

# 高高度飛行体 IT 基地の開発動向

～ 無人飛行体を浮かべてケータイ、デジタル放送、観測への無線利用 ～

ハイパーメディアコンソーシアム理事長 矢田光治

[yada@hicom.co.jp](mailto:yada@hicom.co.jp)

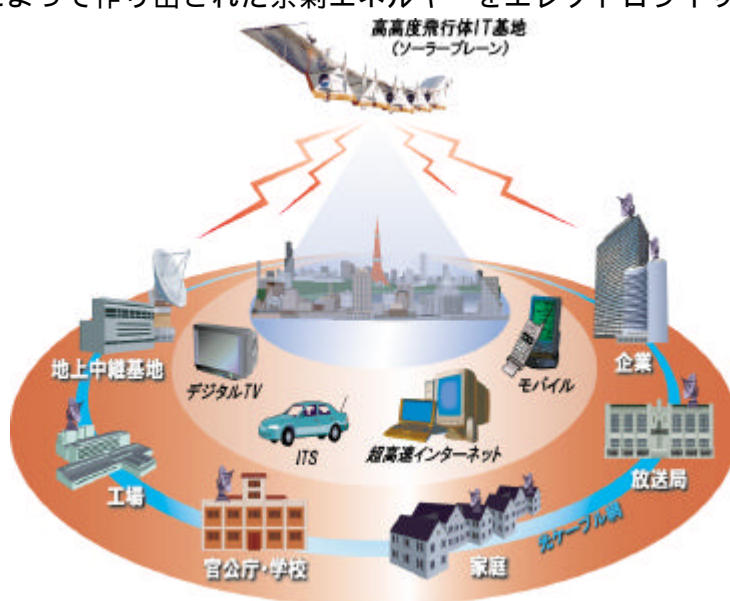
## 1. 高高度飛行体 (ソーラープレーン)

21 世紀の幕開けに相応しい、全く新しいテクノロジーによるプラットフォームの概念が萌芽しつつある。高高度飛行体 (ソーラープレーン) を静止衛星のように使用し、無線による通信・放送インフラを構築しようという動きである。これは通信・観測機器 (監視カメラ・センサなど) を搭載した無人の飛行体を比較的気象状態が安定している高度 2 万 m の成層圏に長期間滞空させ、静止衛星のように無線プラットフォーム (中継基地) として利用しようとするものである。

すでに米国においては、NASA からの技術援助を受け、エアロバイロメント社 (AeroVironment Inc.) がソーラープレーン “ヘリオス (Helios)” の開発を進めている。同社が開発した太陽光発電による全翼機としてヘリオスは 4 代目に当たるが、2 代目のパスファインダープラス (Pathfinder Plus) は、すでに高度約 24,461 m の成層圏に到達し、実用化へ大きく前進したことを証明している (1998 年 8 月)。そしてヘリオスには高度 2 万 m で 6 ヶ月以上の継続飛行という目標が設定されている。全長約 86.5 m、重量約 600 kg と極めて軽量のヘリオスは、機体上部の表面が全て太陽電池で覆われ、太陽光線を効率良くエネルギーに変えて飛行する。

太陽光線からエネルギーが得られない夜間は、太陽電池から燃料電池による電力供給へと切り換える。この切り換えの仕組みは、昼間太陽電池によって作り出された余剰エネルギーをエレクトロライザー (Electrolyzer) と呼ばれる装置に蓄え、水を水素と酸素に電気分解する際に使用する。

電気分解により生成された水素と酸素はそれぞれ別々のタンクへと貯蔵され、太陽電池による発電が停止する夜間に燃料電池へと送られ、水と電力が生成されるという先程とは逆のプロセスをとる。こうして作られた電力が翌朝までのヘリオスの動力となり、24 時間の飛行が可能となるのである。このような構造を持つ飛行体は、エネルギーの自給自足を実現し、地球環境にやさしい飛行を半永久的に続けられることになる。21 世紀のテクノロジーとして世界



高高度飛行体 IT 基地によるワイヤレスネットワーク概念図

中の注目を集める理由の一端がここにあると言えよう。

## 2 . 衛星通信 / 地上通信サービスとの比較

次世代型通信について思いを巡らせるとき、誰もが想像するキーワードといえば「ワイヤレス」、そして「ブロードバンド」であろう。ワイヤレステクノロジーの更なる発展により、私たちの生活は空間・時間的束縛から解放されるであろうし、ブロードバンドサービスは、近い将来に3次元のデータ送受信を可能にするかもしれない。そして、この2大キーワードを同時に実現する可能性を秘めているということが高高度飛行体に世界中が注目するもう一つの大きな理由である。これまでこの2大キーワードを実現するために多くの研究開発がなされてきた。それは地上通信と衛星通信によるインフラ構築である。高高度飛行体によるインフラ構築を考える際、従来の地上系・衛星系インフラと対比させることで、その特長が浮かび上がってくる。

	地上通信	高高度飛行体通信	衛星通信
基地エリア	直径500m以内	直径50km~100km	直径500km以内
セルサイズ	直径100m~1km	直径1km~10km	直径50km
サービスエリア	スポット	全国/地域	全地域
最大転送速度	~25Mbps	25Mbps~156Mbps	~40Mbps
システム配備	地上中継装置	高高度飛行体	人工衛星

まず地上通信を例にとると、光ファイバ、そして地上通信大容量ワイヤレスネットワークを構築する際には、多くの基地局や中継装置が必要であり、必然的にインフラ構築コストも増大する。そして阪神大震災に代表される大災害発生時におけるサービスにも課題が残る。

一方、滞空しているため地上基地局設置コストがかからず、災害にも強い高高度飛行体は、無人飛行(地上パイロット1人で多数の飛行体の制御が可能)・完全無線という長所を生かして、リアルタイムでの火山活動観測も可能ということになる。

一方、滞空しているため地上基地局設置コストがかからず、災害にも強い高高度飛行体は、無人飛行(地上パイロット1人で多数の飛行体の制御が可能)・完全無線という長所を生かして、リアルタイムでの火山活動観測も可能ということになる。

次に衛星通信であるが、通常の衛星軌道は地上から約3万km離れており、比較的近距离でイリジウム計画にも使われたLEO衛星でさえ、地上からの距離は約780kmである。上空2万m(20km)を飛行する高高度飛行体はこれらの衛星よりも格段に地上と近いため、強い電波によるデータの送受信が可能となる。つまり高品質なワイヤレスブロードバンドサービスを時差なく提供できるのである。それに加え、強い電波がケータイ・PDAなどの端末装置を小型化、低価格化へと導き、広く一般に受け入れられることにもなる。

カバーエリアに関しては衛星通信と比較して劣るが、1機数億円程度と予想される価格は様々な場面において柔軟性があり、応用が利く。例えば地価が高く、高層ビルの立ち並ぶ大都市で、通信・放送タワーの役割を果たすことや、従来の地上系・衛星系サービスを補完するものとして位置付けることなども可能で、TV塔の機能としてデジタルTVの中継地、次世代ITSの利用が期待される。

従って、高高度飛行体によるワイヤレスネットワークの特長は、柔軟性・低コスト・ブロードバンドサービスという3つのキーワードによって言い表すことができよう。

## 3 . 巨大産業への発展

21世紀のハイパーインフラとして高高度飛行体を利用したサービスは、従来型の方法論が直面している「ラストワンマイル」を開くものとしての期待が高まる。なかでも通信中継、モバイル、放送中継

の分野においてドラスティックな変化をもたらすものとして注目されている。通信中継ではF W A (加入者系無線アクセスシステム)・高速インターネット、モバイルではI M T - 2 0 0 0、そして放送中継においてはデジタルT V、とそれぞれへの応用が可能であり、通信と放送の融合という流れを促進させることであろう。

世界に目を向けると、高い電話回線敷設コストが障壁となり、いまだに電話回線が敷設されていない地域が数多くある。こうした地域において高高度飛行体を使うことにより、電話回線を敷設するより大幅に低いコストで、直ちに無線通信を行うことが可能となる。

状況は違うが、これはわが国に関しても同様の事が言える。光ファイバを日本全体に敷設する場合、利用者数の少ない地域では敷設コストと比較して効率的ではない。

一方、高高度飛行体を使い、主要都市では光ファイバとの併用で有線・無線双方の高速ブロードバンドネットワークサービスを提供でき、人口が分散している地域では高高度飛行体によるワイヤレスブロードバンドサービスが提供できるというような、柔軟かつ効率的な利用も可能となる。

さらには、気象観測、地表観測によるリアルタイムマップ、ナビゲーションシステム、位置情報サービス、次世代I T S、災害時の監視などにも有効利用できる。車両間情報通信によって自動車の自動制御・運転を実現させるI T Sへの応用にも大いに期待が膨らむ。その他、機体・太陽電池・燃料電池技術の研究開発により、さらなる多目的利用法も考えられるであろう。特に、太陽電池と燃料電池を使ったクリーンエネルギーは今後の技術革新により、発電効率の向上、機器の小型化・低価格化が実現すれば各家庭において電力の自給自足が可能となる。



このように多方面への利用可能性を非常に秘めた高高度飛行体は、わが国のI T技術の発展のみならず、産学官を巻き込んだ一大産業への発展を予感させる。そして、高高度飛行体による無線ネットワークが現実に構築されれば、多くのビジネスチャンスが生まれるとともに、21世紀型I T社会の幕開けとなるであろう。

#### 4 . 参考資料

- 1) <http://www.hicom.co.jp/HMC/>