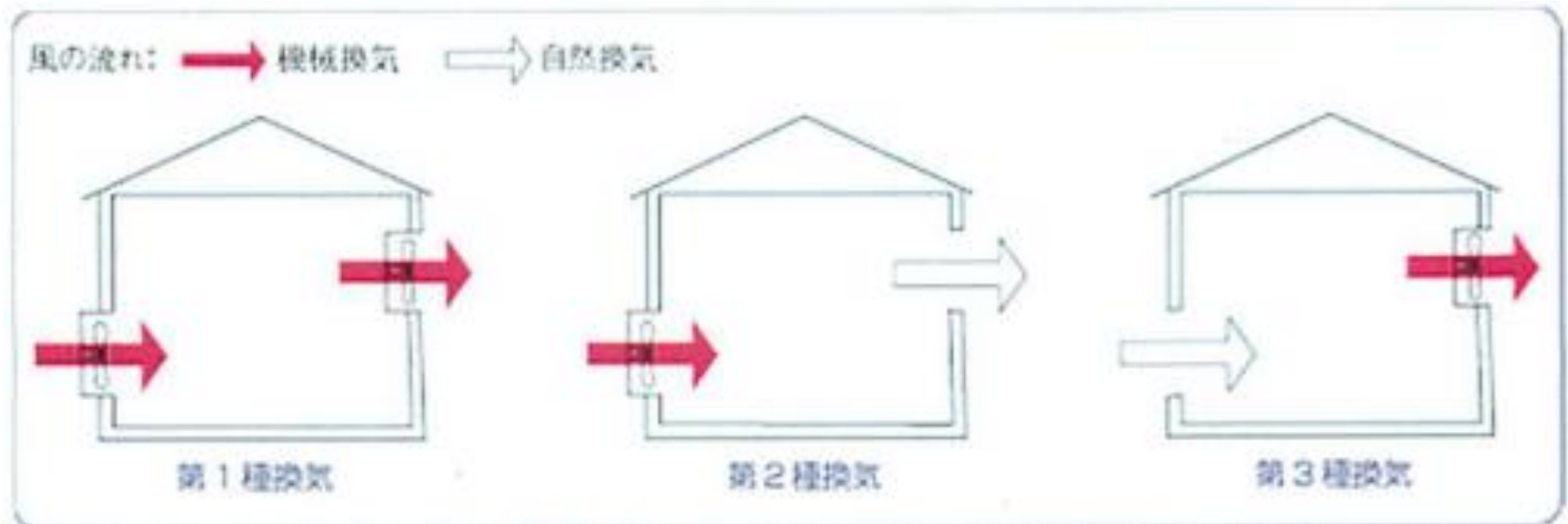
# 従来技術とその問題点

- 集合住宅など、特に気密性の高い住宅では、給気と換気がペアでなくてはならず、換気扇を回すだけでは、室内の換気が十分に行われなくなってしまう場合がある。
- また、厨房における調理中には適正な給気と排気による換気が必要である。



# 従来技術とその問題点

- 換気的方式は次のように分類される。
  - 第1種換気 給気扇と排気扇を同時に駆動
  - 第2種換気 給気により室内空気を押し出す
  - 第3種換気 排気により隙間より外気を吸い込む



# 従来技術とその問題点

- 本発明は主に第1種換気のための自動制御装置
- 従来 방식は給気扇と排気扇の電源を同時にONする方式であった。
- 窓が開放され第3種換気が適正に行われている状態でも給気扇がONとなりムダなエネルギーを使っていた。

# 新技術の特徴・従来技術との比較

- 排気中に室内気圧が低下しているとすれば、十分な給気が行われていない証拠。
- 新技術の**第一の特徴**は、室内気圧を計測し、圧力がある閾値以下になった場合に給気扇をONとするON-OFFフィードバック制御方式による換気である。これにより窓の開放などにより**適正に給気がなされている場合、給気扇による給気は行わない**。
- 従来方式ではこのようなフィードバック方式はなかった。これにより不必要な排気をおこなっていた。

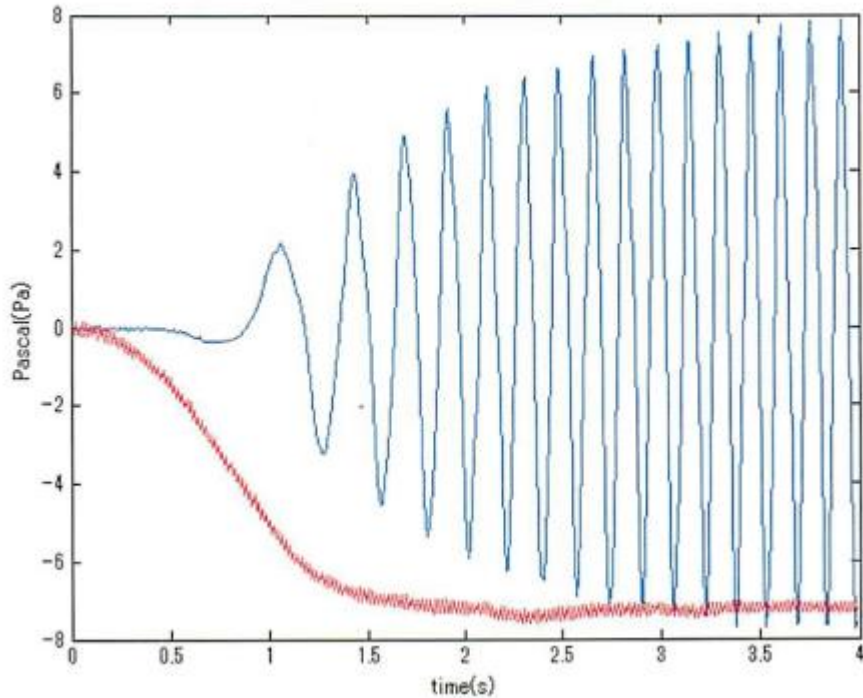
# 新技術の特徴・従来技術との比較

- 本発明の**第二の特徴**は、この圧力計測のために高感度ゲージ圧センサを使用せず、**給気扇そのものを圧力センサとして用いる**ことである。
- 従来技術として**差圧センサと組み合わせ、換気バランスを変化させた時の圧力変化を検出する方式**があるが、本方式は、**差圧センサの取り付けが不要**。
- **給気扇を時分割的に圧力センサと給気扇として用い、ON-OFFフィードバック**を行う。

# 新技術の特徴・従来技術との比較

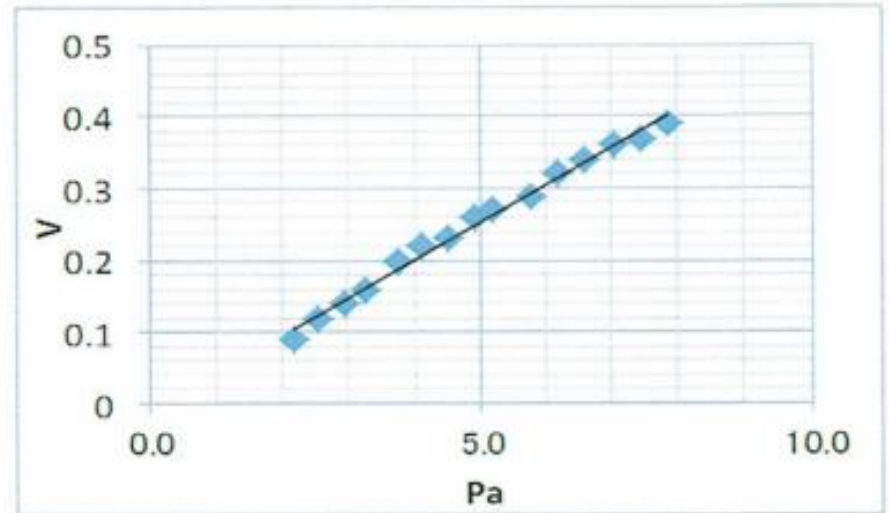
- 給気扇駆動には**かご形インダクションモータ**が使用される。
- かご形インダクションモータには永久磁石は積極的には用いられない。
- **かごを支える筐体は**コストと強度から鉄が使われ、インダクションモータの磁界で回転により**コキングが現れない程度の微弱な磁石**になる。
- 給気扇前後に**数Paの圧力差が生じると**、これは**風車となり回転**する。
- この回転により、インダクションモータ電源端子に上記の磁石により電圧が生じる。

# 新技術の特徴・従来技術との比較



赤線が差圧、青線が給気扇出力電圧

圧力差が3Pa程度あれば、検出可能



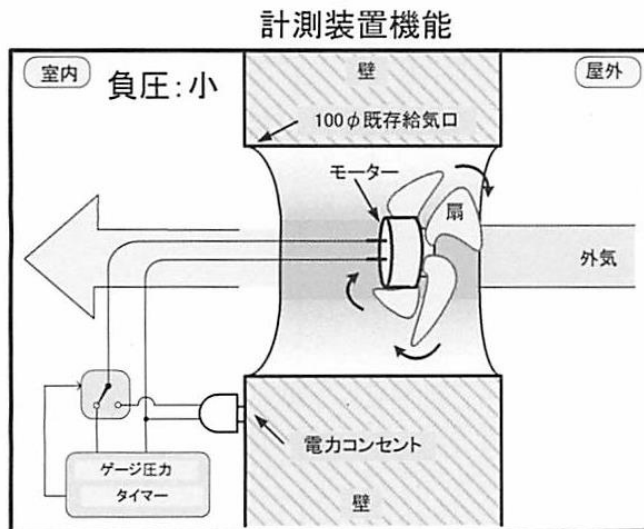
差圧センサとしての特性



# 新技術の特徴・従来技術との比較

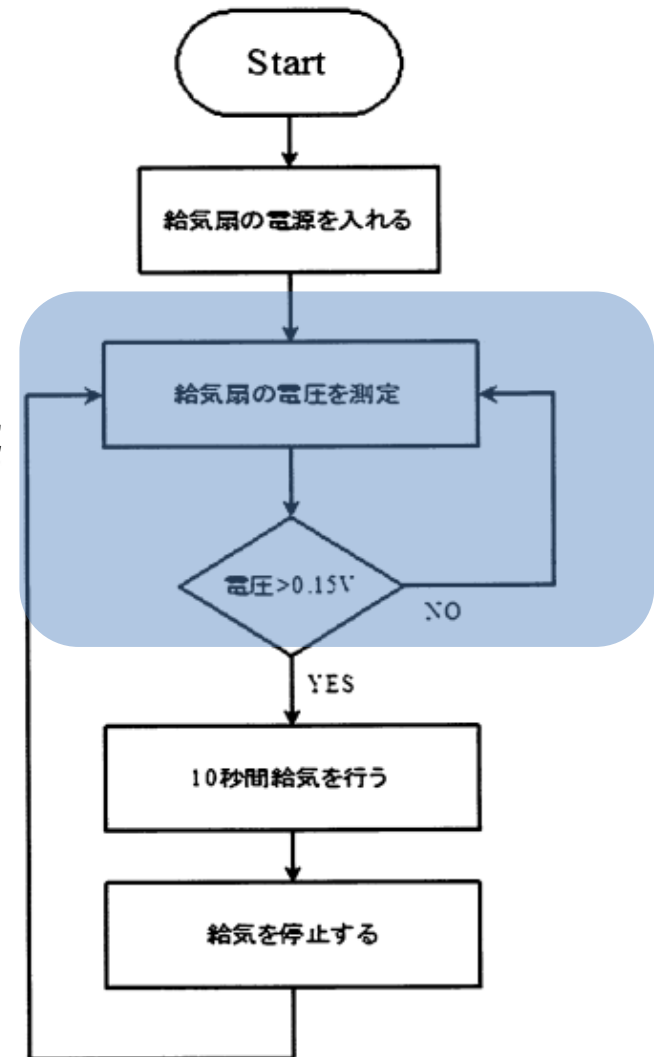
2つの機能を時分割で実現

- (1) 給気扇電源を10sの間ON
- (2) 給気扇電源をOFFとして圧力計測
- (3-1) 圧力差が3Pa以上になったら10s間電源ON
- (3-2) 圧力差が3Pa以下になったら電源OFF  
Else go to (3-1)



計測装置機能

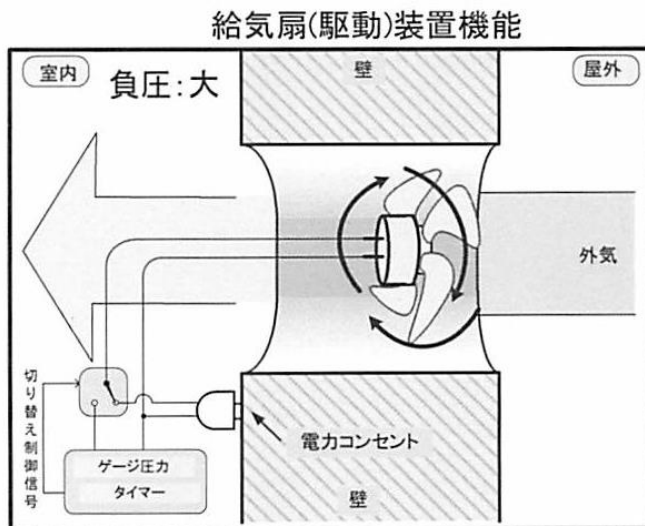
給気扇装置機能



# 新技術の特徴・従来技術との比較

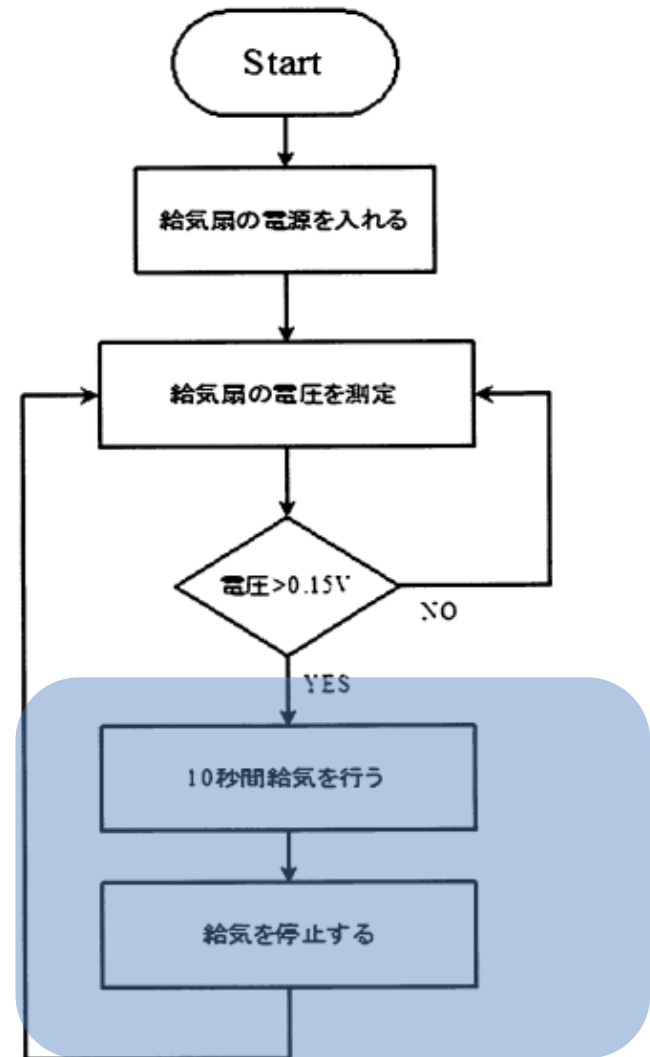
2つの機能を時分割で実現

- (1) 給気扇電源を10sの間ON
- (2) 給気扇電源をOFFとして圧力計測
- (3-1) 圧力差が3Pa以上になったら10s間電源ON
- (3-2) 圧力差が3Pa以下になったら電源OFF  
Else go to (3-1)



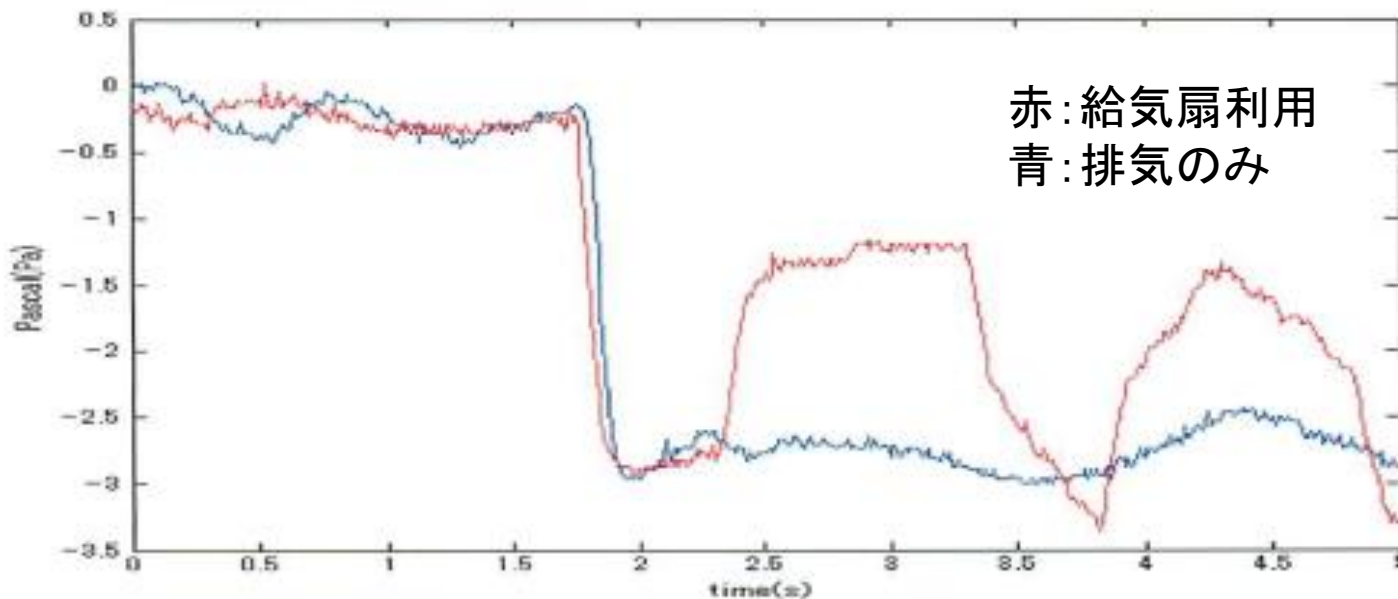
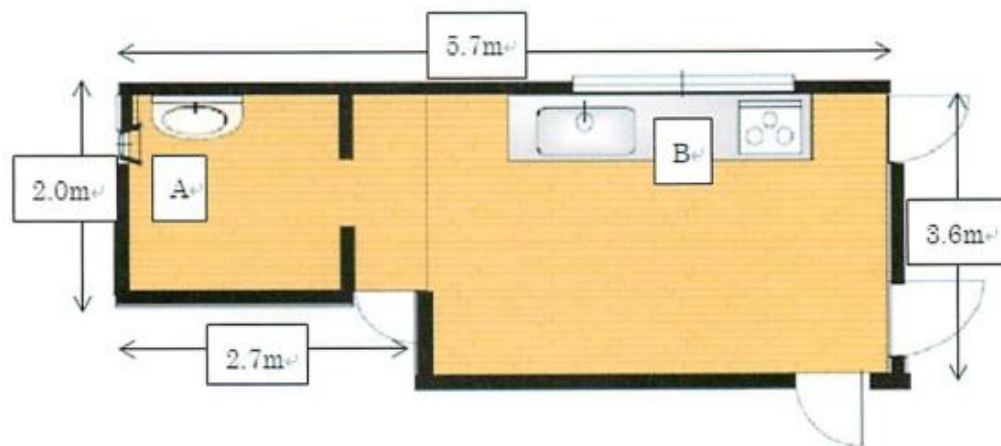
計測装置機能

給気扇装置機能



# 新技術の特徴・従来技術との比較

- 実験



# 想定される用途

- 第1種換気用

とりわけ

- 高気密住宅での自動換気
- 業務用厨房における自動換気

# 実用化に向けた課題

- 既にマイコン組み込みでプロトタイプは開発済み
- 小型マイコンと小型リレーを給気扇電源コンセント内部に組み込む
- 電気関連法規の申請と認可

# 企業への期待

- 換気による屋内が負圧になることで生じるトラブル解消の手段として有効。
- 既存の給気扇の省電力化、インテリジェント化への対応。
- 従来の給気扇に付加価値を付けることで他社商品との差別化。
- 技術的には、それほど困難な課題はなく、比較的容易に商品化は可能。

# 本技術に関する知的財産

- 発明の名称 給気装置
- 出願番号 特願2013-237799
- 登録番号 特許5645195号
- 出願人 学校法人法政大学
- 発明者 渡邊嘉二郎

# お問い合わせ先

- 法政大学研究開発センター小金井事務課  
リエゾンオフィス担当
- TEL: 042-387-6248
- FAX: 042-387-6335
- E-mail: [liaison@ml.hosei.ac.jp](mailto:liaison@ml.hosei.ac.jp)



# デモ

