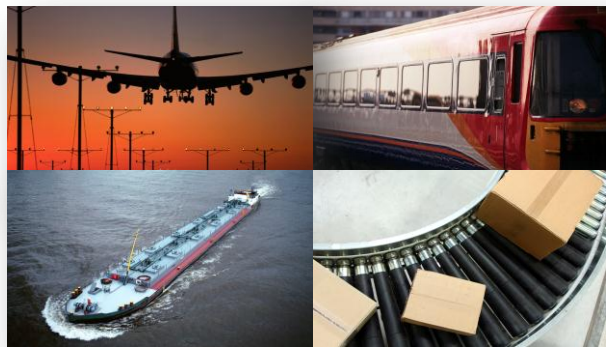


グローバル・ロジスティクスと貿易（第13回）



戦略的国際航空輸送実現に向けて

2011年1月8日

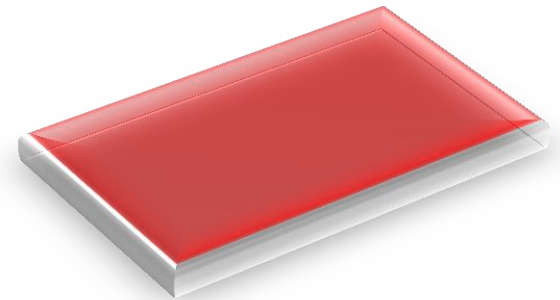
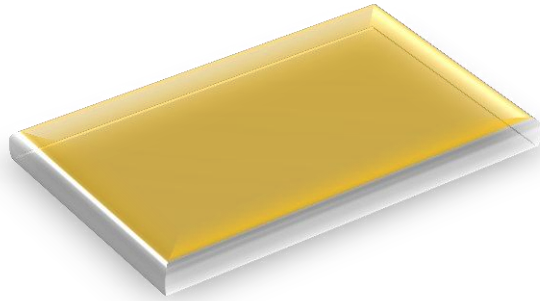
シャープ株式会社

物流推進センター

国際物流部

伊丹 延明

REVIEW



< 3つの利用動機 > ① 一般



① 時間的な制約

- ・ 生産計画の遅れ、クレーム
- ・ 生産計画 < 販売計画



食品、薬品

電機・自動車補修部品

- ・ 振動や衝撃の回避
- ・ 湿気や定温
- ・ 鮮度、商品サイクル(短期間)

半導体、
液晶パネル

- ・ マーケットシェア拡大（新製品）
- ・ 価格下落防止
- ・ トータルコスト削減
- ・ 資金回転率を向上

② 輸送品目の特性

③ 戦略的な理由



< 3つの利用動機> ② 家電メーカー（当社）



① ポジティブな利用動機

■ 在庫の削減 = 資金回転の改善

- ・ 輸送期間中は在庫の扱い 航空輸送日数 < 海上輸送日数

■ コストメリット

- ・ 電子部品等少量輸送では航空輸送コスト<海上輸送コストの場合もある

■ 拡販戦略

- ・ 新製品世界同時発売、 期間プロモーション等

■ 値下がり対応

- ・ 急速な値下がりが予想される場合の対応
航空輸送による追加コスト < 海上輸送機関中の商品価値目減り分

■ 外部からの衝撃等対応

- ・ 衝撃対応 ガラス、太陽電池部材

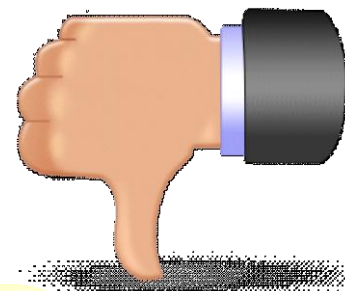
■ その他 展示会出展、 サンプル 等

< 3つの利用動機> ② 家電メーカー（当社）

②ネガティブな利用動機

■ 開発・生産遅れ

- ・ 新製品開発遅れ
- ・ 生産遅れ
- ・ 販売見込み違い





< 3つの利用動機 > ② 家電メーカー（当社）

③ ノーチョイス利用動機



■ 港湾閉鎖・ストライキ（他の輸送手段の欠如）

2002年9月29日～10月8日 米国西岸港湾ストライキが発生
年末の販売時期を控え、全世界的に米国向け輸送がマヒ状態に陥る。



唯一の輸送手段として、限られた航空機輸送スペースに全世界の
貨物が殺到。

企業が国際輸送に求めるもの

- 必要な時に
- 必要な量の貨物を
- 安全、確実に
- 適切なコストで

送り届ける事。





アジェンダ



■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他

戦略的国際航空輸送実現に向けて

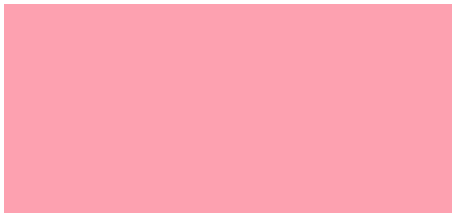
■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他



国際輸送運賃について



【運賃取得方法】

船会社、航空フォワーダー等と
年間レートを日本で集中交渉、決定

【国際運賃】

【海上運賃】

FCL（フルコンテナ）
LCL（海上混載貨物）
フェリー

【航空運賃】

【その他運賃】 Sea&Air , 鉄道等

運賃交渉について

目的

- 企業の年度経営計画策定する上での運賃把握
(=コスト要素)
- スムーズな輸送手配
(=都度運賃交渉では時間、手間のロスが大きい)

交渉の鍵を握る要素

- 主要輸送ルートにおける物量予測
- 同ルートにおける輸送方法別物量予測
(※ 商品サイクルの短期化、市場競争の激化、生産地変化等の要素により、長期見通しの予測精度を高める事が困難化)
- 世界的な貨物動向
- 原油（燃料）価格の変化予測
- 航空機、貨物船の船腹量見通し
(新造船投入計画、新規航空機導入計画等)



航空運賃について



航空運賃

FREIGHT + FSC ※FSC (Fuel Surcharge)・・・燃油サーチャージ

航空運賃算定方法

- ・重量と容積いずれか大きい方の運賃で算定
- ・容積換算は6,000cm³を1kgとする
- ・KGあたりで単価が決められている。(下記図参照)

1kgあたりの運賃 (傾斜型)

Freight from Tokyo to XXXXXX

MINIMUM RATE

¥1,200

NORMAL RATE (45kg以下)

¥350

45kg

100kg

300kg

500kg

1,000kg

2,000kg

3,000kg

¥325

¥300

¥275

¥250

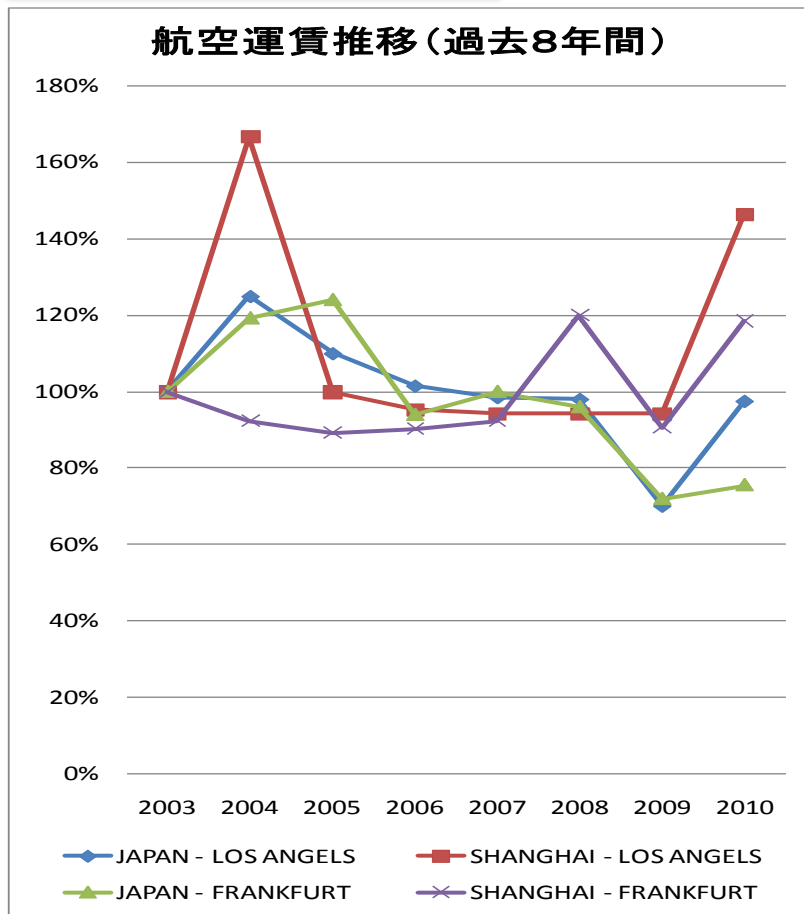
¥200

¥190

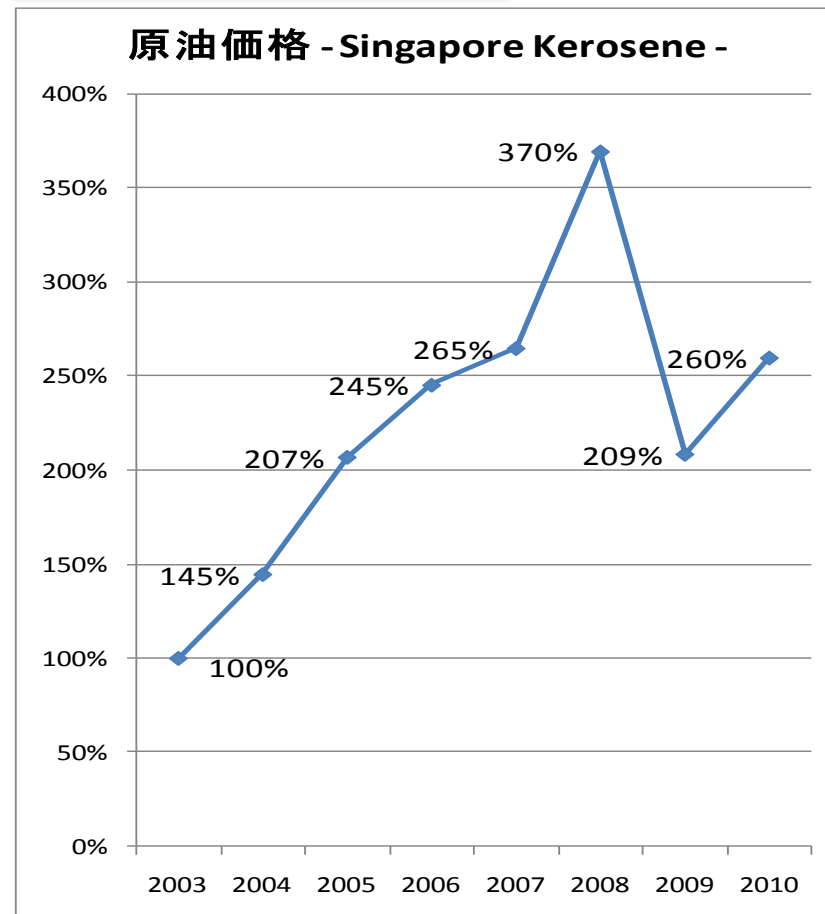
¥170

航空運賃の動き

航空運賃推移グラフ



原油価格推移グラフ



海上運賃の内訳

海上運賃

FREIGHT + CAF + BAF + その他チャージ

※CAF (Currency Adjustment Factor) : 為替変動による差損をカバーする為のチャージ

※BAF (Bunker Adjustment Factor) : 石油相場の変動による損失をカバーする為のチャージ

海上運賃の種類

- ・海上輸送には大きく分けてLCL貨物とFCL貨物の2種類がある。
 - LCL (Less than Container Load) : 他の荷主の貨物と混載する貨物用
 - FCL (Full Container Load) : 一荷主でコンテナがいっぱいになる大口貨物用
- ・コンテナの種類 20Feet / 40Feet / 40High Cube / 45Feet

コンテナ運賃

Freight from Tokyo to XXXXXX

20Feet

\$2,00

40Feet

\$3,000

40High Cube

\$3,250

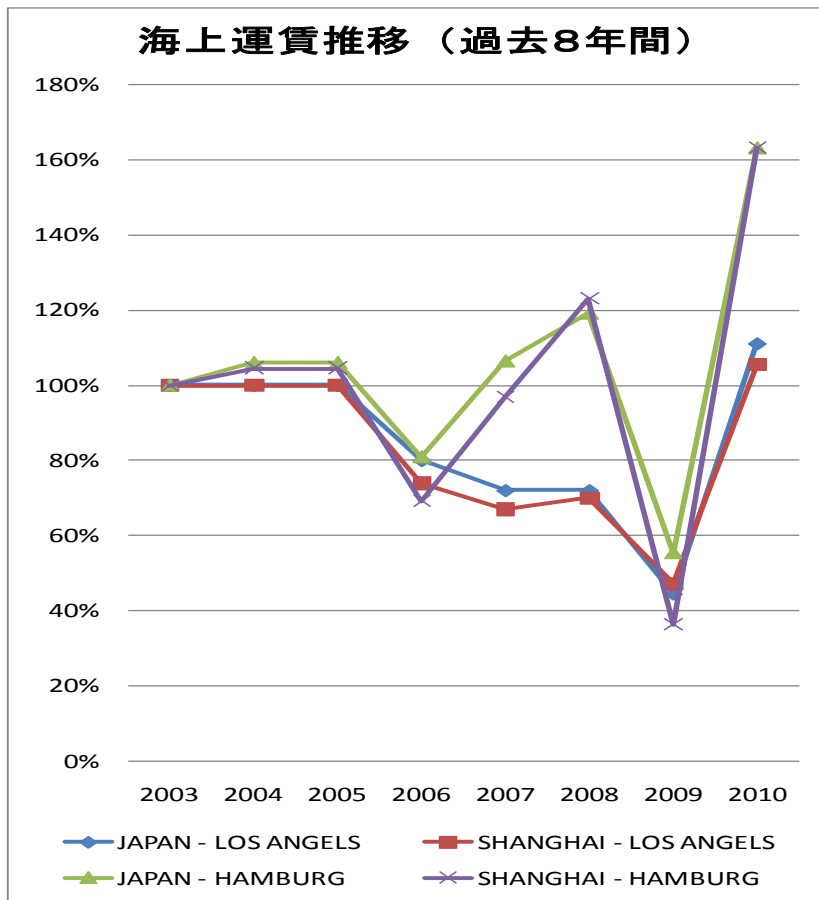
45Feet

\$3,500

※ 20Feet L/6.1m W/2.4m H/2.6m
40Feet L/12.2m W/2.4m H/2.6m
40High Cube L/12.2m W/2.4m H/2.9m
45Feet L/13.7m W/2.4m H/2.9m

海上運賃の動き

海上運賃推移グラフ



原油価格推移グラフ

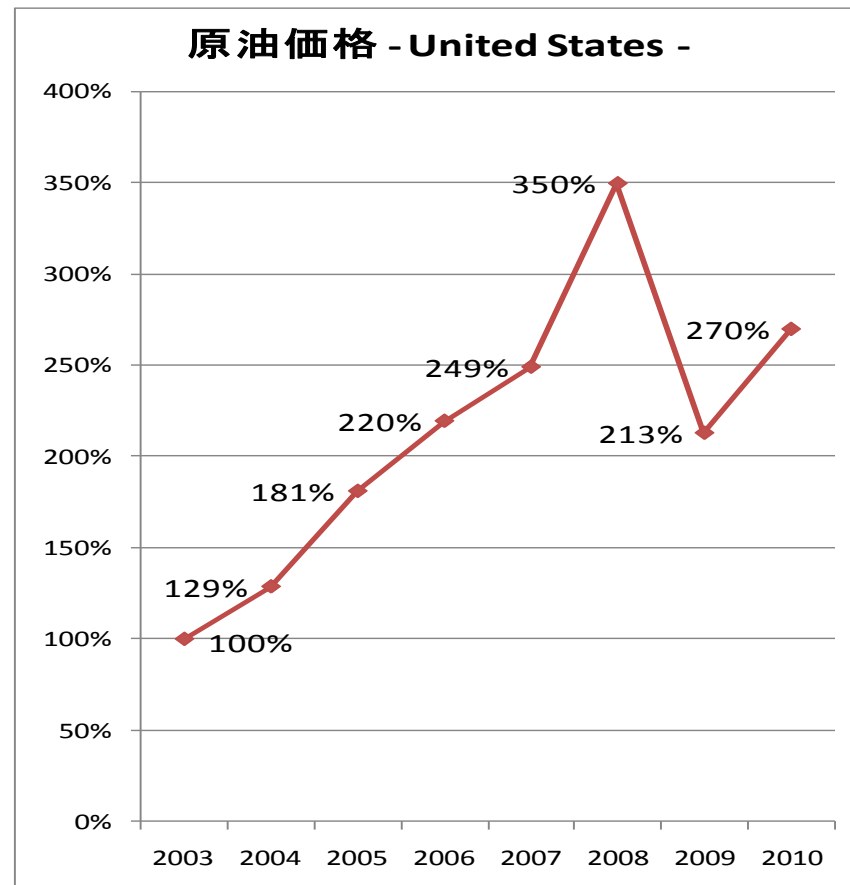
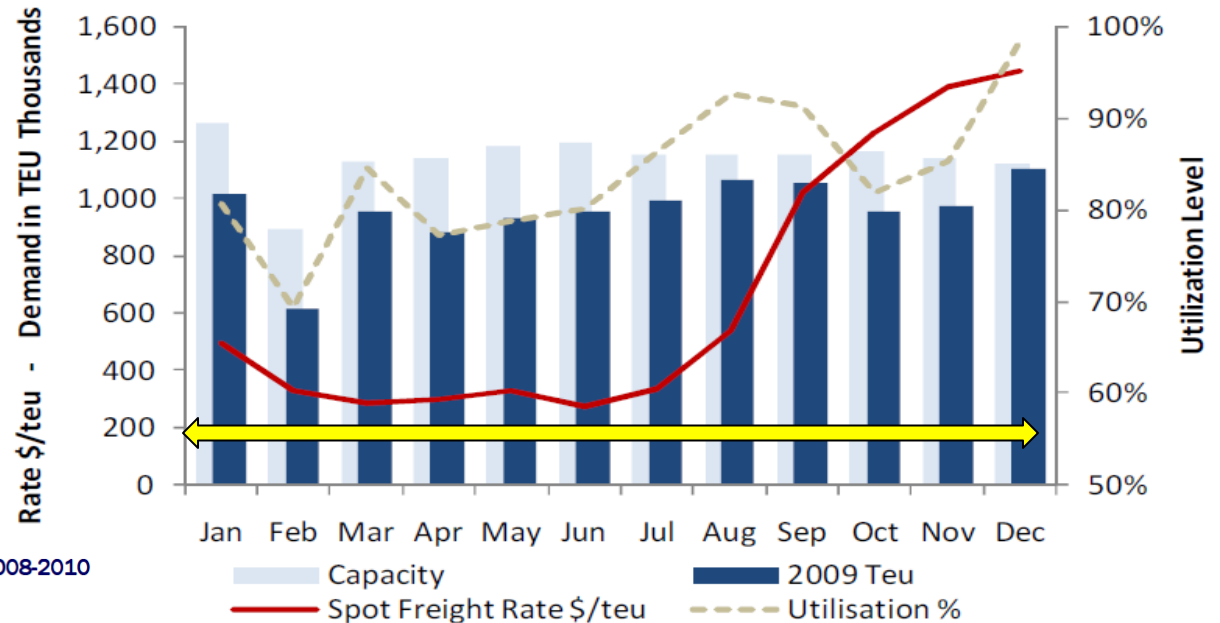




Chart of the week

Asia-Europe Westbound 2009 Demand/Supply and Freight Rate Developments



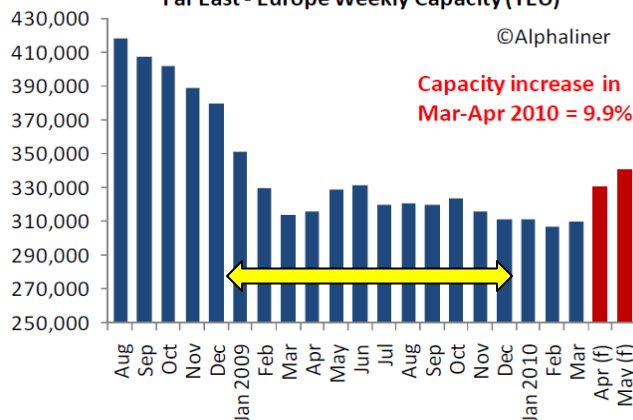
Data sources : ELAA, SSE, Alphaliner. Utilisation % are Alphaliner estimates

Evolution of Far East-Europe capacity 2008-2010

Far East - Europe Weekly Capacity (TEU)

©Alphaliner

Capacity increase in
Mar-Apr 2010 = 9.9%

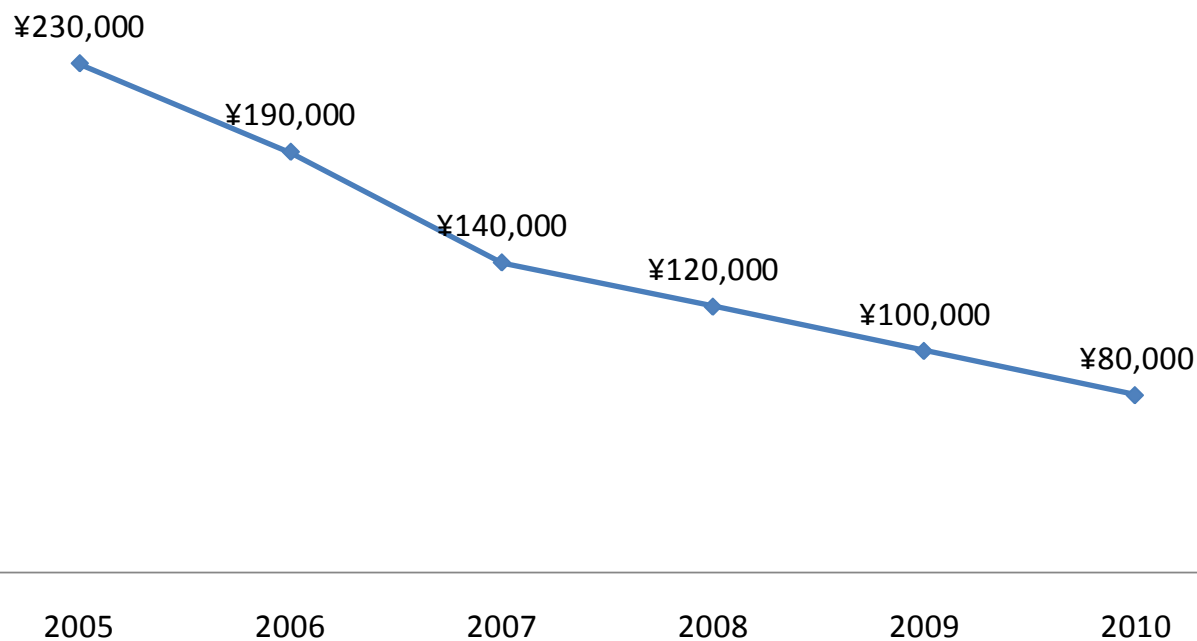


参考) アジア出し欧州向け
海上貨物需給バランス

家電製品の価格推移（例：液晶TV）

液晶TV価格推移グラフ

32インチ液晶TV価格推移（過去6年間）



戦略的国際航空輸送実現に向けて

■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他

梱包効率化の手法

航空運賃の課金ルール

- 航空輸送の場合、機体の種類により積み込める重量、容積に制限を受けるが、容積に対して重量が軽い場合、重量以前に容積の制約により運べる量が決まってしまう。一方タリフ（運賃料金表）は重量で設定しているため、そのような貨物については容積を想定重量に換算して、料金表に照らし合わせることになります。

運送料金は、実際の重量（Actual Weight）と容積重量（Volume Weight）を比較してどちらか大きい方を請求可能な重量（Chargeable Weight）として適用します。

- 実際の重量より容積重量の方が大きいものを**容積勝ち**と言い、実際の重量が容積重量より大きいものを**重量勝ち**と言います。

航空貨物の容積重量への換算式

$5,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ kg}$

IATA（国際航空運送協会）では2002年8月よりこの容積基準となっているが国、団体などの反対により適用されていることは少なく、それ以前の基準である $6,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ kg}$ を用いている事が多い。

貨物は、より軽く、より小さく。

梱包効率化の手法

①B747-Fの貨物スペース

貨物専用航空機（フレーター：Freighter）

貨物輸送専用の航空機。機体内部には貨物を積んだULDを滑らせて移動するためのローラー、ULDを機体に固定するフックが備え付けられています。

貨物専用機での貨物搭載場所はメインデッキとローワーデッキとに分けられます。尚、航空機内のどの位置に搭載するかは重量のバランスを取るため航空会社が決定します。

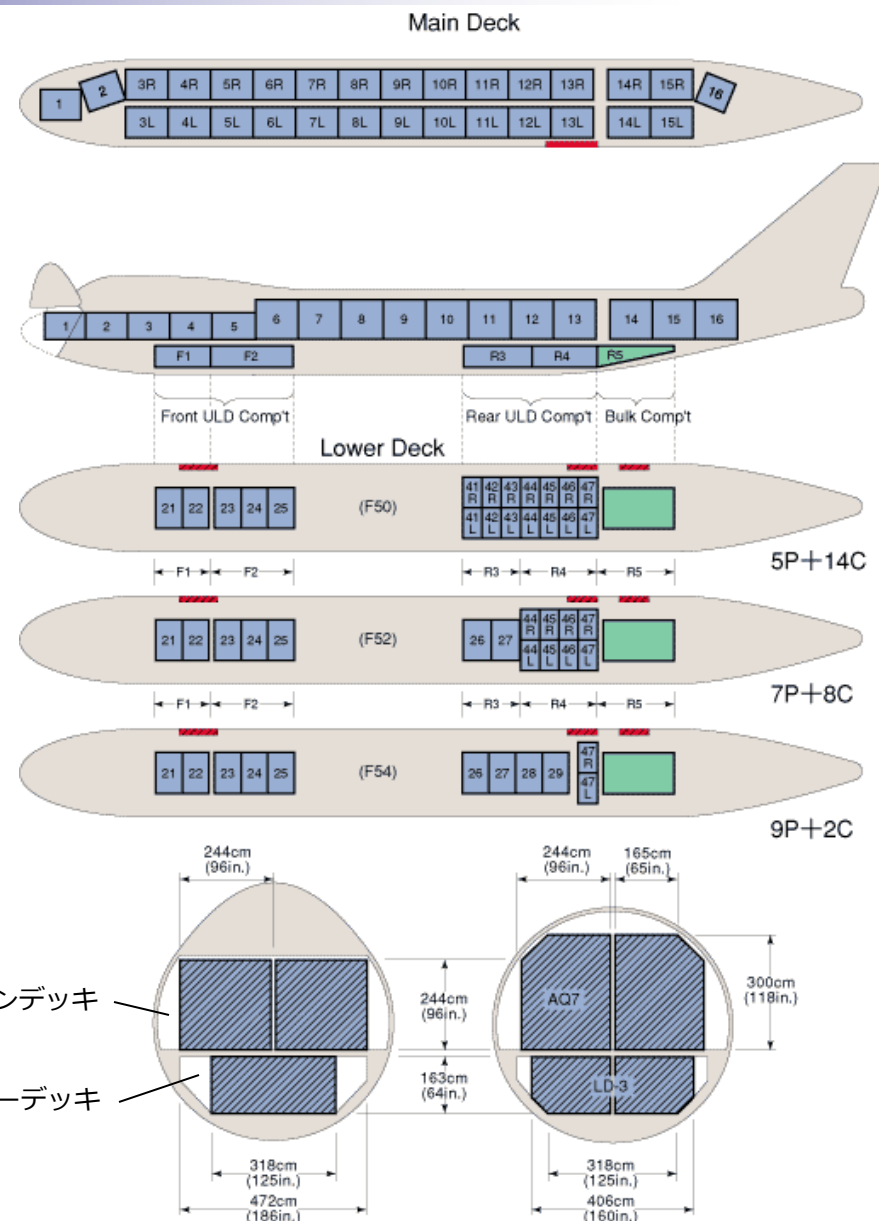
<B747F諸元>

全長： 70.7m	最大離陸重量： 377.8ton
全幅： 59.6m	航続距離： 6,500km



メインデッキ

ローワーデッキ



梱包効率化の手法

②航空機への積付け機器

航空機輸送用ULD (Unit Load Devices)

航空貨物の搭載に使われる機材のことで、基本的なULDパレットとして、厚さ5mmの硬質アルミ製の平板パレットが用いられます。貨物の積み付け後、貨物を安定させるために貨物の上からネットを被せるので、そのネットをパレットに固定するための固定具受け溝部分（8～10cm）を除いた内寸部分が通常、貨物を搭載できる部分です。

またパレットの他、書籍や衣類等をひとまとめにできるコンテナも使用されます。

【標準的なULDのサイズ】

■ 96inchパレット

外寸：幅 318cm x 長さ 244cm

内寸：幅 295cm x 長さ 220cm

■ 88inchパレット

外寸：幅 318cm x 長さ 224cm

内寸：幅 295cm x 長さ 201cm



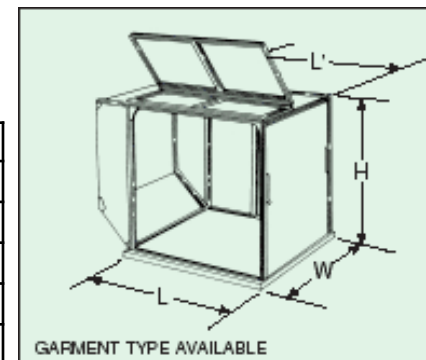
■ ULDコンテナ

ローワーデッキ用

LD-3

	外寸	内寸
L	157 cm	147 cm
L'	201 cm	191 cm
W	153 cm	140 cm
H	163 cm	157 cm

内容量： 3.9～4.4 m3



梱包効率化の手法

③積付けにあたっての留意点

貨物搭載スペースの小さい航空輸送では、ULDに効率良く貨物を積み付けることが重要です。

搭載効率を上げ一度により多くの貨物をパレットに積み付けること
ができるよう、ULDのサイズに即した貨物の梱包設計を検討することも
必要です。

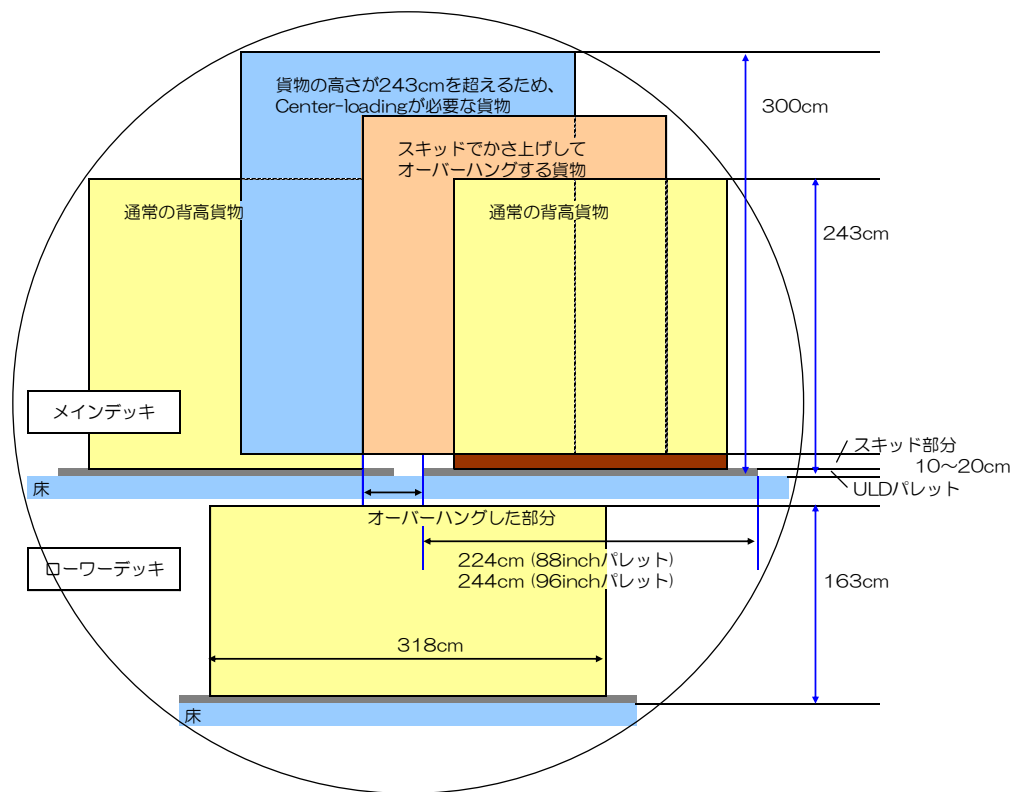
【航空機搭載時の断面図】

高さ制限は貨物自体の高さに加え、パレットの厚み、スキッドの高さ、ネットの高さ等含む荷姿全体の高さの限度になります。

＜積付可能な高さ＞

メインデッキの場合：243 cm

ローワーデッキの場合：160 cm



輸送効率改善事例

事例) 液晶パネルを96inchULDパレットに搭載する場合

対象モデル：42型液晶パネル LK0DDPMP088

パネル寸法：縦128 x 横92 x 高さ71cm (2段積みまで可能)

【現状】

2段積みしても高さは142cmであり、
メインデッキへの搭載不可。

ローワーデッキへの搭載となる。

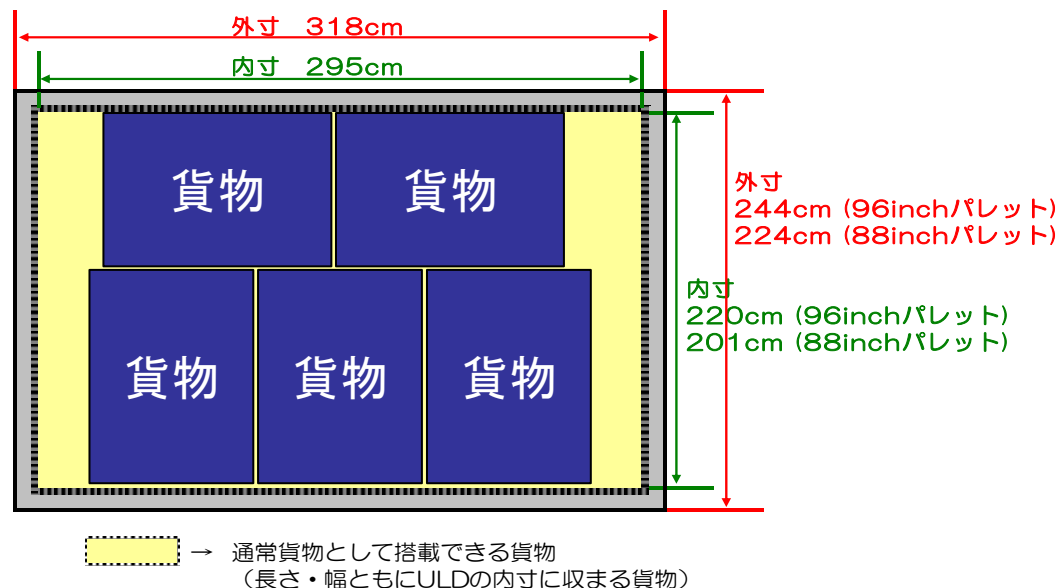
(1ULDに10個搭載)



【改善策】

縦横寸法は同じでも3段積み可能とすれば、
メインデッキを利用できる。

(1ULDパレットに15個搭載可能)



商品梱包

梱包の基本的な働き

①内容物の保護

- ・ 内容物を様々な衝撃から保護し、ダメージを低減

②取扱いの利便性

- ・ 物流上、消費者、販売者等の取り扱いを簡便化

③情報の提供（宣伝）

- ・ 内容情報/写真等、消費者/顧客への情報提供
- ・ ハンドリング上の注意事項等提供 （天地無用、積段数、等）

戦略的国際航空輸送実現に向けて

■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

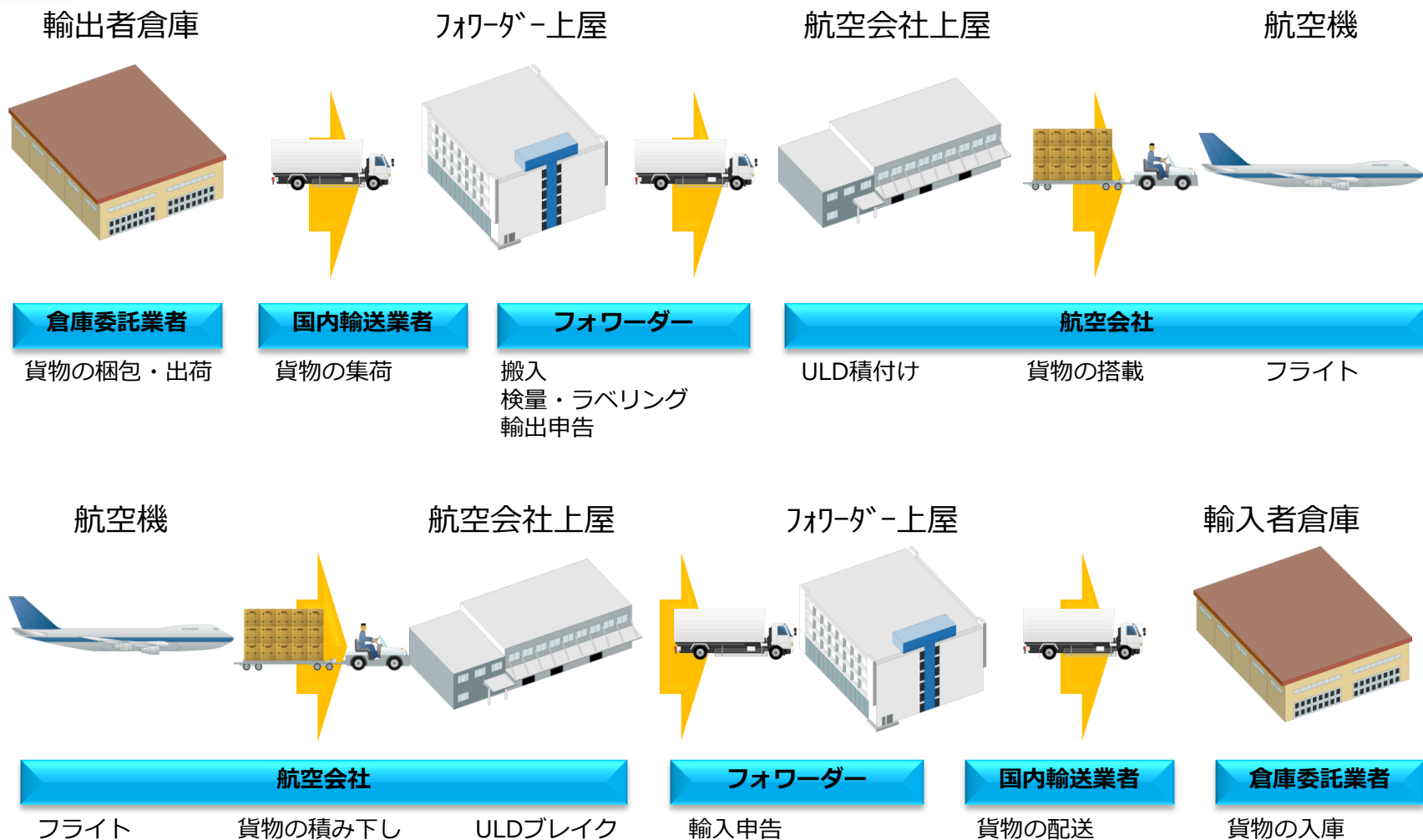
■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他



航空貨物のハンドリング業者



貨物ダメージの発生しやすい場所

■ULDへの積付け
ネットでパレットに
貨物を固定する為、
肩の部分に負荷が
かかりやすい。



■航空機への搬送出
雨による水濡れの
リスクが高い。



■ULDからの積下し
高積みされた貨物を
崩す際に、貨物の
上に乗ったり、貨物
を落下させる危険
がある。



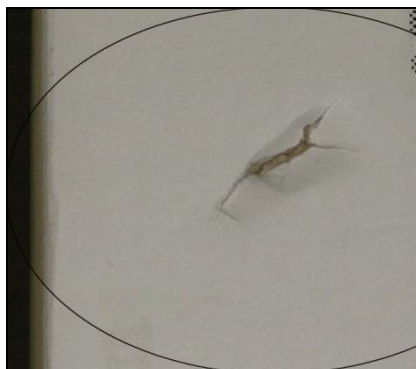
■トラックへの積み
込み/積み下し
フォークによる荷役
の際に爪で突いたり
,他の貨物に当てた
りする危険がある。



※IATA（国際航空運送協会）の規定では、「通常の手扱い状況下で安全に運送できる梱包を行うことと、通常の運送で発生するあらゆる事象に耐えられる梱包を行うことは、荷主の責任である」旨が述べられています。（Tact rulebook 2.3.1.1,2.2.1.d）

貨物ダメージの起こりやすい部分

破れ



破損



水濡れ





安全対策

航空輸送途上で貨物へのダメージを回避するため、下記のような梱包材を使用し、航空輸送用の梱包を行う必要がある。

角当て



強化段ボール



特殊梱包



安全対策

航空パレット積みつけ時にはネットによる貨物固定を実施。他社の貨物と共にパレタイズされた際のつぶれ対策も重要。





貨物ダメージ回避に向けた対応 (輸送業者への要請、指導)



積替え機会の回数削減（直行便使用等）



業者自身による一貫輸送・ハンドリングの要請

**フォワーダーの使用する業者への安全対策指導、要請
(航空会社 / 航空会社上屋内作業会社 /
空港でのハンドリング業者等)**



**空港外での陸上輸送（フォワーダー手配の場合）時の安全対策
(エアサス車の使用等)**

インタクト輸送

インタクト輸送とは

輸出国においてフォワーダーが自社施設で個々の貨物をULDに積み付け、単一ULD単位で航空会社に引き渡すサービス。



インタクト輸送のメリット

貨物損傷の防止

フォワーダー自身がULD積み付け、ブレイクを行うので、空港のキャリア上屋で行われるULDの荷役作業と比べ、コントロールされた作業により安全。

戦略的国際航空輸送実現に向けて

■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他

直行便か経由便か

直行便のメリット

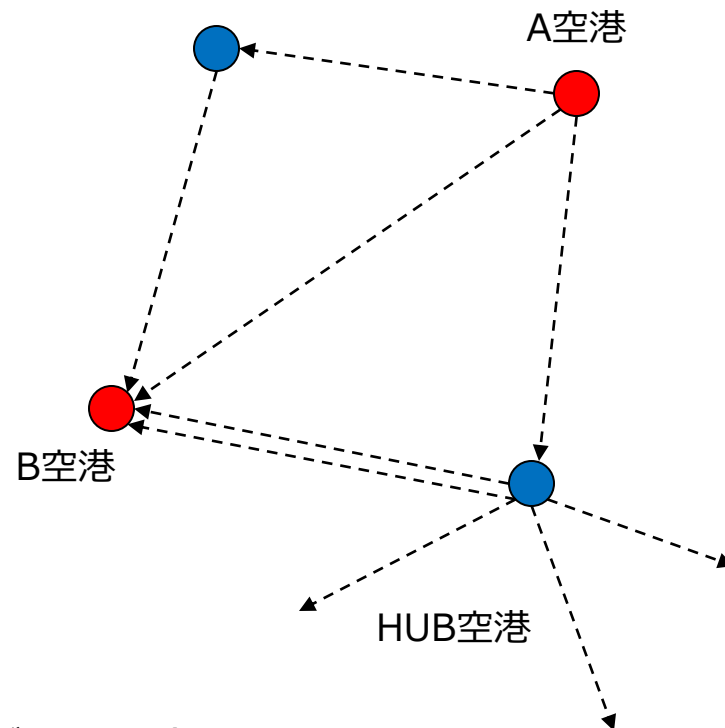
- ・リードタイムが短い（フライト時間が最短である）
- ・積み替え時の荷役が無いので、貨物ダメージが少ない。

経由便のメリット

- ・経由便数が多くなるので、就航便数の少ない空港を発着とする輸送では、輸送頻度が高くなる。
- ・直行便に比べて、運賃が安い。

《参考》 ディファード・サービス(Deferred Service)

- ・低プライオリティで安価な航空輸送サービス。
- ・貨物スペースに空きがある便で輸送する。（フライト指定ができない）
- ・通常運賃よりも安価に抑えることができる。
- ・最速で輸送する必要は無いが、船など他の輸送モードよりは早く届けたい、という場合に有効。



特殊ルート使用例

インテグレーター(FedEX)の活用

= 米国メンフィス生産拠点への航空輸送 =

メンフィス生産拠点の立地

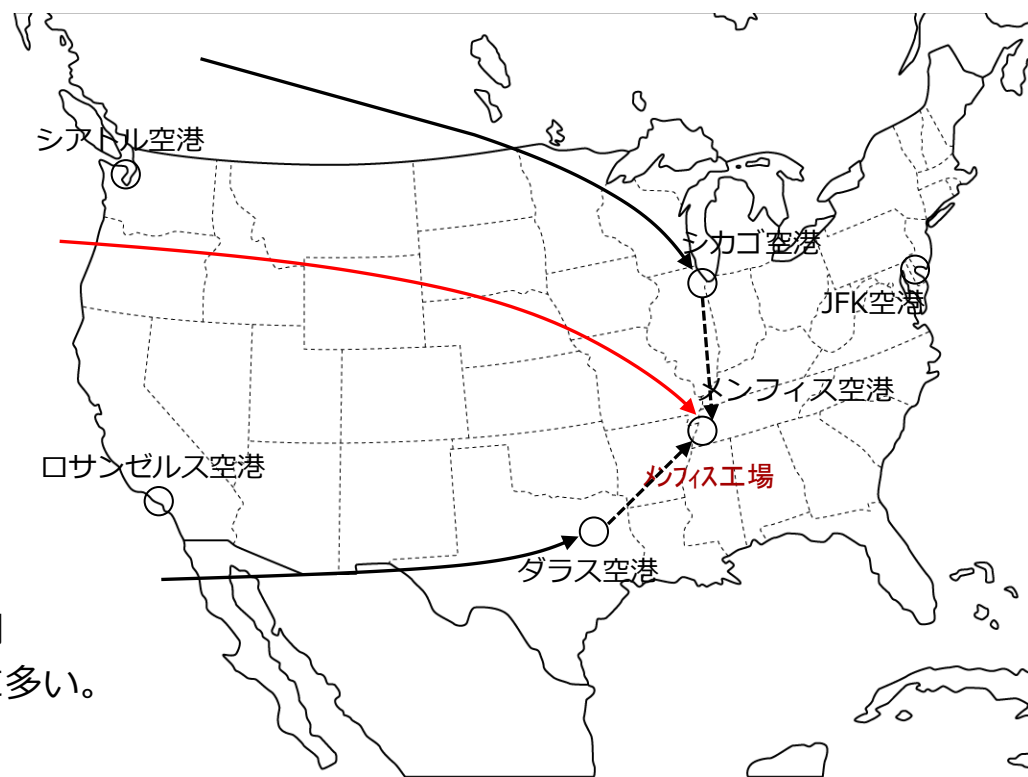
- ・メンフィス空港に近い
- ・地方空港の為に、一般キャリアの国際貨物便の就航が無く、シカゴ空港等で下ろして、陸送していた。

FedEXの輸送体制

- ・ハブ&スポーク方式により、全世界への国際宅配便サービスを提供している。
- ・メンフィス空港を米州ハブ空港として使用している為に、貨物便の発着回数が非常に多い。



インテグレーターのFedEXを一般キャリアとして利用し、
日本→メンフィス空港へダイレクトに輸送し、米国内の
横持ち輸送費を削減。



バルセロナ向け輸送について

主要空港を経由した輸送

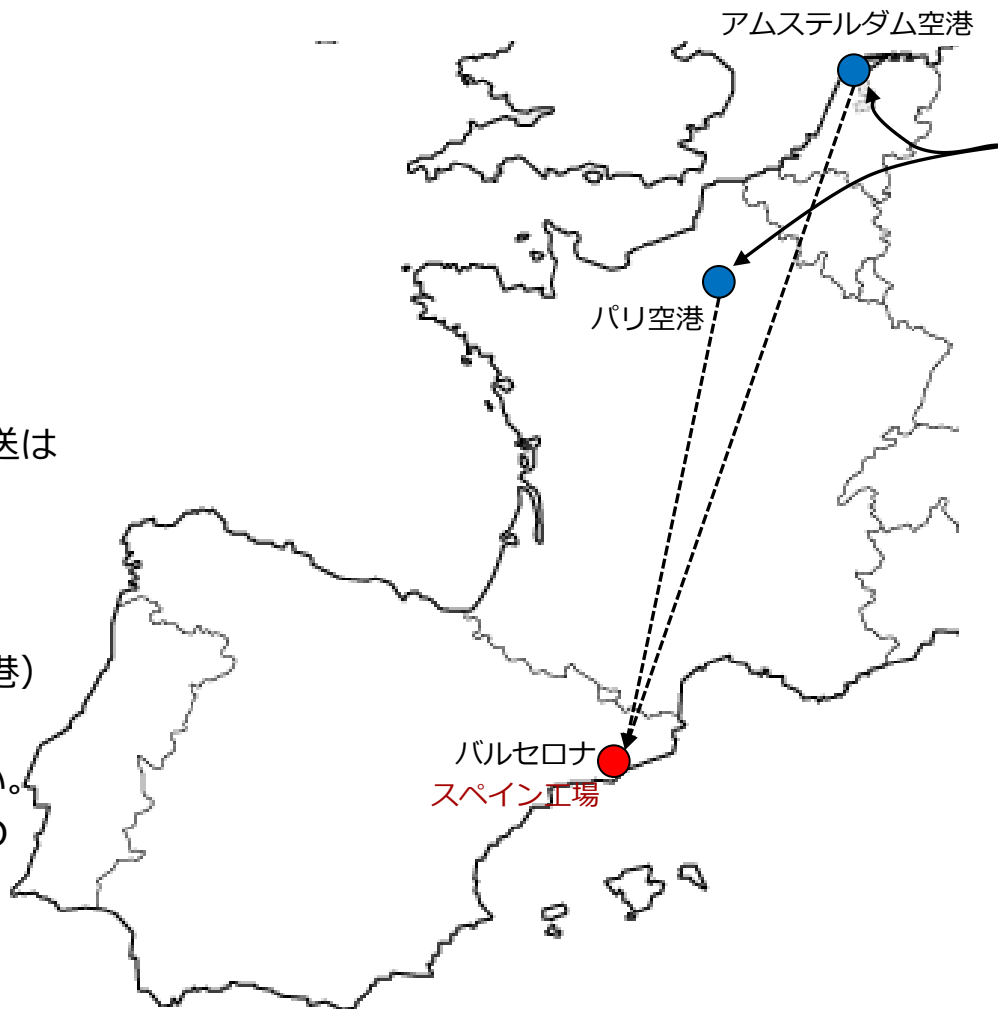
= スペイン バルセロナ生産拠点への航空輸送 =

バルセロナ生産拠点の立地

- ・バルセロナ空港は貨物便の就航無し
- ・EU域内では、人・物・金 の移動は自由
- ・EU域内では道路網が発達しており、域内の輸送はトラックが主流



EU域内のハブ空港（パリ空港、アムステルダム空港）に貨物便で空輸し、2ndフライトするのではなく、陸送でバルセロナまで横持ちする方が、早くて安い。
* ハブ空港→バルセロナ間は、フォワーダーのULDによるインタクト輸送で効率化を図っている。



SEA & AIR (1)



ポーランド トルン生産拠点へのSEA&AIR輸送

- ・ 亀山工場→(トラック)→名古屋港→(SEA)→タコマ港→(トラック)→シアトル空港→(AIR)→フランクフルト空港→(トラック)→トルン生産拠点
- ・ リードタイム : 14～17日 (ETD Japan port to factory door)
- ・ 輸送コスト : All Air に比べて 約30%減

SEA & AIR (2)



中国発の航空貨物の運賃低減 (他社の事例)

- ・ 上海空港発の航空運賃は、スペースタイトの状況から高騰している。
- ・ 一方、関空発、成田発など日本発の航空運賃は、貨物の減少から航空運賃も安定している。
- ・ 上海港→大阪港を海上輸送し、運賃の安い関空発のフライトで、北米・欧州へ輸送する。

戦略的国際航空輸送実現に向けて

■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他

日本生産品輸送



欧州エリア



アジア



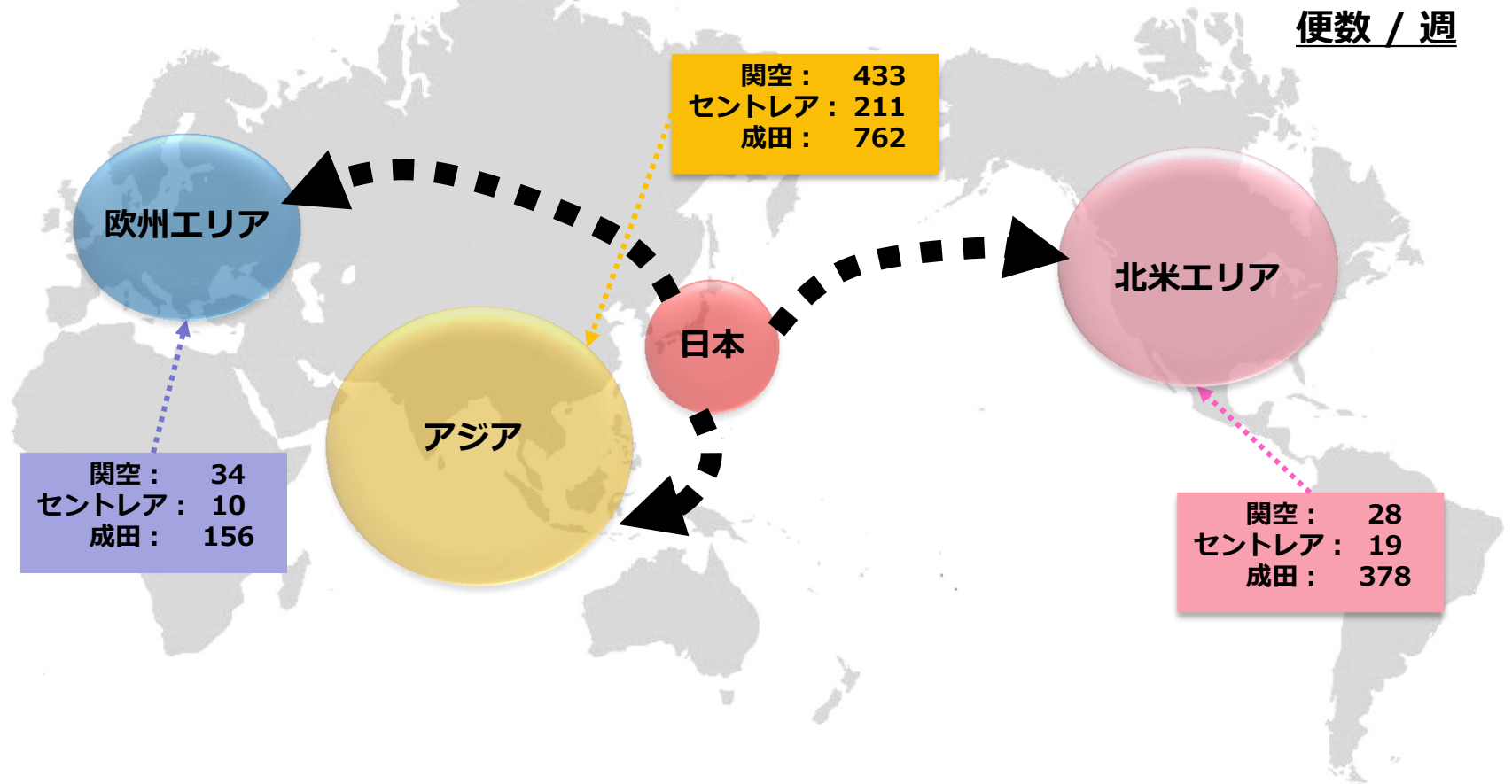
日本



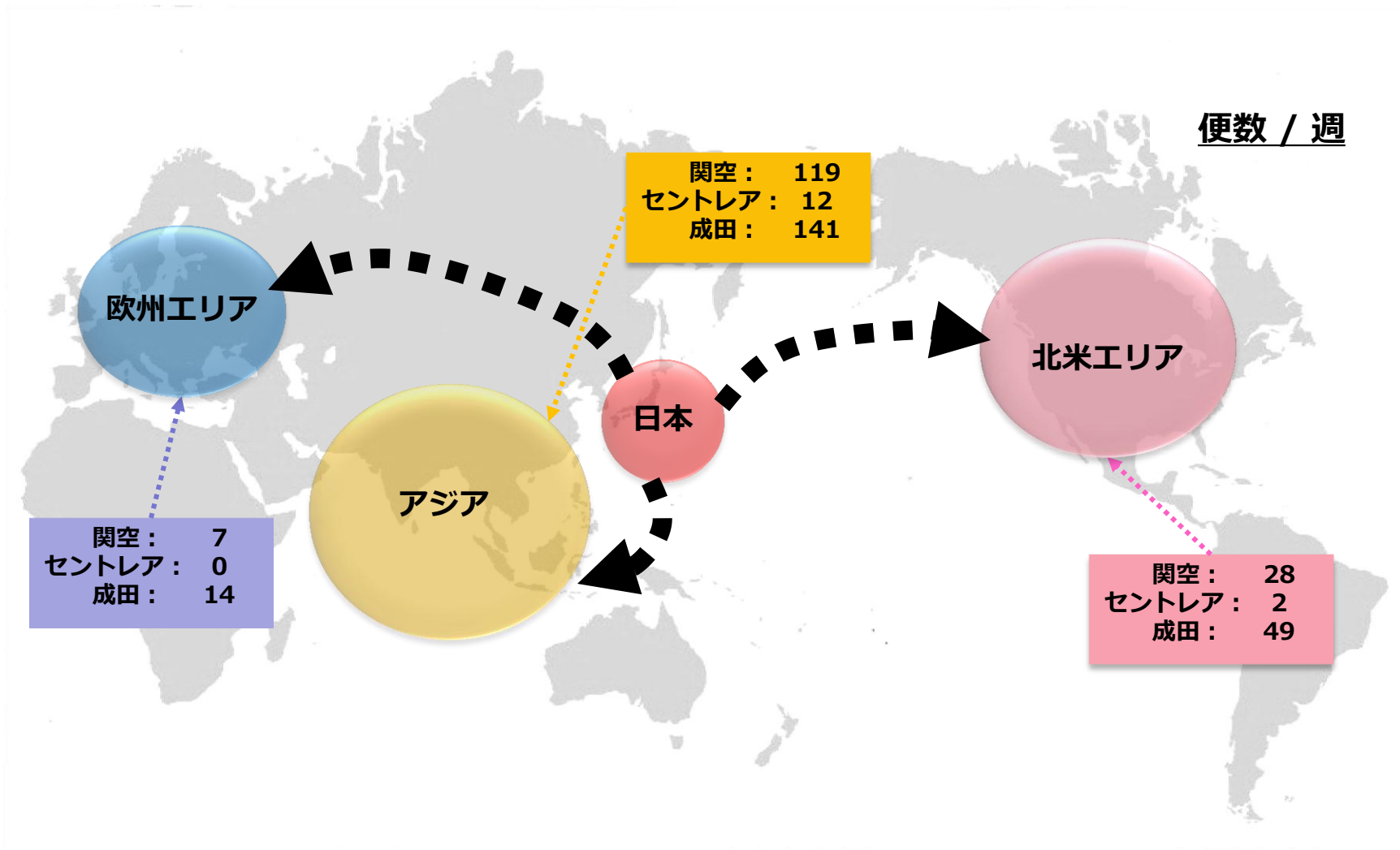
北米エリア



日本発航空便数比較 (旅客便)



日本発航空便数比較（貨物便）





日本発航空便数比較（旅客便）

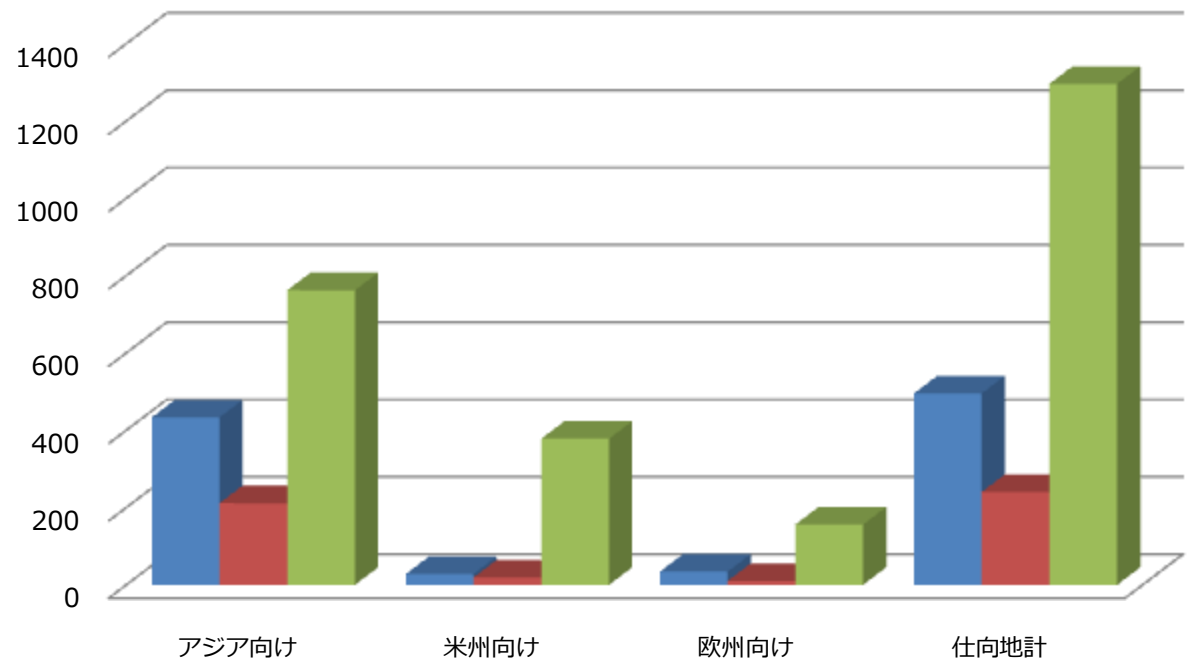


DEPARTURES 10:32					
AIRLINE	FLIGHT	DESTINATION	TIME	GATE	
RYANAIR	104	LONDON-STN	BOARDING	24	
DELTA	134	NEWYORK-JFK	11:35	7	
CONTINENTAL	25	NEWYORK-EWR	11:40		
AER LINGUS	125	DUBLIN	13:10		
		CHICAGO			
AMERICAN AI	7977	DUBLIN	13:10		
		CHICAGO			
BRITISH AIR	0175	LONDON-LGW	13:20		
AER LINGUS	5465	LONDON-LGW	13:20		
AER LINGUS	376	LONDON-LHR	13:35		



日本発航空便数比較（旅客便）

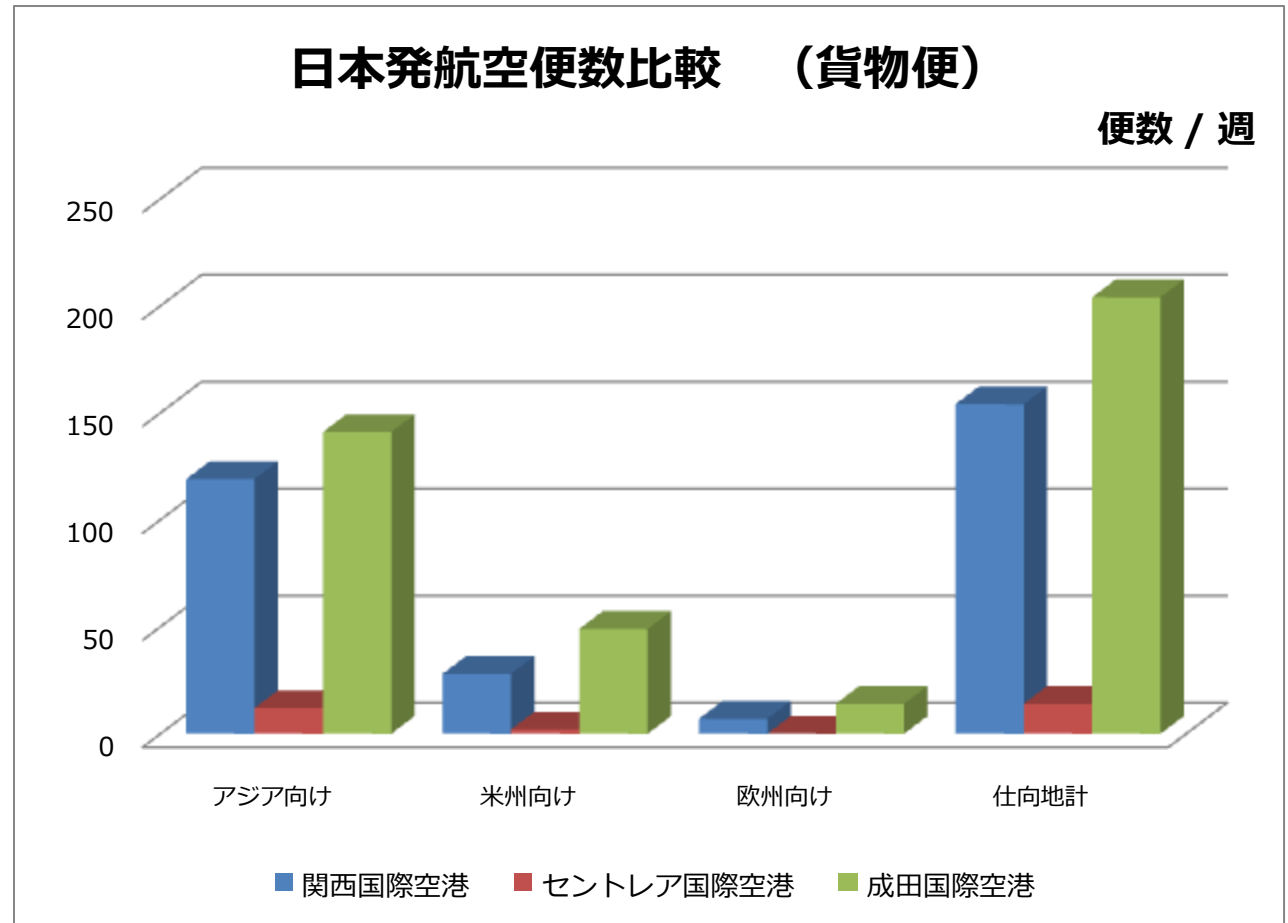
便数 / 週



■ 関西国際空港 ■ セントレア国際空港 ■ 成田国際空港

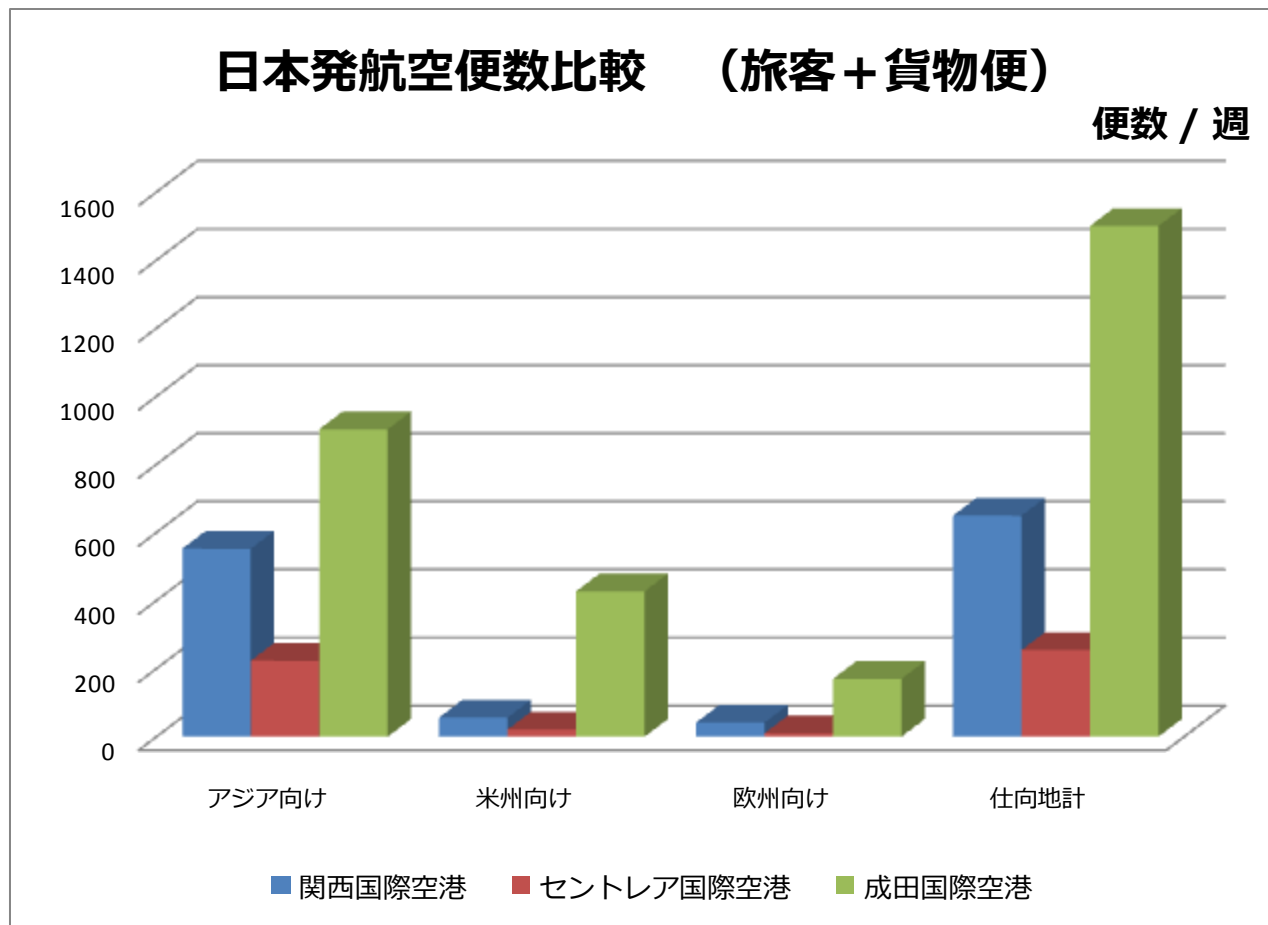
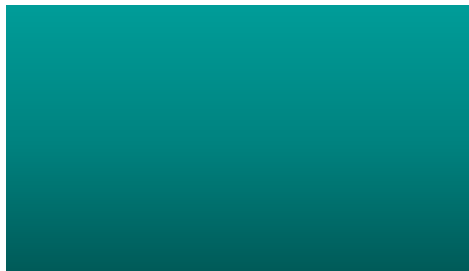


日本発航空便数比較（貨物便）





日本発航空便数比較（旅客＋貨物便）



在近畿工場からのトラック輸送（横持ち）



距離

費用
(10tトラック)

リードタイム

セントレア国際空港

100km

¥35,000

4H

関西国際空港

200km

¥50,000

8H

成田国際空港

500km

¥90,000

12H

戦略的国際航空輸送実現に向けて

■ 企業としての取り組み

1. 運賃の安定化
2. スペース効率利用
3. 輸送品質について
4. 輸送ルート最適化

■ 航空業界等への要望

5. 航空路線の整備

■ その他



チャーター便

①フォワーダーチャーター

航空フォワーダーが機材をチャーターし、スペースを荷主に切り売りする輸送形態。

(帰り便の貨物は、フォワーダーにて確保。)

メリット…・大量のスペースを確保する事が可能

- ・日本からアメリカ向けは比較的实现しやすい。(225本/年のチャーター枠が存在)

デメリット…・使用約1ヶ月前の手配が必要。

- ・日本から欧州向けは、港湾等の特事情が無ければ認可は得られない。
- ・フライト確定時は、貨物が無くても予定通りの離発着が必要。

②キャリアチャーター

荷主がキャリア(航空会社)と直接チャーター契約を行う輸送形態。

(帰り便の貨物を自社貨物で確保する必要がある為、現実的には非常に困難。)



スペースチャーター

スペース買取り(B S A:Block Space Agreement)

- ①定期運航便による「年間週次スペース買取り(フライト固定)」の保証方式。
※但し、貨物無き場合でも、キャンセルのタイミングによって当該スペース分の支払い義務が発生。
- ②物量未達によるカラ輸送やペナルティ課金の発生を最小化する為、高い集貨実績を有するフォワーダーと交渉し、空きスペースの他社貨物への振替え等のフレキシブルな物量調整が必要。

【差異調整】

物量オーバー…予定物量をオーバーした場合は、オーバー分には緊急便運賃を適用。

物量ショート…予定物量をショートした場合は、予め設定したスペース確定日(例:フライト2～7日前の正午など)によって下記のペナルティを支払う。

- ・スペース確定日以前のキャンセルは、他社貨物でのカバー率によりペナルティを協議。
 - ・スペース確定日以降のキャンセルでは、設定単価の100%を支払う。
- *フォワーダーは常に他社貨物で空きスペースをカバーするよう、努力目標とする。

自家用航空輸送機

①航空運送事業の許認可取得

航空機による貨物輸送を行おうとする場合には、航空法に基づく許可を当局(国交省)より取得しなければならない。

- ・航空法第100条に基づき、航空運送事業の認定を取得する必要あり。
(輸送の対象を自社の乗客/貨物に限定しても、運送事業と見なされる。)
- ・航空機を安全で安定的に運航させることができる資源とノウハウを有するか否か、という観点で評価が行われ、審査項目は多岐に渡る。

②機体の手配

- ・自社購入…新機の場合は、ボーイング社/エアバス社より購入。(B747-400F : 約150~200億
購入条件/装備によって大きな変動あり。)
- ・リース …ドライリース…新機 : 約1億1千万円/月 (商社系リース会社の見積り)

③コスト

機体購入費、乗員人件費、機体整備費、グランドハンドリング費、燃油費、保険料、駐機料 etc...

《自社運航コスト》
約 6 億円/月/1機

自家用航空輸送機

【自社機保有会社の事例】

運航ルートと頻度

- ・ 日本⇄タイ⇄シンガポール間を週2往復するサイクルで運航。

・ 運航期間

1984年～2002年までの約19年間

- 1984年～ キングエア200型機…客席数11席、貨物積載量約1.5t
- 1985年～ ボーイング727型機…客席数24席、貨物積載量約10t
- 1988年～ ボーイング707型機…客席数32席、貨物積載量約30t
- 1995年～ DC-10型機 …客席数36席、貨物積載量約52t

・ 輸送貨物と乗客

貨物：海外生産拠点に供給する原材料や部品、日本向けの完成品

乗客：グループ内従業員の業務出張や研修出張



【自社運航のメリットとデメリット】

- ・ 運航開始当初は、キャリアのスペース確保が困難な時期で専用機が重宝した。また、宣伝効果も大きく波及効果が期待できた。
- ・ 積み付けを自社倉庫で行うため、荷役作業が丁寧でカートンダメージの発生率が非常に低かった。
(混載便に変えてダメージが増えた。)
- ・ 生産の海外移転が進み、日本発の貨物が急激に減少したことにより、貨物のインバランスが発生して採算が合わなくなった。(2002年に運航を停止し、米国の会社を清算した。)