小型無人機用パッシブ・モーフィング翼の開発

広島大学 片桐一彰／中島卓司, 北海道大学 本田真也, 呉工業高等専門学校 野波諒太

概要／背景

小型無人機：長時間・長距離飛行への強いニーズ

モーフィング翼：鳥の翼と同様, 翼面全体が大きく滑らかに変形する翼で, フラップのように不連続に変形する部分がなく, 飛行の安定化, 効率化に繋がる（ex. ライト・フライヤー号）.

小型無人機の空力特性向上 ⇒長距離・長時間飛行

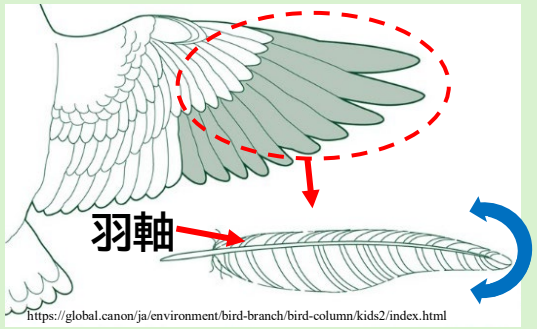
FS目標

モーター駆動によるアクティブ・モーフィング翼を有する小型無人機の設計・製作／飛行試験の実績

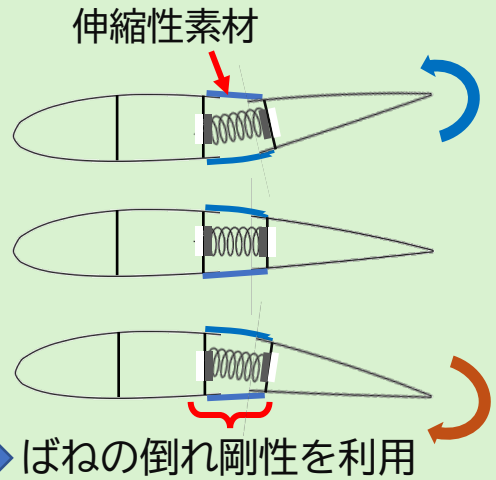
空気流を積極的に利用, 翼表面の**空気流によって受動的に変形する**パッシブ・モーフィング翼を開発

実施項目及び実施結果

鳥の翼における主なパッシブ・モーフィング部

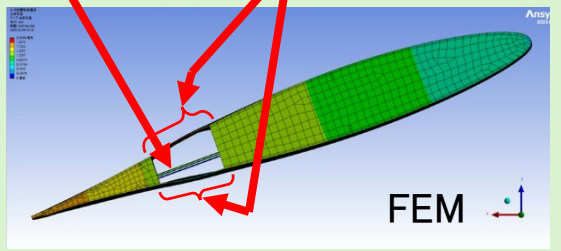


羽軸の曲げ剛性
⇒パッシブ・モーフィング



羽軸に相当するばね

伸縮性素材



パッシブ・モーフィング翼による効果を検証

小型無人機用パッシブ・モーフィング翼の開発

広島大学 片桐一彰／中島卓司, 北海道大学 本田真也, 呉工業高等専門学校 野波諒太

研究フェーズの計画概要
（FY2025~FY2027）

＜目的＞
小型無人機の滞空時間を飛躍的に増大させ, これまでにない長時間・長距離飛行を実現する.

＜実施内容＞

1. フィジビリティ・スタディで得られたパッシブ・モーフィング翼の構造最適化
   ⇒飛行安定性・揚抗比等の飛躍的向上
2. 長時間滞空型小型無人機のドローン・メーカーとの共同開発
3. **地方・中山間地における長時間滞空型無人機を活用した事業**（通信中継等）を構築するための関連技術を開発する.

長期構想の概要
（FY2028~）

＜ターゲットの一例＞
中山間地域の農林業のスマート化, 災害対策など
人口減少と過疎地域の超広域化.
⇒通信量が**増加と分散**. 衛星通信の利用急増と高騰.

長時間滞空型無人機を活用した事業の体制構築.

新技術開発
パッシブ・モーフィング翼を実装した小型無人機
⇒滞空時間の大幅な増加.

新市場開拓
自動車（SUVなど）の空力性能改善/燃費向上
⇒**パッシブ・モーフィング・スポイラ**の開発.