

今日の空模様

～第14回新聞発表～

大橋	一樹
澤田	正瑛
塩田	祐己
高木	悠

発表の流れ

1.記事紹介と要約

2.航空知識

3.中国の空模様

4.問題意識

5.政策提言



A commercial airplane is shown in flight, positioned above a large, billowing white cumulus cloud. The sky is a clear, vibrant blue. The text "記事紹介と要約" is overlaid on the lower right portion of the image.

記事紹介と要約

中国「空の渋滞」損失、年8000億円 定刻発3割以下

【北京＝阿部哲也】中国で「空の渋滞」が深刻な経済問題になっている。経済発展に伴い各地で乗り入れ便が急増。大気汚染による視界不良もあって、発着が大幅に遅れるケースが続出している。北京や上海など主要空港で定刻通りに飛ぶ確率は3割以下と、国際的にみて最悪水準にある。企業活動にも打撃が広がり、経済損失は年間500億元（約8000億円）に達するとの試算も出ている。

運航情報を提供する米フライトスタッツによると、8月の北京首都国際空港の国内、国外線をあわせた出発便のうち、定刻通りに飛んだのは全体の28%。上海浦東国際空港は27%にとどまる。国際的にみても遅れは際立ち、両空港が世界の主要35空港のワースト1、2位を占めた。

離着陸の遅れは地方でも深刻。中国南部の玄関口である広州白雲国際空港（広東省）は8月の定刻出発が18%、内陸部の成都双流国際空港（四川省）も24%にとどまった。数時間の遅れも珍しくなく、7月には上海虹橋空港でいら立った旅客数人と航空会社の社員がもみ合いとなり、けが人が発生。北京や昆明の空港でも暴動騒ぎが起きた。

遅延が相次ぐのは、ビジネスや旅行需要の急増に、各地の空港が対応し切れていないためだ。中国最大の北京空港は2012年の旅客数が8192万人と10年前の3倍に拡大。現在の1日当たりの発着便数は約1900と、1分間に1.3機が離着陸を繰り返している計算になる。「乗り入れ便の急増に空港業務が追いついていない」（空港関係者）という。

中国「空の渋滞」損失、年8000億円 定刻発3割以下

大気汚染の影響も大きい。中国民用航空局によると、12年の発着遅延は39%が航空会社の業務遅れ、25%が航空管制によるもので、次いで多かったのが大気汚染や悪天候による視界不良で全体の21%を占めた。中国では石炭を使う発電所や工場が多く、各地で微小粒子状物質「PM2.5」や排ガスを原因とした大気汚染がまん延。影響は空の交通に及んでいる。

中国ビジネスでは飛行機による長距離移動が欠かせない。各地に営業や生産拠点が分散しているケースも多く、日本企業も対応を迫られている。

「近距離出張は高速鉄道に振り替え、遠距離は代替的にテレビ会議を使う」。こう話すのは大手商社の営業担当者だ。ホンダや住友化学といった各地に工場を持つ大手メーカーも「現地入りを前倒ししたり、遅延が少ない午前便に乗ったりするなど社員が工夫している」という。ある部品メーカーは「物流に支障が出始めている」と明かす。

コンサルティング会社の上海承樹投資管理(上海市)の試算では、12年に飛行機の遅延で失った潜在的な国内総生産(GDP)は352億元。航空会社のコストなども含めれば、年間500億元規模の経済損失につながるという。中国では旅客需要が20年に6億人と現在の約2倍に急増する見通し。このまま「空の渋滞」が続けば、経済の下押し圧力になる。

日本経済新聞 2013年9月18日 朝刊

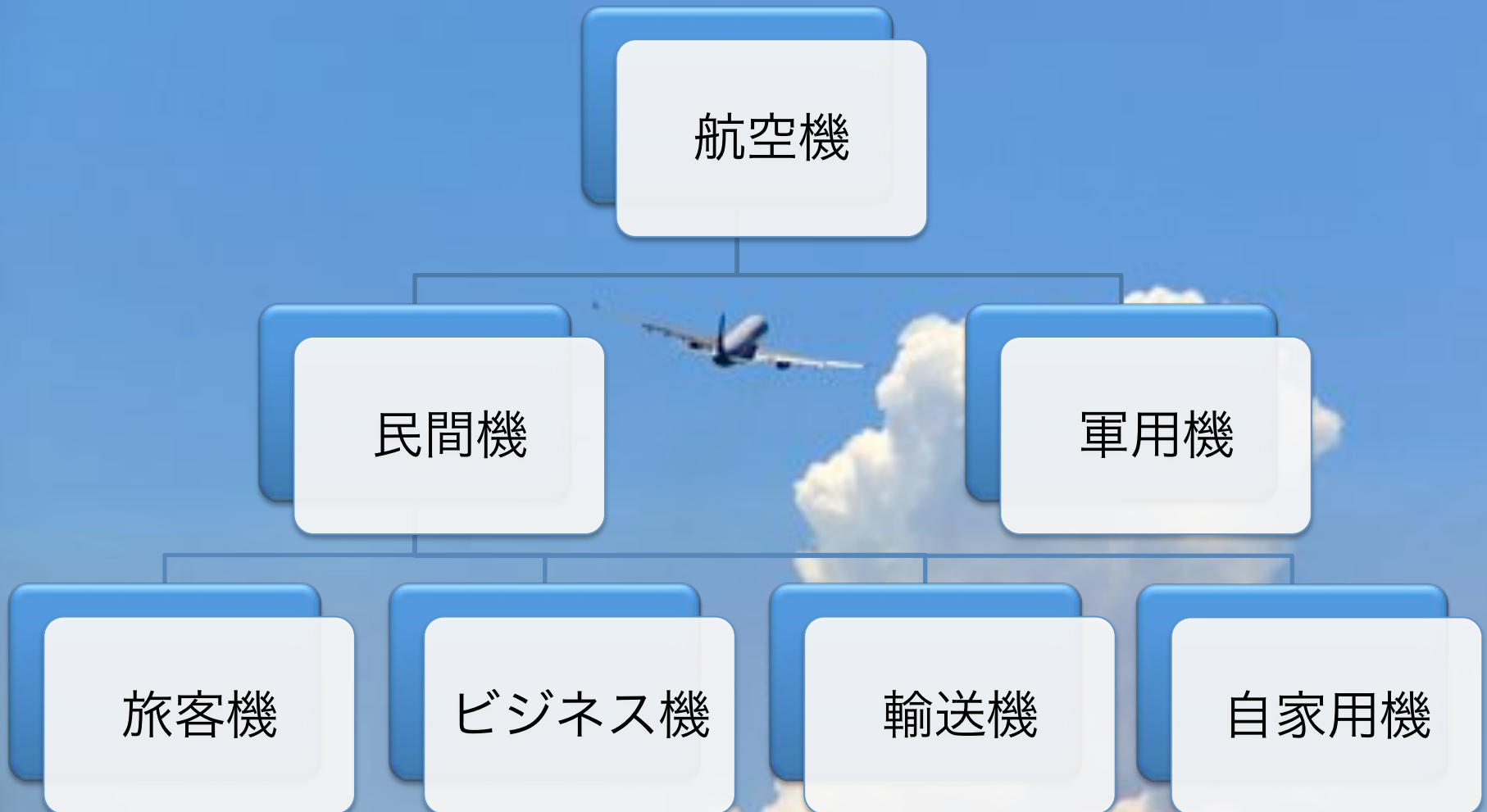
記事の要約

- 中国で航空機の渋滞が起きている
- 定刻通りに発着する便は全体の3割以下
- 乗り入れ便の増加、大気汚染の悪化などが原因
- 経済損失は年間約500億元（8000億円）

A commercial airplane is shown in flight, positioned above a large, white, puffy cumulus cloud. The sky is a clear, vibrant blue. The airplane is a twin-engine jet, seen from a side-on perspective as it flies towards the right. The cloud is very large and billowing, with many smaller cloud formations at its base.

航空知識

航空機の分類(用途)



航空管制

航空機に指示を出す司令塔の役割

主な仕事としては・・・

- 飛行経路・高度の承認
 - 航空機間の間隔の設定
 - 離発着の順序の決定
- ...etc.



引用: <http://www.learning-to-fly.com/air-traffic-control.html>



引用: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:US_Navy_021114-N-0226M-001_On_duty_in_the_base_air_traffic_control_tower_Air_Traffic_Controller_2nd_Class_Daniel_Garza_lower_left_and_Air_Traffic_Controller_3rd_Class_Nicholas_Lennell_lower_right_discuss_aircraft_movement.jpg

空域と空路

空域：地上の区域と高度によって設定された空中の区間

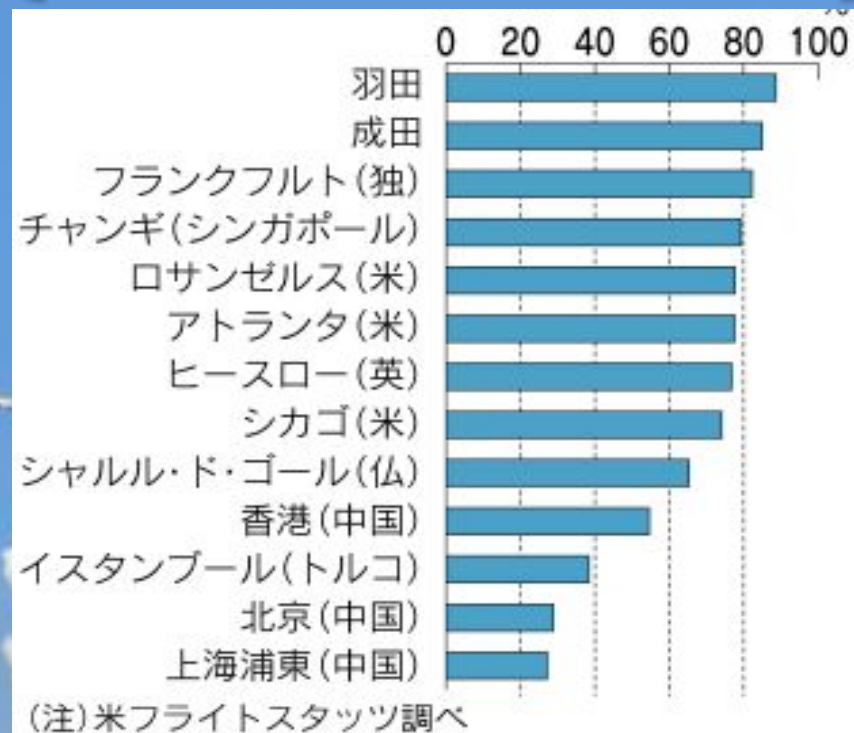
空路：飛行機の飛行経路

A commercial airplane is shown in flight, positioned above a large, billowing white cloud. The sky is a clear, vibrant blue. The text '中国の空模様' is overlaid on the lower right portion of the image.

中国の空模様

航空機離着陸回数の上昇

主要航空の定刻出発率 (8月)



引用: Centre for Asia Pacific Aviation & CAAC

出典: 日本経済新聞 2013年9月18日 朝刊

離発着回数は年々増加傾向にある

北京や上海
定刻率3割以下

空域の制限

80%を空軍が使用



民間機が使用できる空域は20% !!

航空機と温暖化

ICAOによると、航空機によるCO₂の排出量は世界全体の3%を占めている

また航空機による排出量は年間3~4%程度の割合で増加していくと見られている



環境に配慮した航空輸送の重要性

空の渋滞による排出量の増加

飛行場の混雑によって着陸できない場合、飛行機は旋回しながら順番待ちをする

旋回時間：20分 座席数：240席(ボーイング787)

飛行機の速度：マッハ0.2（最大速度の4分の1）
≒分速4.2km

旅客輸送のCO₂原単位：107.29[gCO₂/pkm]

(国土交通省,航空輸送統計年報2007)

この時、どの程度排出量は増加するか？

排出量の計算

$$20(m) \times 4.2(km/m) \times 107.29(gCO_2/pkm) \times 240(p) \div 2,163(kg) \div 2.2(\text{トン})$$

着陸の遅延が一日500回あるとすると

$$2.2 \times 500 \times 365 = 401,500$$

年間40万トンのCO₂が余計に排出される!

現状の中国国内の対策&代替案

・ 陸路の充実化

Ex) 高速鉄道の拡充による代替交通手段の確立

・ 空港の増設

Ex) 北京第2空港建設に840億元を投じる計画が浮上

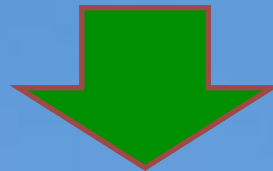
・ 空域の拡大

ここに焦点を当てる（詳しくは後述）

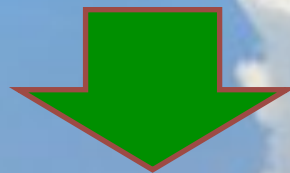
A commercial airplane is shown in flight, positioned above a large, billowing white cumulus cloud. The sky is a clear, vibrant blue. The text '問題意識' is overlaid on the lower right portion of the image, partially obscuring the cloud.

問題意識

限られた民間機の使用空域



航空機の渋滞の悪化



排気ガスの排出量増加

A commercial airplane is shown in flight, positioned above a large, white, fluffy cloud. The sky is a clear, bright blue. The text "政策提言" is overlaid on the lower right portion of the image, partially obscuring the cloud.

政策提言

排出量削減の政策

- ①燃料やエンジンなどの改良
...メーカー各社が研究開発を進めている
- ②排出権取引:
...欧州で枠組みが作られたが、中国は反発
- ③管制システムの整備
...改善の余地あり！ここに焦点を当てる！

空域を有効活用出来るような政策を提案する！

政策提言

動的な空域管理を採用する！



軍・民双方の空域を管理する統括的な航空管制センターの設立

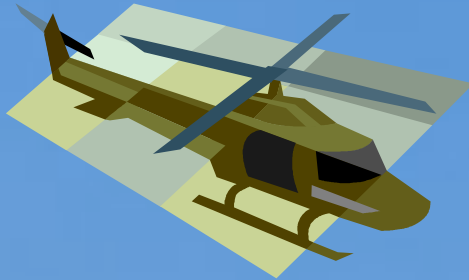
動的な空域管理とは？

限られた空域を軍・民双方が満足して使えるように、状況に応じて動的かつ効率的に空域を管理すること

そのためには・・・

軍・民双方の情報共有できる**統括的な航空管制センター**を設立して情報共有を図らねばならない

軍・民双方の情報共有



中国空軍

情報共有



統括的な航空管制センター



調整



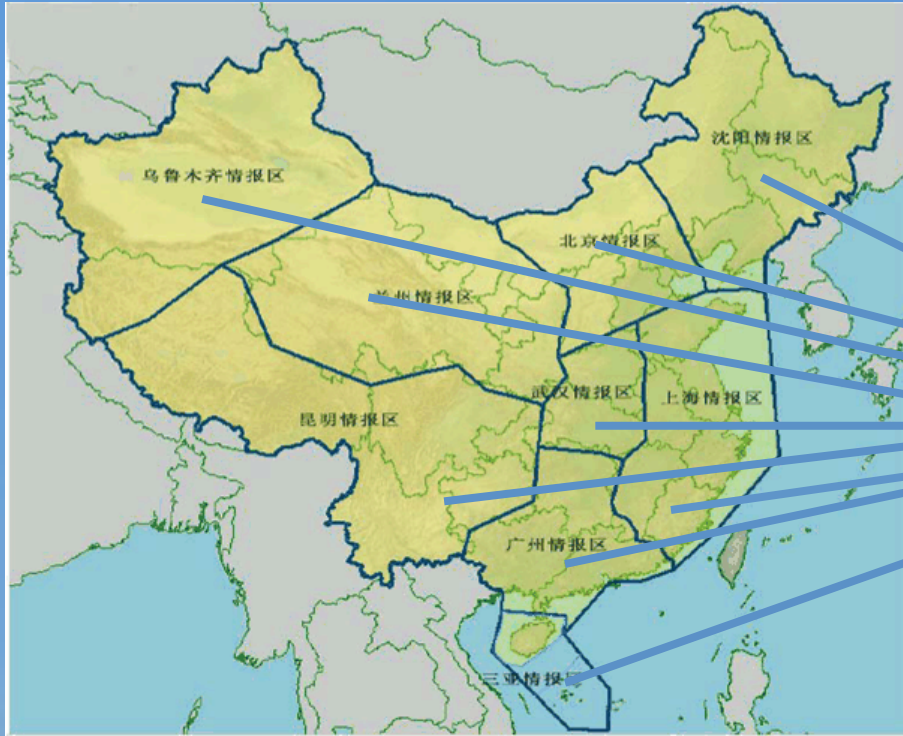
管制区管制所or空港

動的な空域管理が実施された場合



高度を下げられる！！！！

セクター別の情報統合



統括的な航空管制センター

引用; http://blogimg.goo.ne.jp/user_image/15/32/8c7940107da8014b3dfff19f17c9f17a.png

セクター別に管制区が分かれている



統括的航空管制センターがセクターからの情報を集めて調整

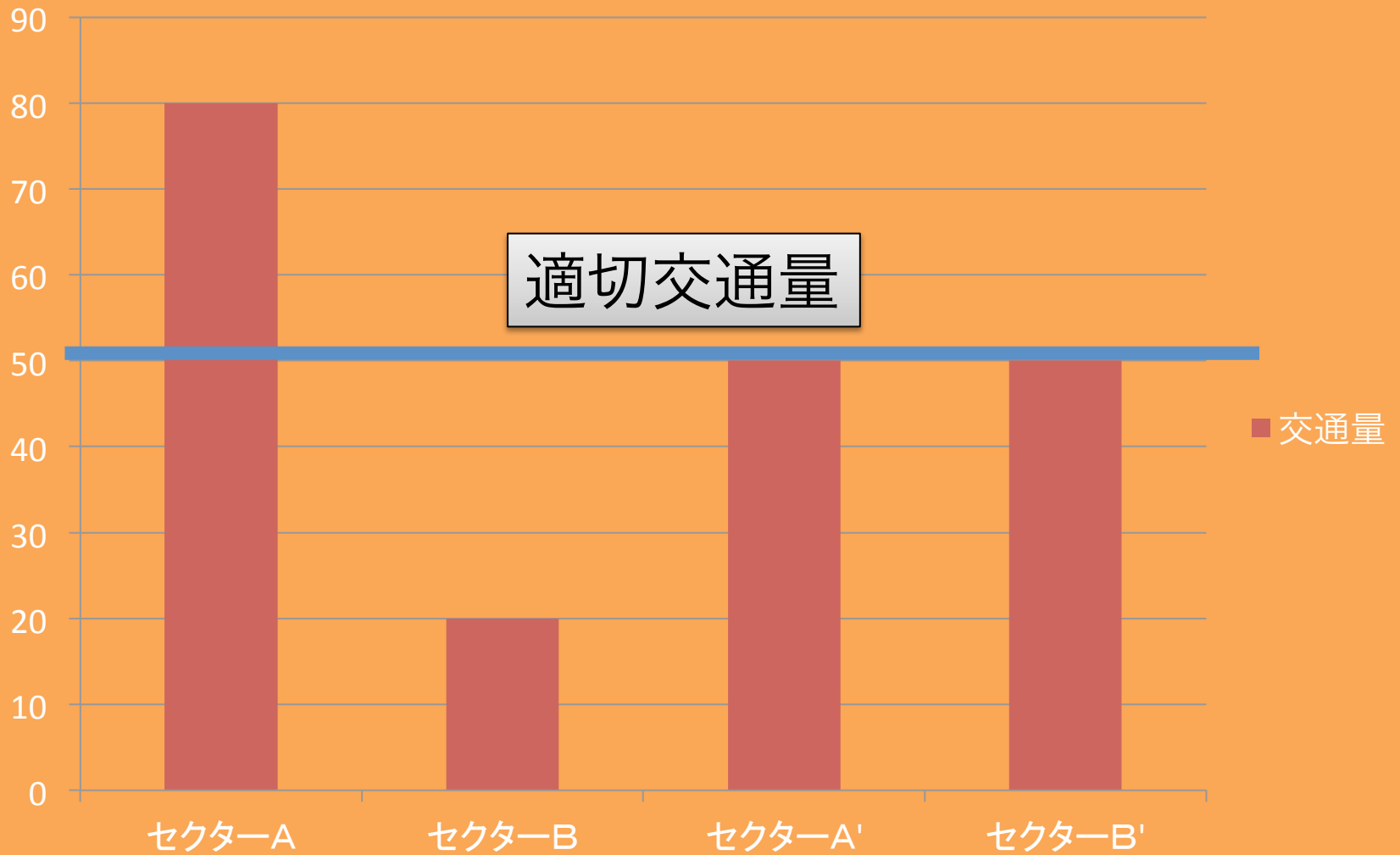
訓練空域

セクターB

セクターA



交通量



政策後...

動的な空域システムの導入による
効率的な空域管理の達成



渋滞の解消



渋滞による余分な排気ガス排出の削減

参考文献①

園山耕司著 2011年「くらべてわかる航空管制」 秀和システム 271P

中山直樹 佐藤晃著 2011年「よくわかる最新飛行機基本と仕組み」 秀和システム 231P

日本経済新聞2013年9月18日 朝刊「中国「空の渋滞」経済に影」

日本経済新聞2013年9月18日 朝刊「空港増設 効果は未知数」

「中国の空が過密状態、管制システム刷新が最重要課題に」

<http://view.chinawave.co.jp/detail/234.html> 9月20日

レコードチャイナ「四縦四横」の高速鉄道網、ほぼ完成—中国

<http://www.recordchina.co.jp/group.php?groupid=66886>

CAPA Opening of China's low-altitude airspace to boost general aviation, ignores expanding civil aviation

<http://centreforaviation.com/analysis/opening-of-chinas-low-altitude-airspace-to-boost-general-aviation-but-ignores-expanding-civil-avia-39987>

9月20日

航空管制業務について <http://www.mlit.go.jp/common/000164767.pdf>

9月20日

参考文献②

CAPA **China's airlines renew the call for airspace reform**

<http://centreforaviation.com/analysis/chinas-airlines-renew-the-call-for-airspace-reform-23844> 9月20日

CAPA **CAAC opens 35 new flight corridors**

<http://centreforaviation.com/analysis/caac-opens-35-new-flight-corridors-5998> 9月20日

Bloomberg **China Air Traffic Congestion Worsened by Military Control**

<http://www.bloomberg.com/news/2013-05-16/china-air-traffic-congestion-worsened-by-military-control.html> 9月19日

Bloomberg **Bullet Trains Attract Customers From Chinese Airlines**

<http://www.businessweek.com/news/2013-08-14/bullet-trains-luring-customers-from-china-airlines-hurt-profits> 9月19日

参考文献③

イカロスMOOK 2012年「航空管制官になる本 2013-2014」 イカロス出版
102P

稲葉弘樹 2008年 ずっと知りたかった飛行機の事情 東京堂出版 168P

園山耕司 2008年 航空管制システム 限界と未来の方向 成山堂書店
208P

CACR **Brief Introduction of China's Air Traffic Management & Airspace**

http://www.chinacivilaviation.com/articles/ccar_1260.html 9月21日

http://www.mlit.go.jp/singikai/koutusin/koku/hoan/2/images/sankou1_3.pdf

9月21日

国土交通省 空域管理 http://www.mlit.go.jp/koku/15_bf_000347.html

9月21日