

知れば知るほどおもしろいネットワーク!

# 電子航法研究所って このネットワークコト



みんなで  
まな  
学ぼう  
こうくうこうつう  
航空交通  
かんり  
管理

ENRI 電子航法研究所

# 登場人物紹介

おおぞら ゆうじ  
**大空 雄治**

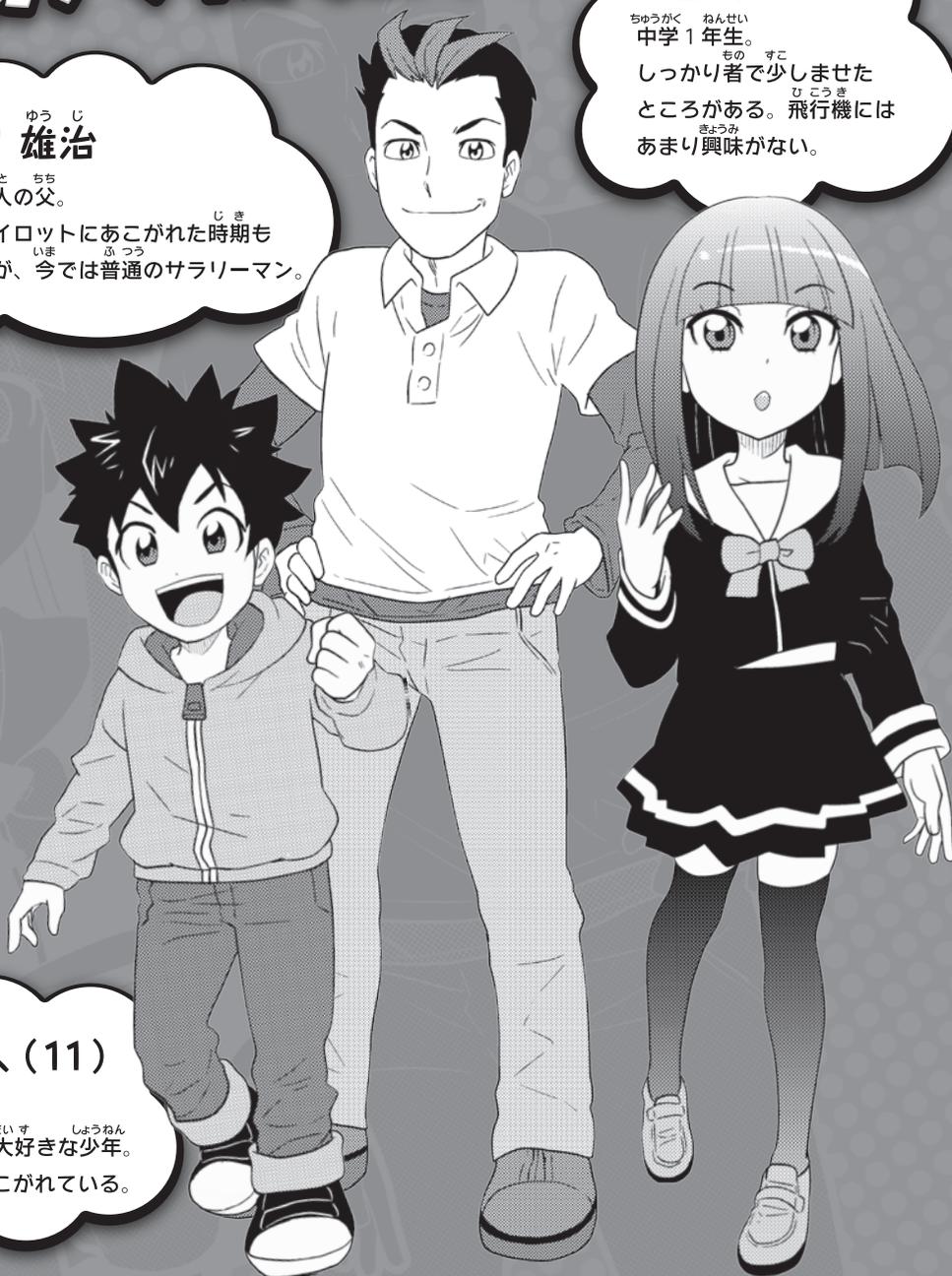
あおい かいと ちち  
葵と快人の父。

むかし 昔はパイロットにあこがれた時期も  
あったが、今では普通のサラリーマン。

おおぞら あおい  
**大空 葵(13)**

ちゅうがく ねんせい  
中学1年生。

しっかり者で少しませた  
ところがある。飛行機には  
あまり興味がない。



おおぞら かいと  
**大空 快人(11)**

しょうがく ねんせい  
小学5年生。

の 乗り物やメカが大好きな少年。

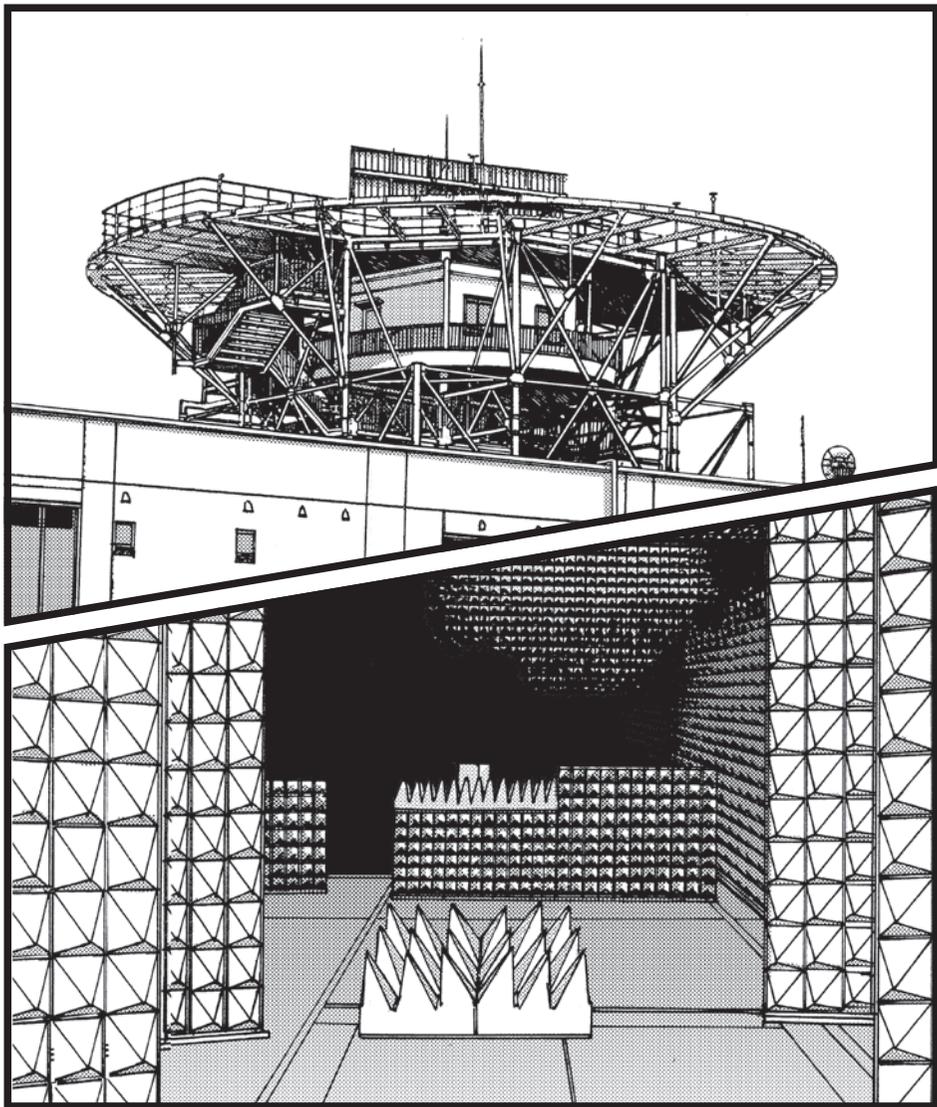
パイロットにあこがれている。

## もくじ

- マンガ「知れば知るほどおもしろナットク!  
電子航法研究所ってこういうところ」…………… 2ページ
- 電子航法研究所の施設紹介…………… 31ページ

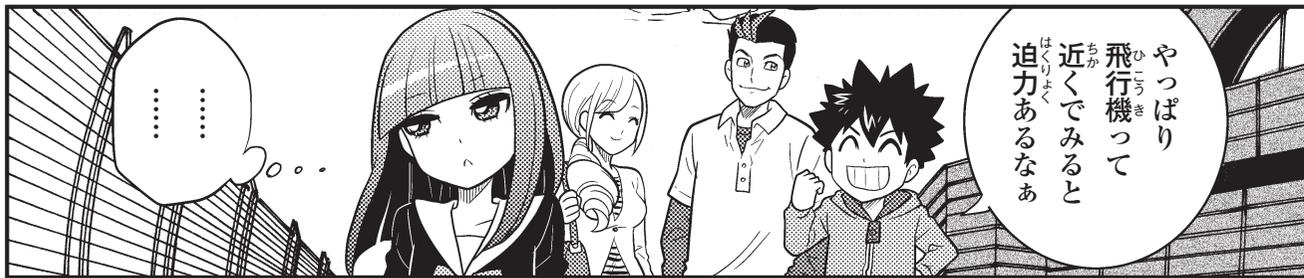
知れば知るほどおもしろナットク！

でん し こう ほう けん きゅう じよ  
電子航法研究所って  
こういうところ





すっげえ！



やっぱり飛行機って近くでみると迫力あるなあ

……



ボクおほ大きくなったらパイロットになる！

おおそうか！お父さんのおたせなかつた夢だ！

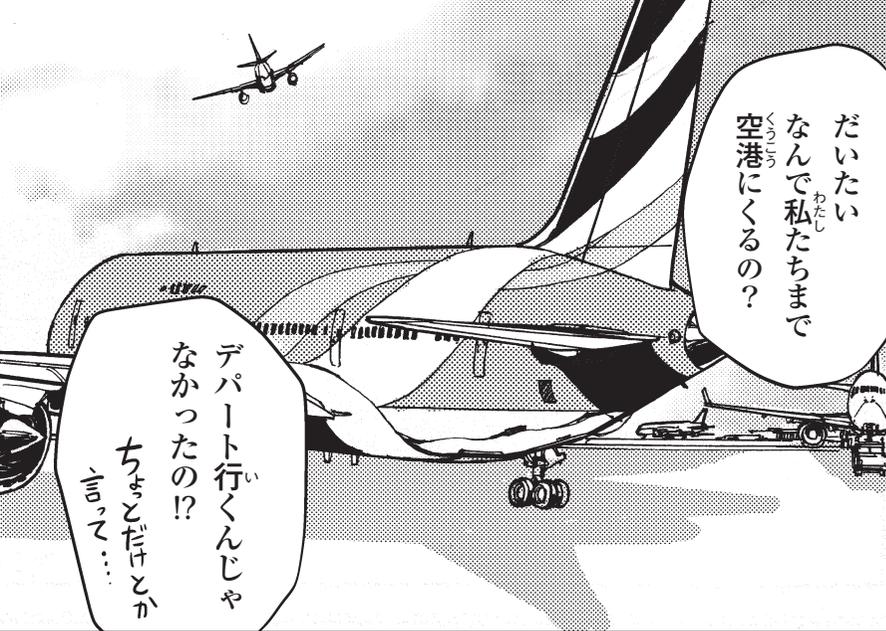
おおぞら じゆんじ 大空 雄治



あれだけ大きいのに時速1000キロ前後で一万キロ以上の距離を飛べるんだぞ

おおがたりよかくき大型旅客機ってすごいんだね！

おおぞら かいと 大空 快人(11)



だいたい  
なんで私たちまで  
空港にくるの？

デパート行くんじゃない  
なかったの!?  
ちよこだけとか  
言ってる……



……  
快人つたら  
飛行機マニアの  
お父さんに  
影響受けちゃって

おおぞら あおい  
大空 葵(13)



わたしたち  
飛行機に  
興味ないん  
ですけど!



ねえ  
いいかげんに  
してくれ  
ない!?

わはははは



もう先に  
行こうよ

今日  
お父さんの  
スーツ仕立  
てるのよ……



ああ!  
あの塔か?

ん?

ああお父さん?  
あれ!  
あれなあに?

あれは  
管制塔だよ！

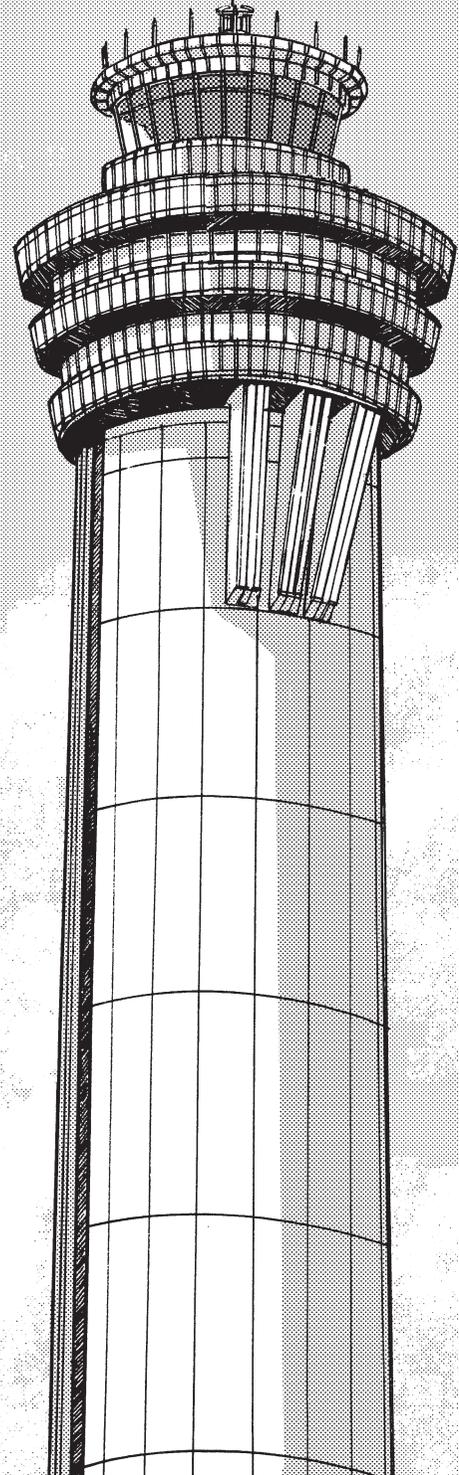
中なかにいる  
航空管制官こうくうかんせい官が  
飛行機ひこうきが安全あんぜんで  
スムーズスムーズに離陸りりくや  
着陸ちやくりくができるよう

指示しじを出だしたり  
情報じょうほうを伝つたえたり  
する

管制かんせい(航空交通管制こうくうこうつうかんせい)  
という仕事しごとを  
しているんだ

え  
あそこから？

へーっ



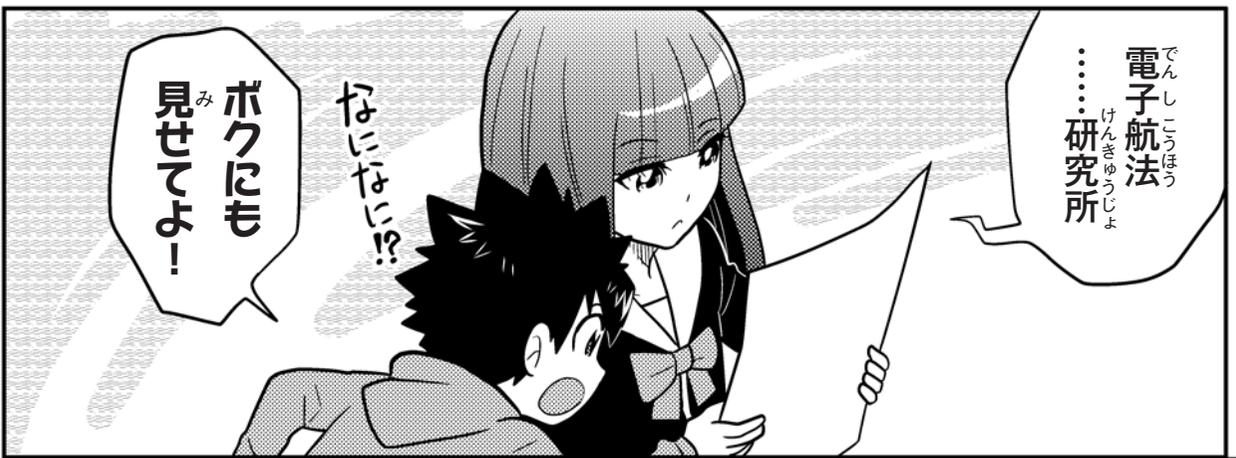




その  
すごさを  
知りたくないか!?

でんしこうほうけんぎゅうじょ  
電子航法研究所の  
いっばんこうかい  
一般公開!!

行ってみないか!?



でんしこうほう  
電子航法  
けんぎゅうじょ  
研究所  
……

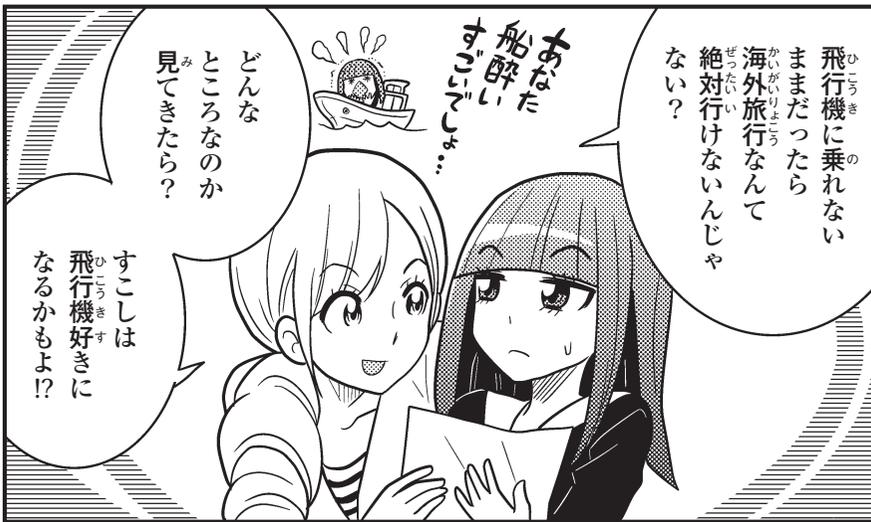
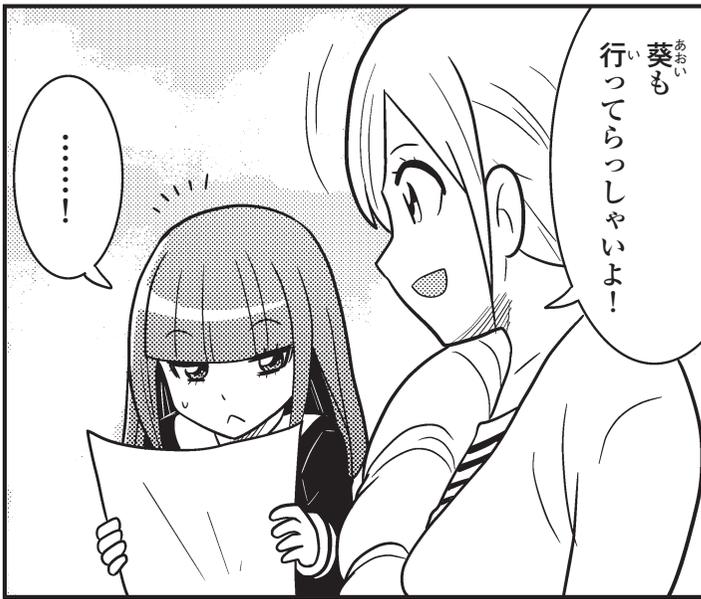
なになに!?

ボクにも  
見せてよ!



さいしん ぎじゆつ  
最新の技術を  
りよう  
利用して  
ひこうき  
飛行機が安全に  
かいてき  
快適に  
スムーズに  
と  
飛べるように  
けんきゅう  
研究や試験を  
おこな  
行っている所さ!

ねん いちど  
年に一度だけ  
いっばんこうかい  
一般公開される  
んだ!



電子航法研究所

交通

数日後

東京都調布市



あれが  
レーダー  
だね!?



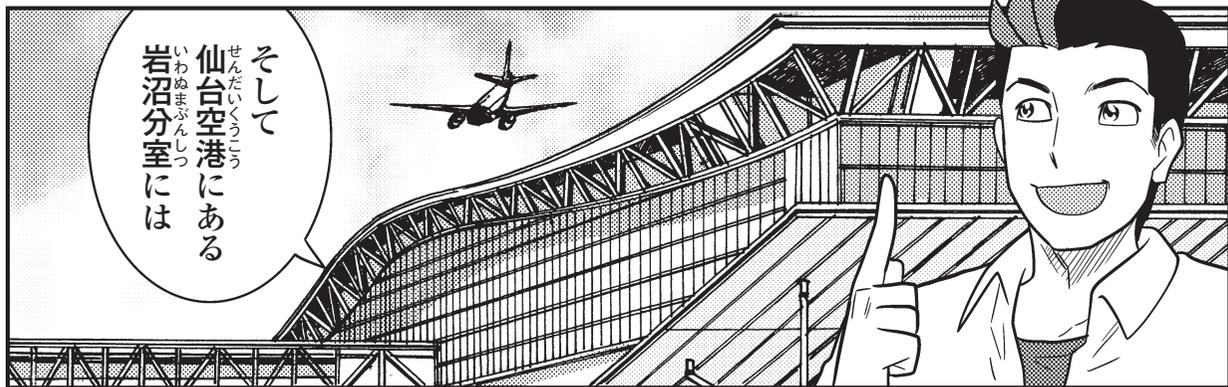
ああそうだ

この研究所は  
最新の管制用  
レーダーの実験を  
行っているんだ

SSR

モードSという

最新の管制用  
レーダーの実験を  
行っているんだ



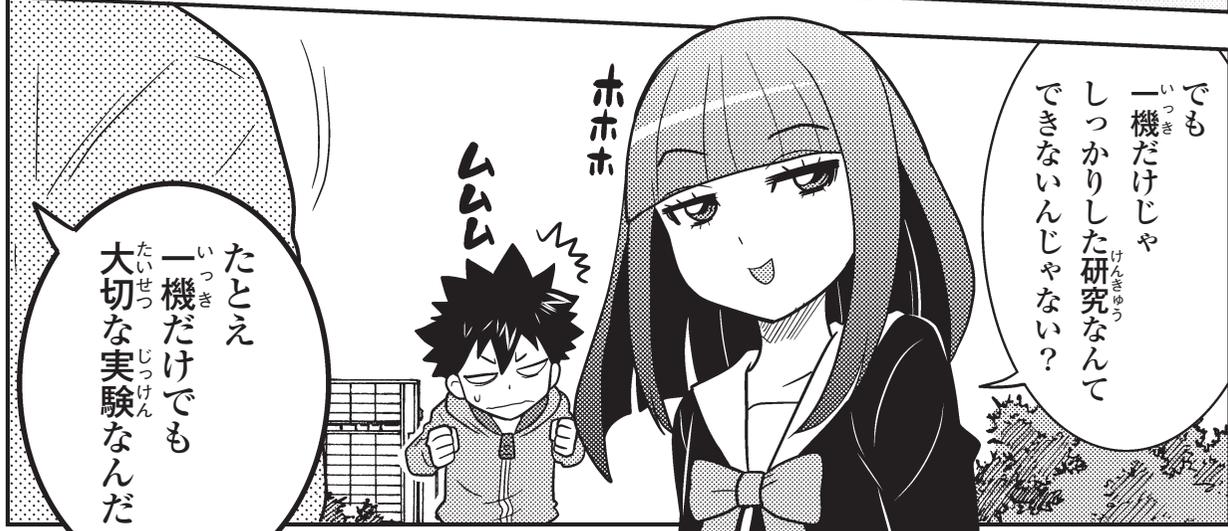
そして  
仙台空港にある  
岩沼分室には

平成25年に就航した  
実験用航空機  
「よつば」がいて  
いろいろな  
データ収集が  
できるんだ



へえ！  
ちゃんと  
実際に飛行機を  
使って実験して  
いるんだ！！

でも  
一機だけじゃ  
しっかりした研究なんて  
できないんじゃない？

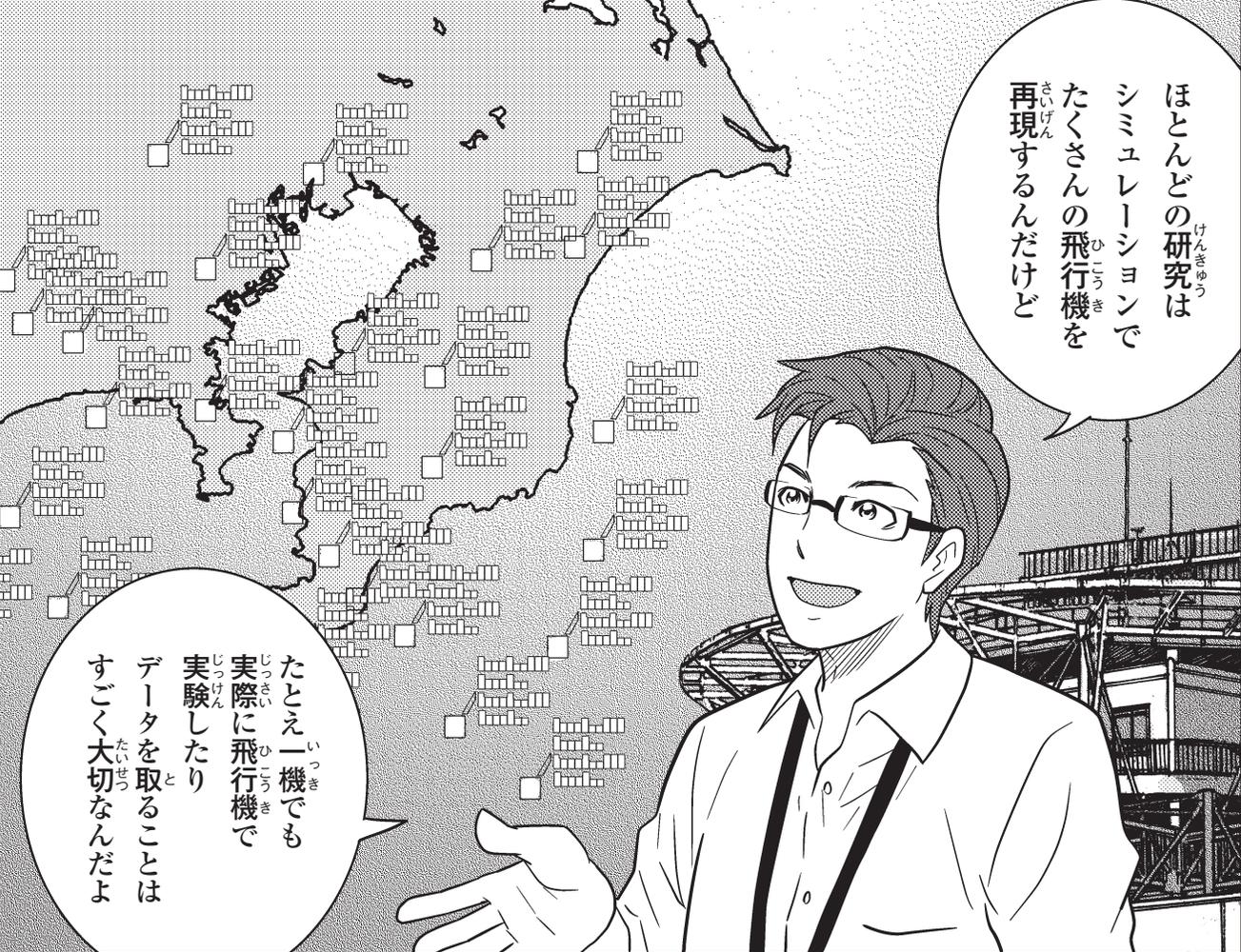


たとえ  
一機だけでも  
大切な実験なんだ



瀬森 滋人(35)





ほとんどの研究は  
シミュレーションで  
たぐさんの飛行機を  
再現するんだけど

たとえ一機でも  
実際に飛行機で  
実験したり  
データを取ると  
すごく大切なんだよ



のぞいて  
みるかい？

よろしく  
お願いします！

はい！  
もちろん  
です！



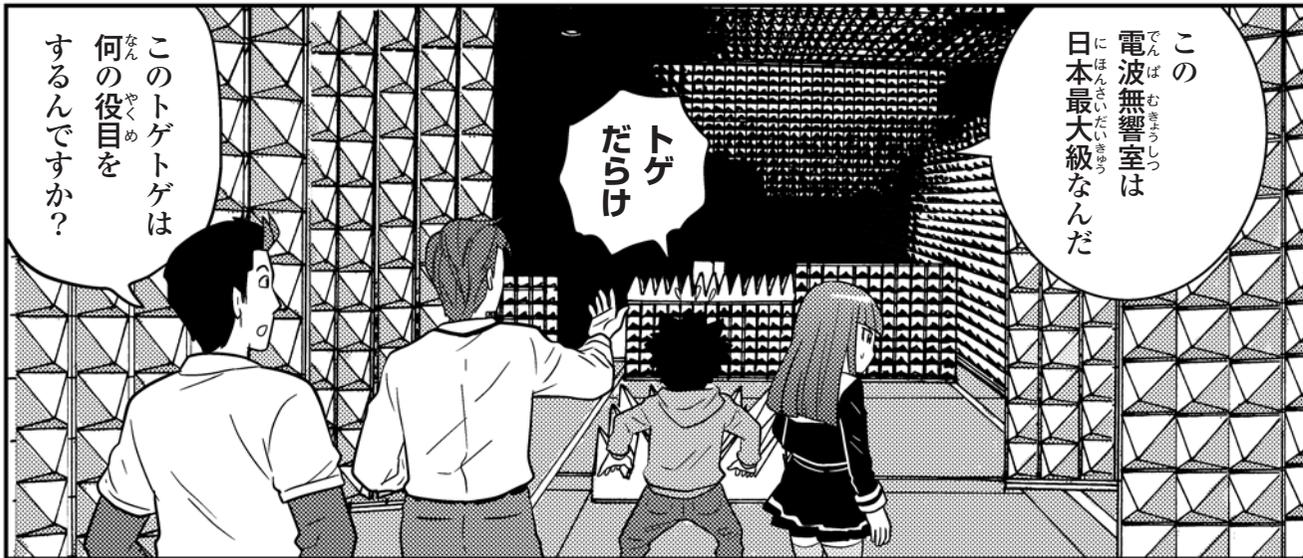
残念ながら  
ここには飛行機は  
ないんだけど

珍しい  
研究施設が  
いっぱいあるんだ！



電子航法研  
Electronic Navigation

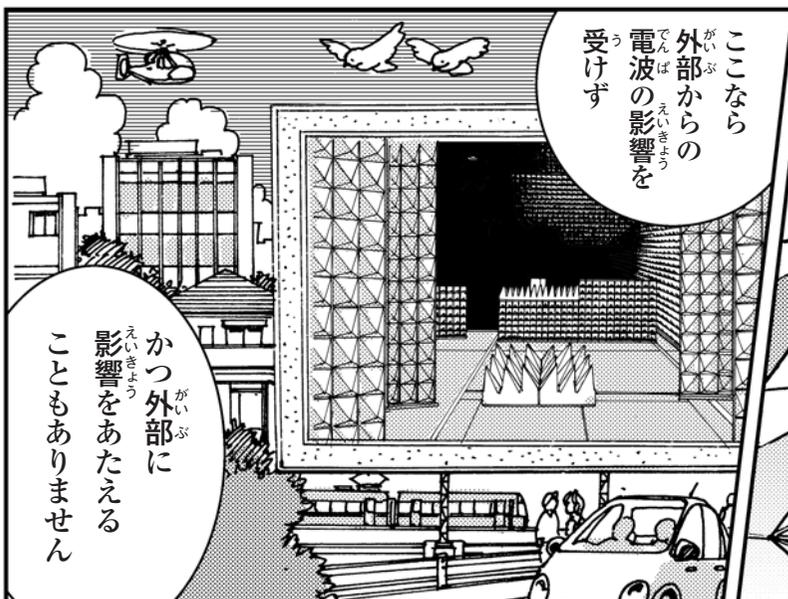
8号棟  
Building No. 8  
電波無響室  
Radio Anechoic Cha



この  
電波無響室は  
日本最大級なんだ

トゲ  
だらけ

このトゲトゲは  
何の役目をする  
んですか？

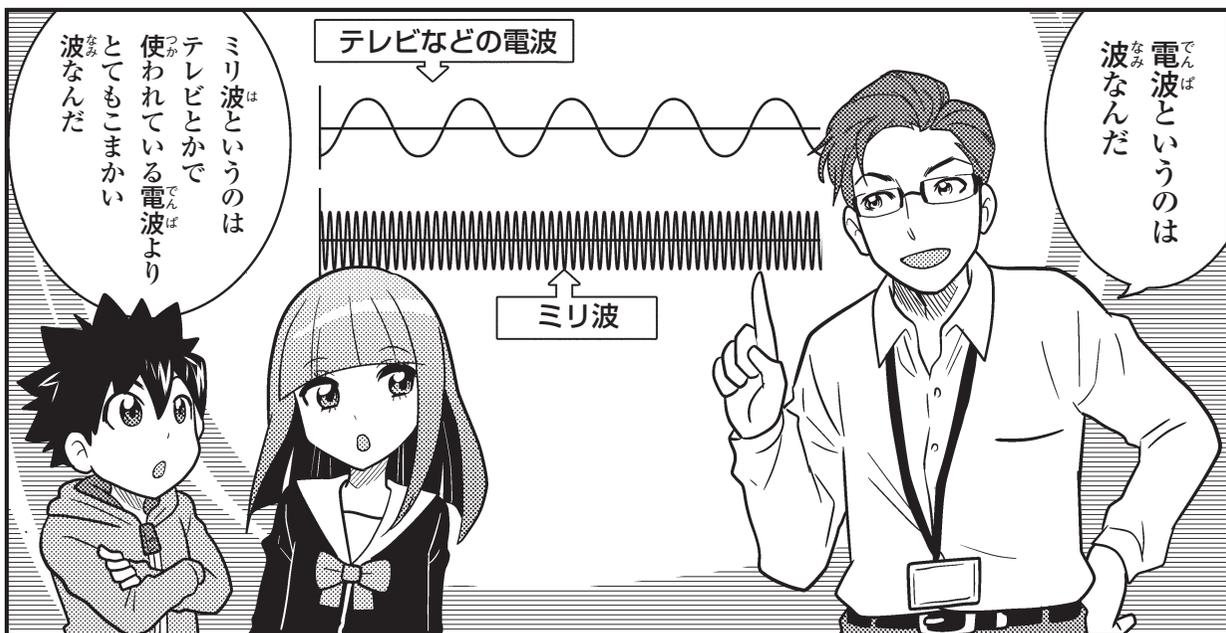


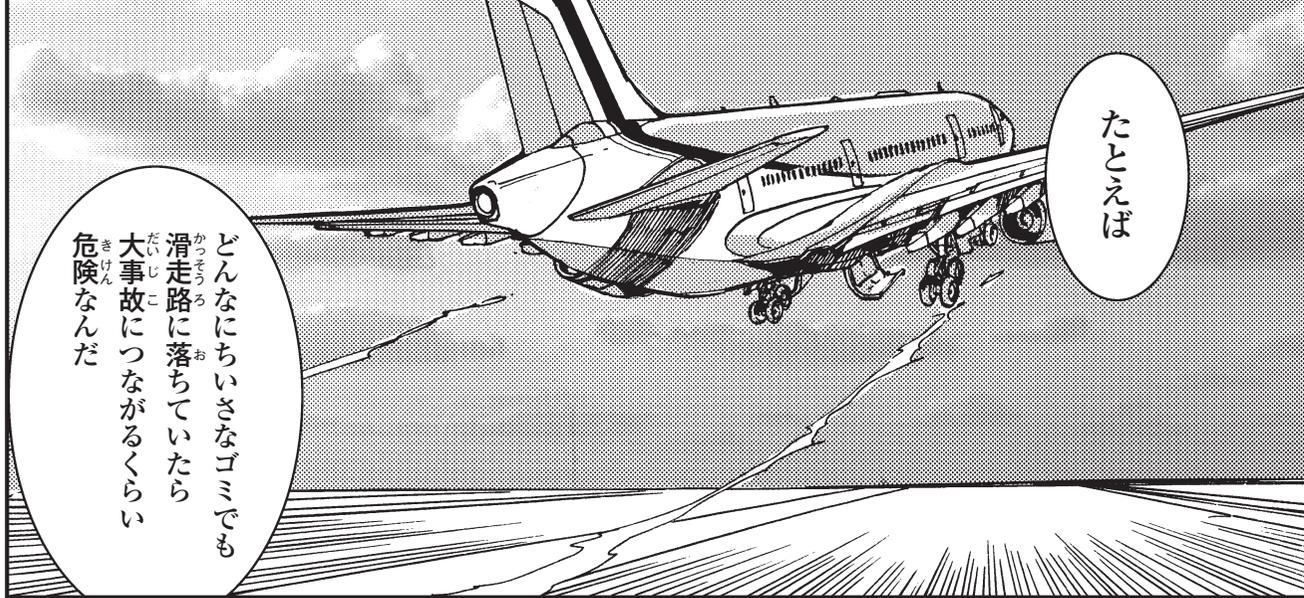
ここなら  
外部からの  
電波の影響を  
受けず

かつ外部に  
影響をあたえる  
こともありません



これで  
電波を吸収します





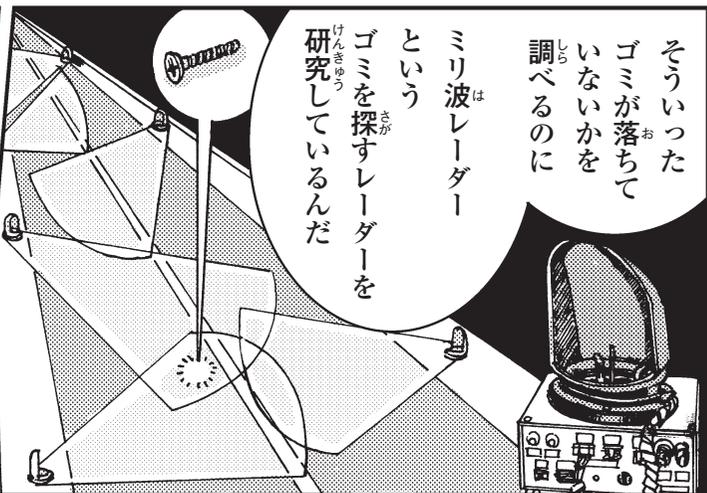
たとえば

どんなにちいさなゴミでも  
滑走路に落ちていたら  
大事故につながるくらい  
危険なんだ



レーダーって  
いうのは  
つまり…

電波で物の  
場所を知る！  
ことでしたっけ？

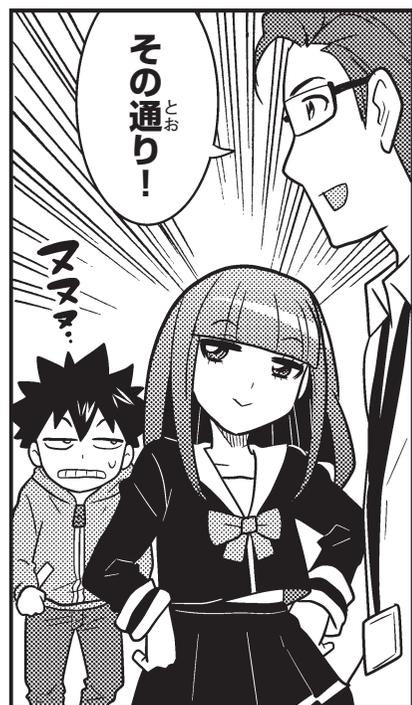


そういった  
ゴミが落ちて  
いないかを  
調べるのに  
ミリ波レーダー  
という  
ゴミを探すレーダーを  
研究しているんだ



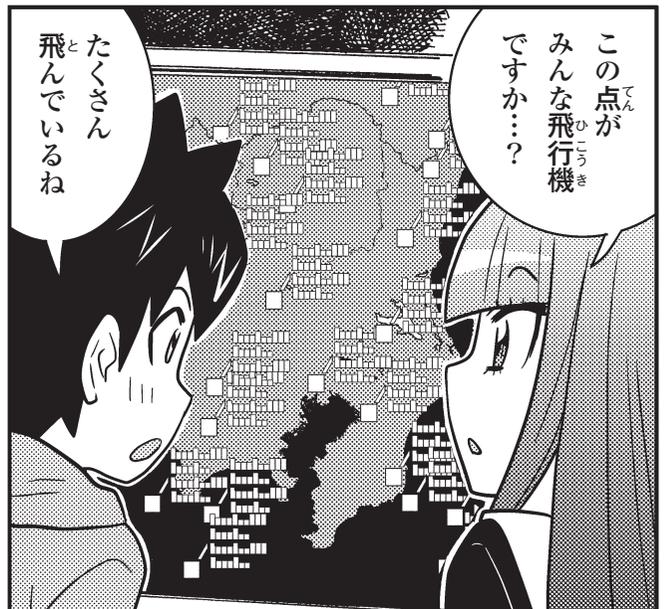
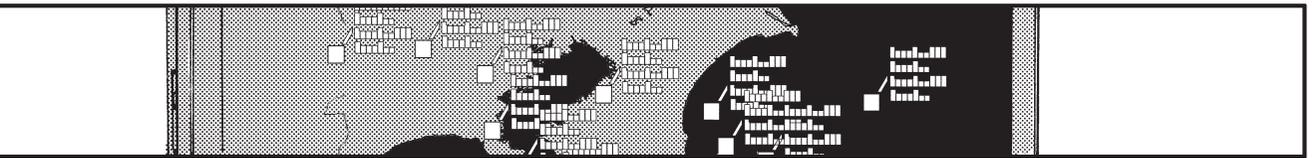
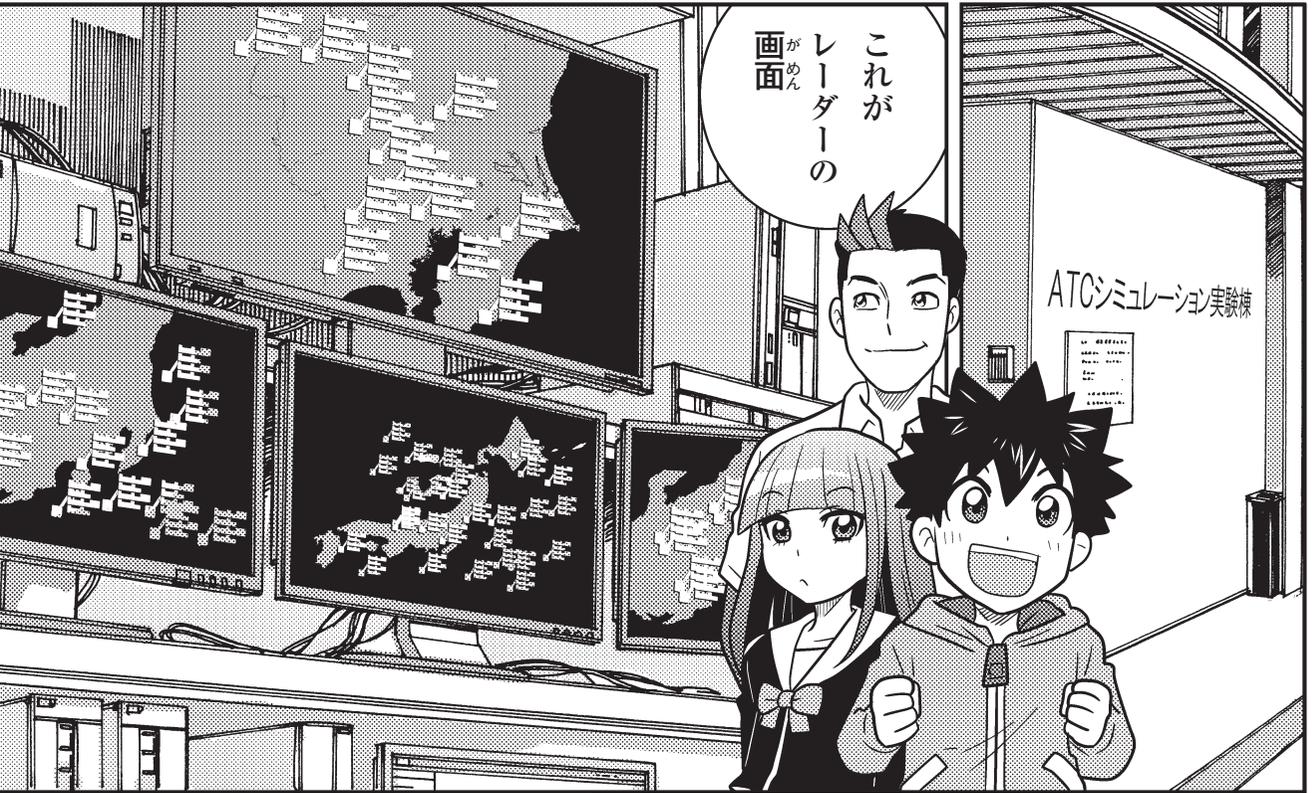
でも  
電波って  
目に見えない  
から  
ピンと  
こないんです  
けど！

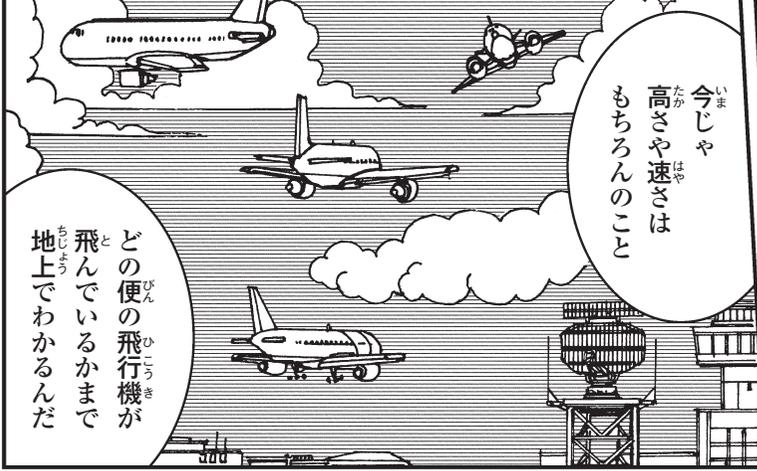
なら  
実物を  
見てみる？  
飛行機用の  
レーダーが活躍する  
姿を！



その通り！

ママ？







今までは  
レーダーを使って  
空港内のたくさんの  
飛行機の位置を  
確認してただけど

飛行機が  
発した電波を

空港に設置された  
3ヶ所以上の  
受信機で受信して  
飛行機の位置を  
測定する

それが  
「マルチレーション」  
というシステムなんだ



今までのレーダーと  
マルチレーションを  
一緒に使うことで  
より正確な位置を  
知ることができ

空港の中を飛行機が  
より安全に走行できる  
ようになったんだ



マルチ：  
3ヶ所以上から

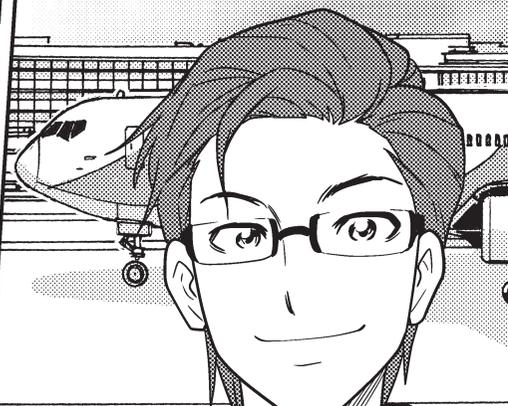
それだけ  
いろんなところから  
受信していると

すごく  
正確って感じだね！

出発を待つ  
飛行機の管制も  
大事なんだ

そうですね  
待っているあいだにも  
燃料は消費  
されてるんだから

それも  
節約できるって  
ことですね



うまくムダなく  
出発時間をずらせば  
離陸までの待ち時間も  
へらせるしね

そんな  
マルチラレーションを  
地上だけではなく  
上空でも使えるように  
する



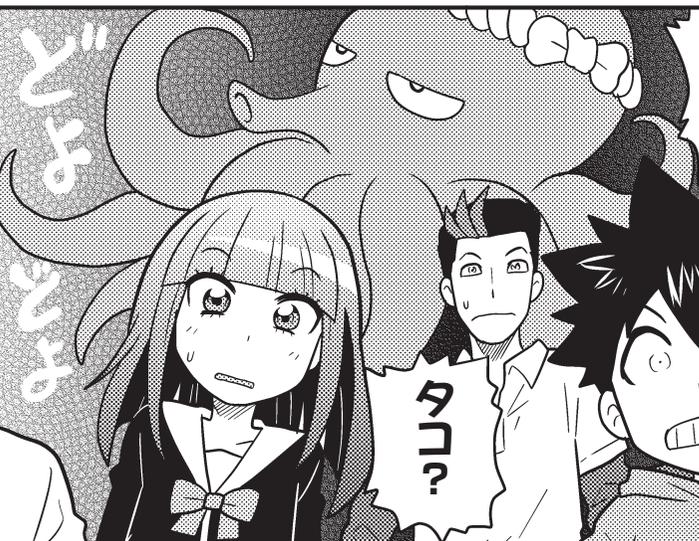
「広域マルチラレーション」  
という研究も続けられて  
いるんだ

オクトパス  
「OCTOPASS」  
というシステムも  
評価中なんだ



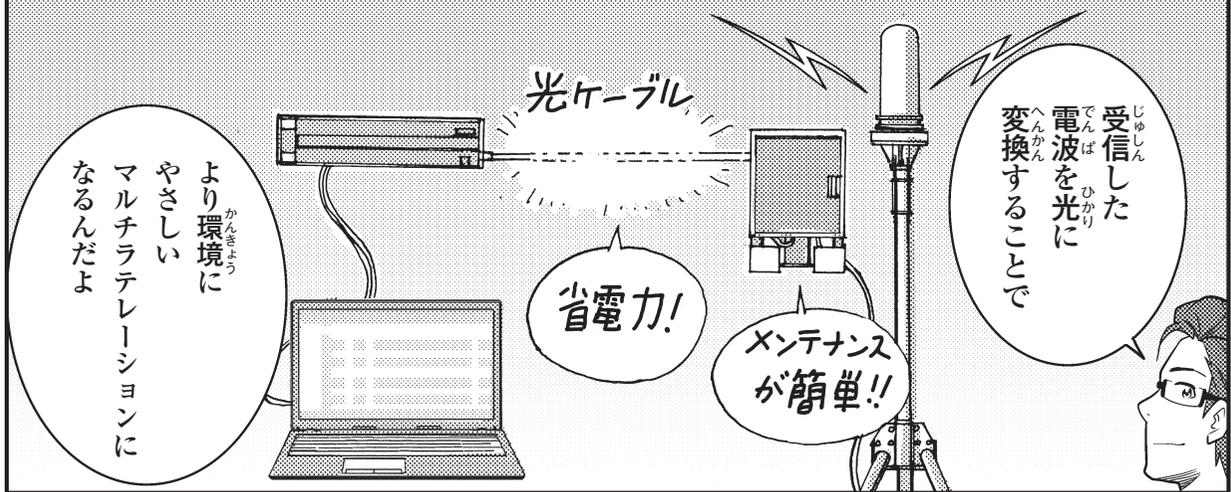
オクトパス!?  
……?  
?

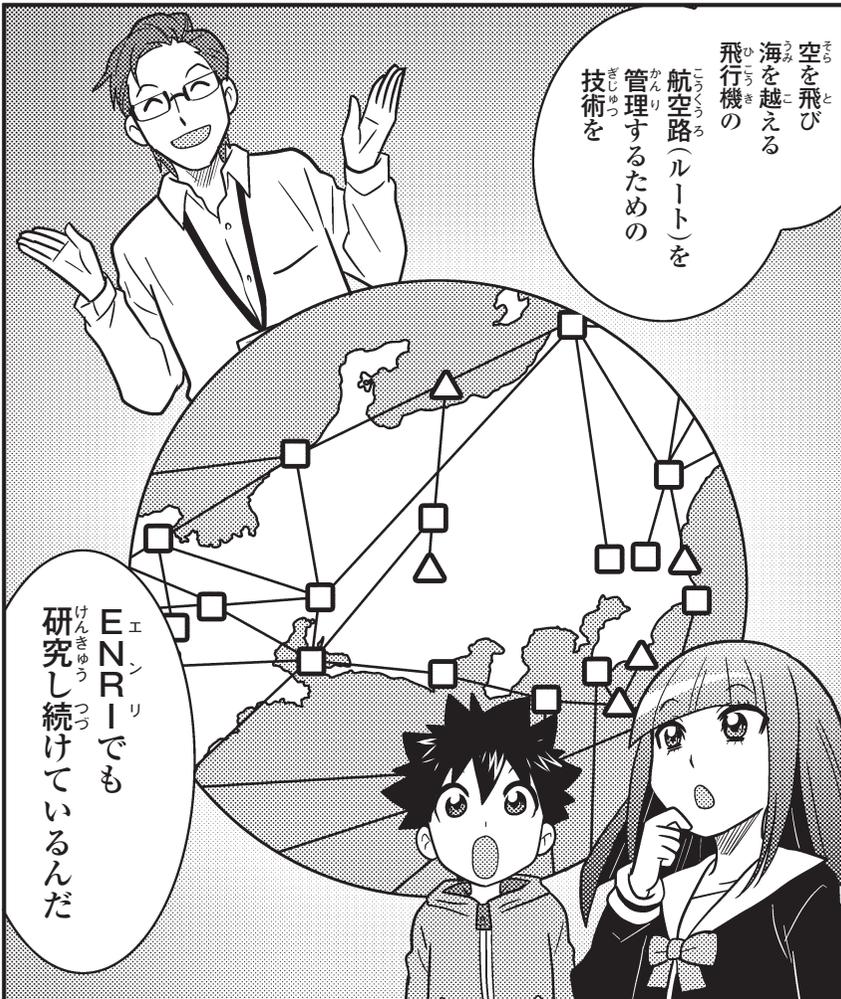
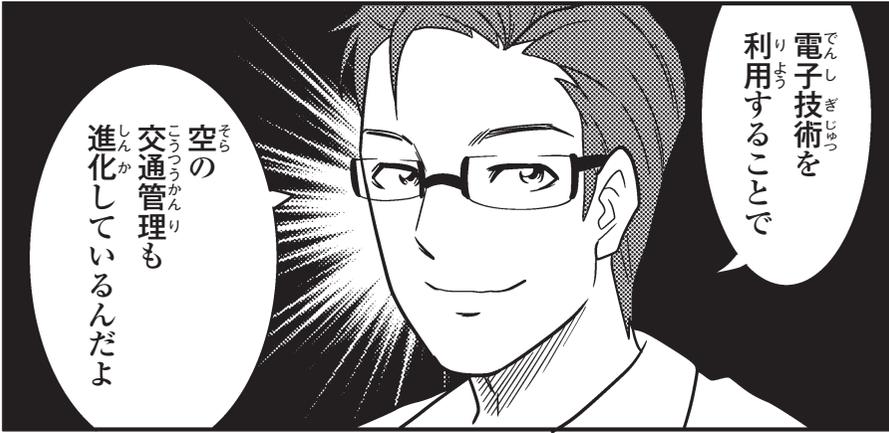
はっはっは



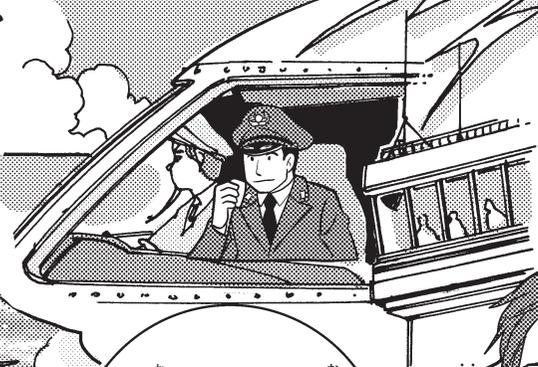
タコ?

タコじゃないよ  
システムの名前  
だよ

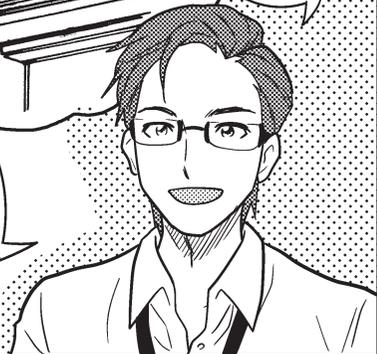




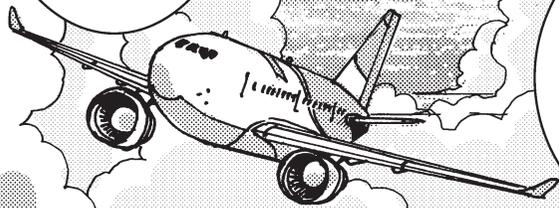
海の上は  
レーダーが  
ないから



昔は  
パイロットからの  
無線での連絡を  
もとに管制を  
行っていたんだ



いろいろな機器の  
導入で他の飛行機との  
間隔が小さくできる  
ようになって

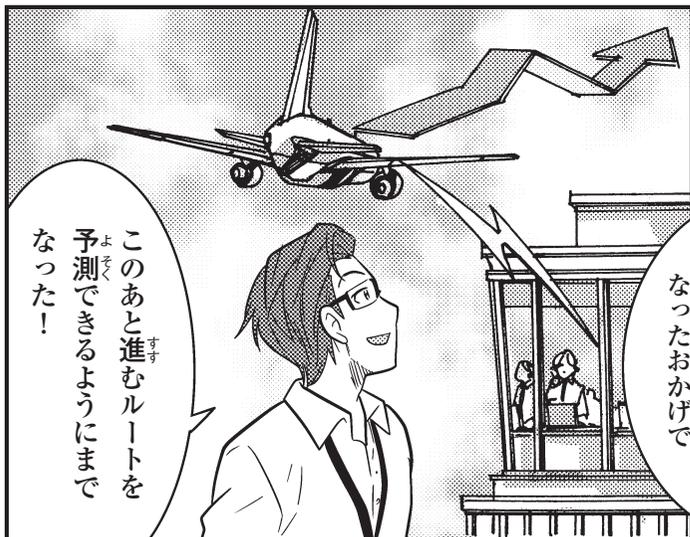


メールみたいに  
メッセージを  
交換できる  
ようになり



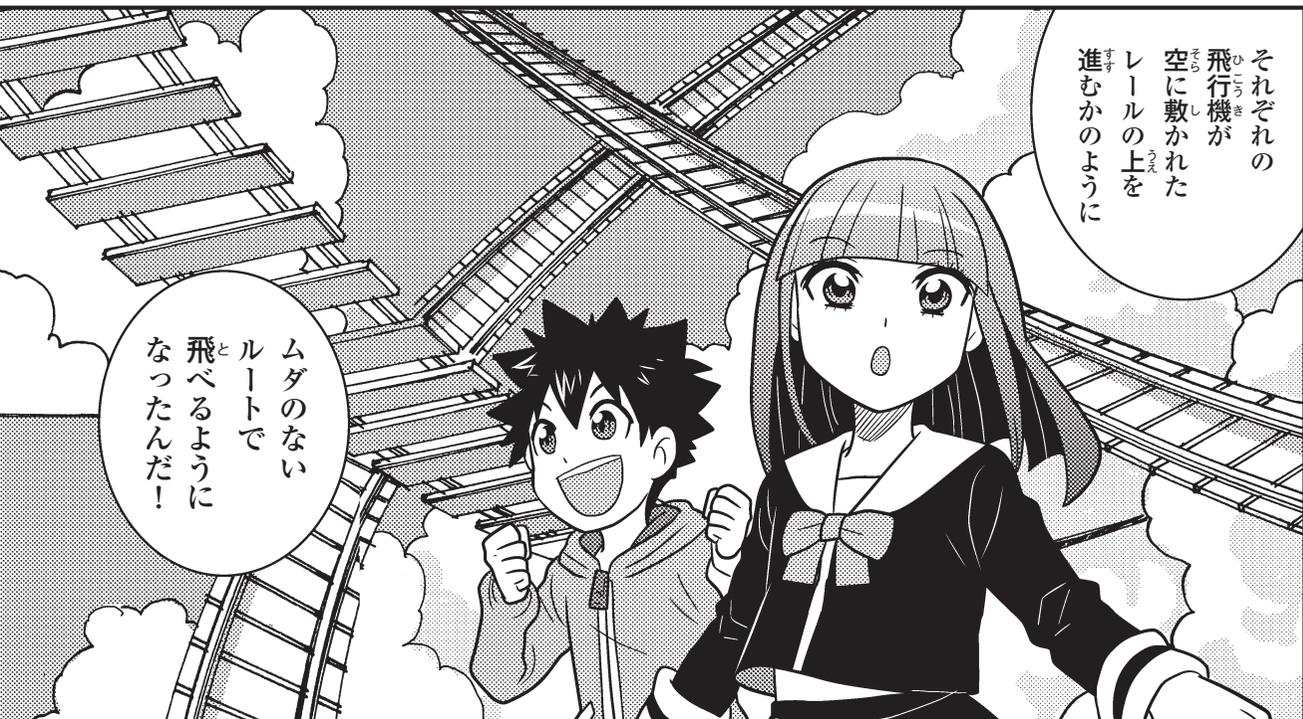
管制官と  
パイロットの間の  
通信も  
速くスムーズに  
なったおかげで

このあと進むルート  
を予測できるよう  
になった！

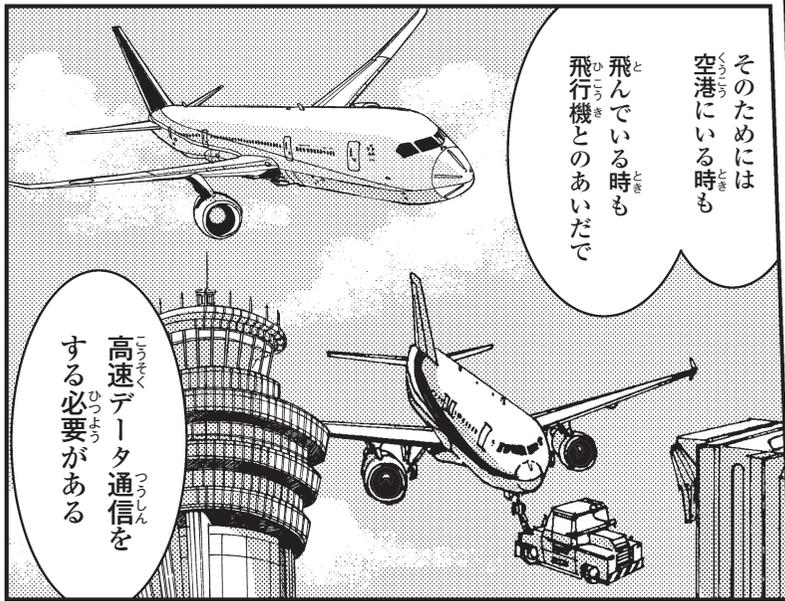


それぞれの  
飛行機が  
空に敷かれた  
レールの上を  
進むかのよう

ムダのない  
ルートで  
飛べるように  
なったんだ！







そのためには  
空港にいる時も  
飛んでいる時も  
飛行機とのあいだで

高速データ通信を  
する必要があるので



でも  
空の交通管理を  
進化させるには

大量のデータの  
やり取りが  
必要なんだ



少しでも優れた  
通信技術をも  
航空分野に  
導入するためにも



そういった  
思いから

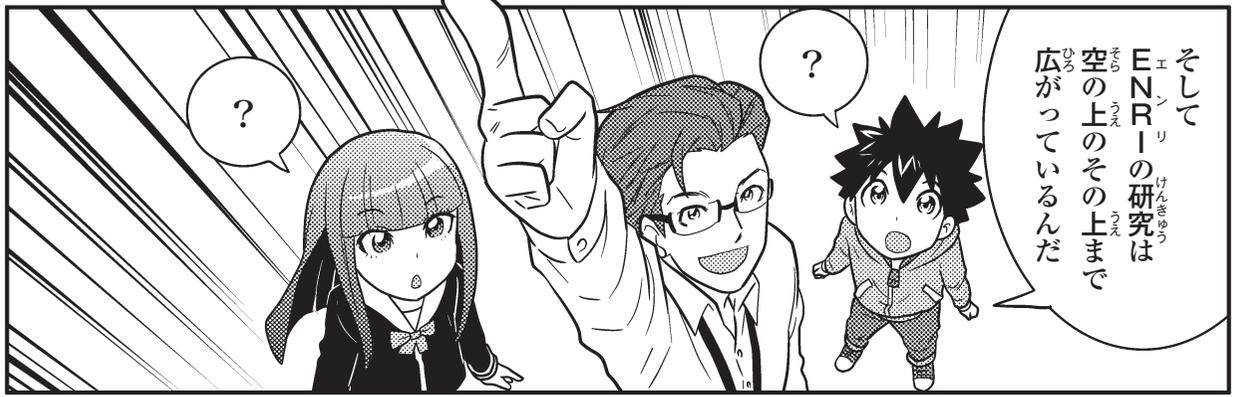
僕らは  
日々研究を  
続けているんだ！



なるほど!

とても  
大事な研究を  
しているんだ…  
大変そうだね

……



そして  
ENR-1の研究は  
空の上のその上まで  
広がっているんだ

?

?

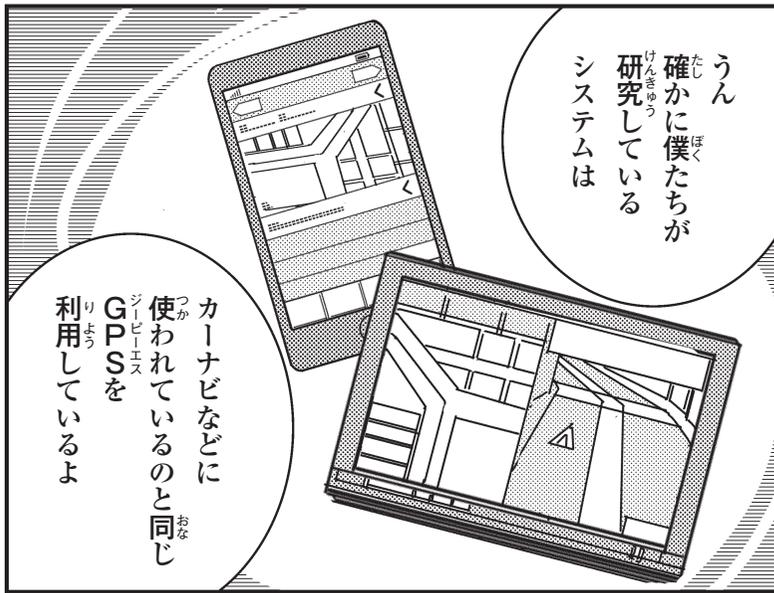


そう!  
宇宙だよ

人工衛星からの  
情報を使って  
飛行機の正確な位置を  
知ろうというのさ!



え…  
空の上の上って!?



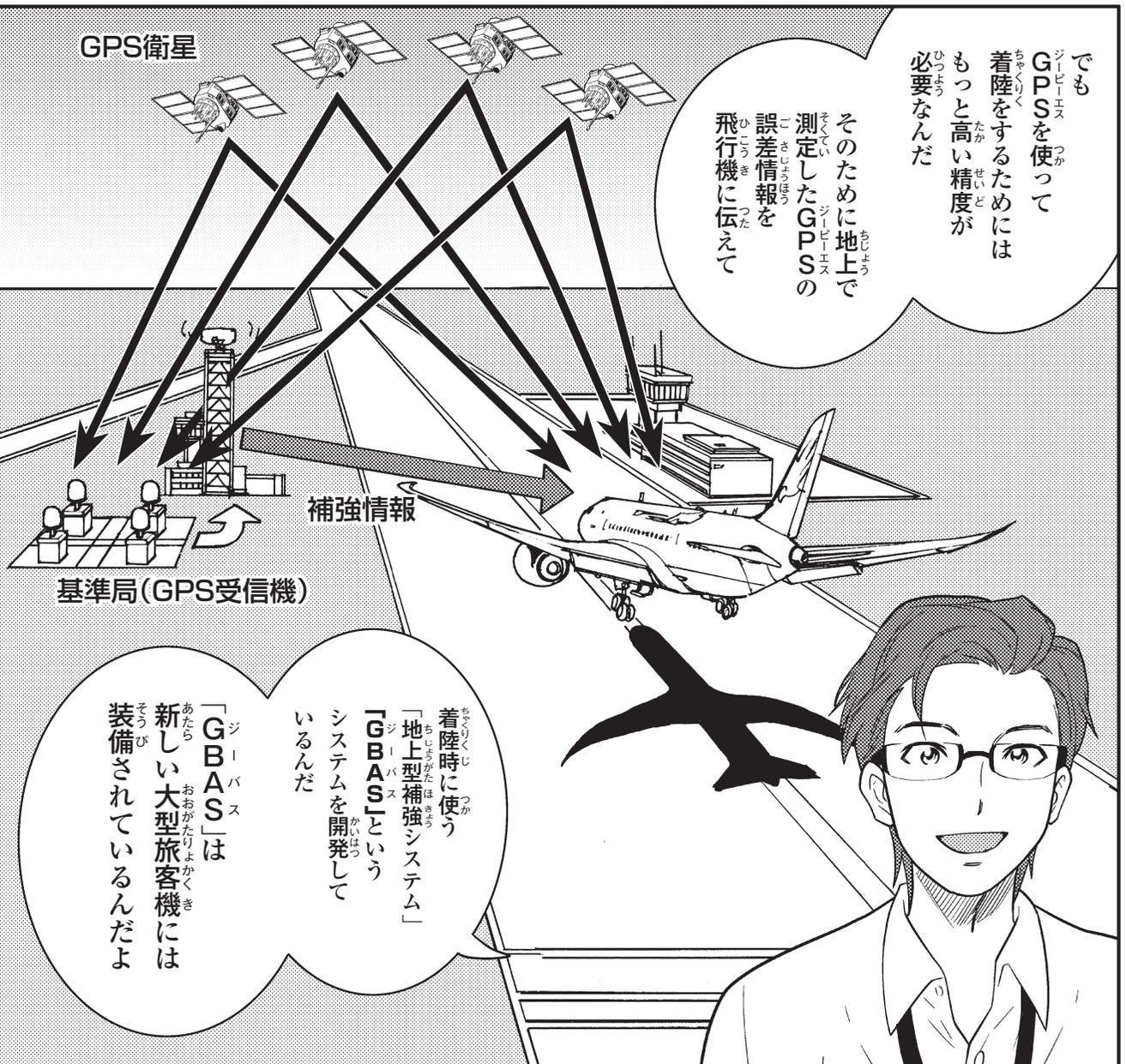
うん  
確かに僕たちが  
研究している  
システムは

カーナビなどに  
使われているのと同じ  
GPSを  
利用しているよ



衛星からの  
情報って

GPSって  
ことですか？



GPS衛星

でも  
GPSを使って  
着陸をするためには  
もっと高い精度が  
必要なんだ

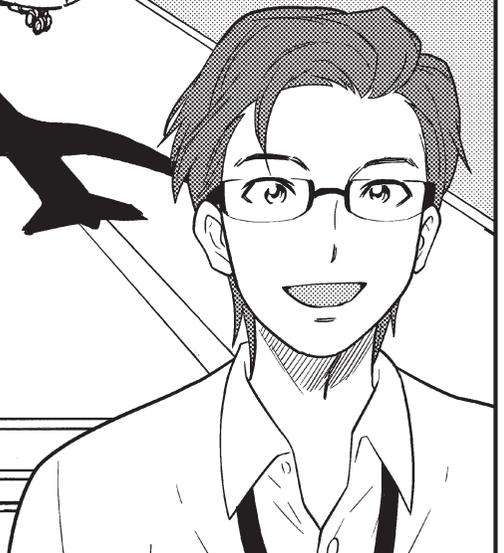
そのために地上で  
測定したGPSの  
誤差情報を  
飛行機に伝えて

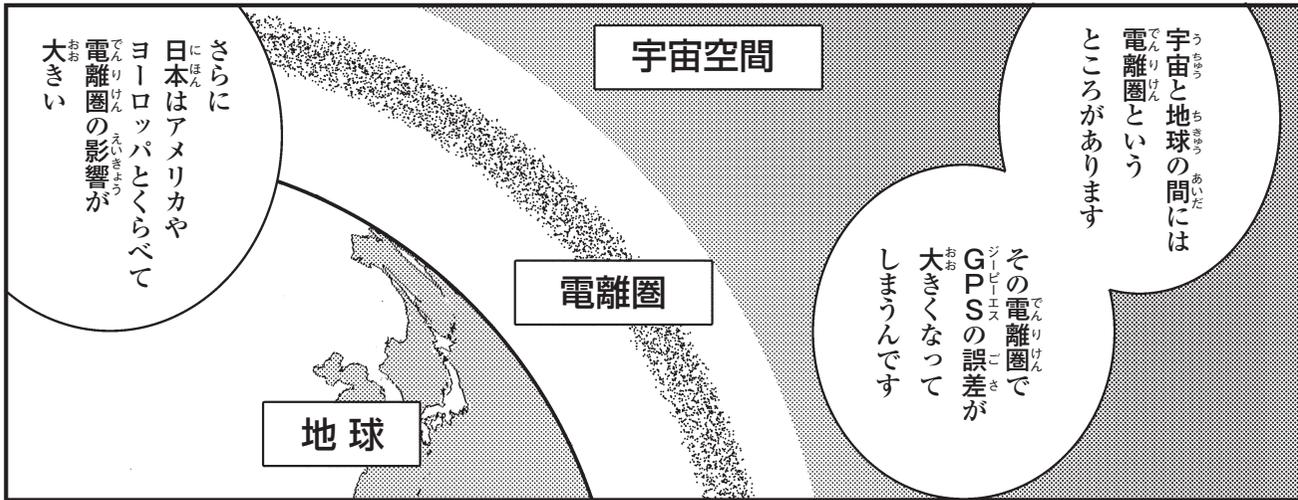
補強情報

基準局(GPS受信機)

「GBAS」は  
新しい大型旅客機には  
装備されているんだよ

着陸時に使う  
「地上型補強システム」  
「GBAS」という  
システムを開発して  
いるんだ





GPS衛星

静止衛星

補強情報

飛行中の飛行機には「静止衛星型補強システム」

「SBAS」

基準局

基準局

地上局

このシステムで静止衛星から補強情報が送られてくるんだ

これは実際に使われているよ

すごいね  
ENR!!

宇宙から届いた情報も利用して

安全・正確に飛ばそうと  
しているんだ!



お父さん  
次の夏休み  
飛行機に乗って  
旅行いこうよ!

葵!

賛成!

私わかったの  
飛行機は  
いろいろな人たちや

とても進んだ  
技術でしっかり  
守られているって

さらにより良く  
しようと研究員の  
方々が努力して  
いるんだって



お父さん!!  
快人!!  
飛行機のこと  
たくさん  
教えてね!

ボクも  
おしえる  
おしえる!

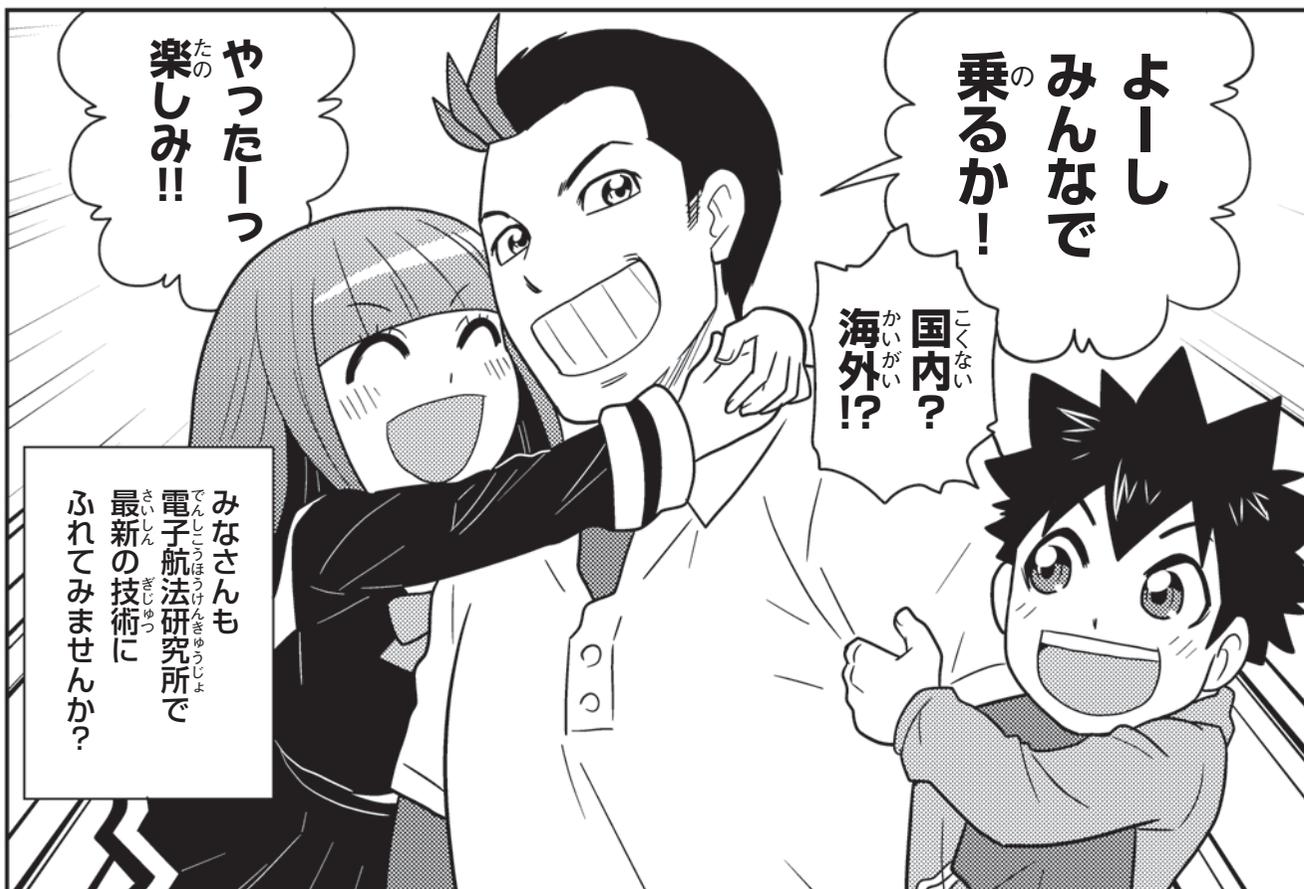


ねえ  
どこ行く!?  
なにの  
何に乗る!?

あーなんだか  
とつても  
すつきりしたーっ



よかった!



よし  
みんな  
で  
乗るか!

国内?  
海外!?

やったーっ  
たの  
楽しみ!!

みなさんも  
電子航法研究所で  
最新の技術に  
ふれてみませんか?

# 施設紹介

電子航法研究所 (ENRI) の施設は東京都調布市の本所と宮城県の仙台空港にある  
岩沼分室の2ヶ所にあります。本所にはENRIのシンボルともいえる

SSRモードSのアンテナと国内最大級の広さを誇る電波無響室が

岩沼分室にはENRI専用の実験用航空機「よつば」とSSRモードSのアンテナがあります。

## 実験用航空機「よつば」

電子航法研究所 (ENRI) は、実際に飛行機を使って実験をしています。  
この飛行機は「よつば」という愛称がついています。

管制官のよび方	JA35EN
飛行機の名前	キングエア350
飛べる高さ(性能)	1万m以上
最大速度(性能)	時速500km以上
飛行機のながさ	14.2m
飛行機の横はば	17.7m
飛行機の高さ	4.4m
燃料をいっぱいにしたときの重さ	6.8t



## SSRモードSのアンテナ

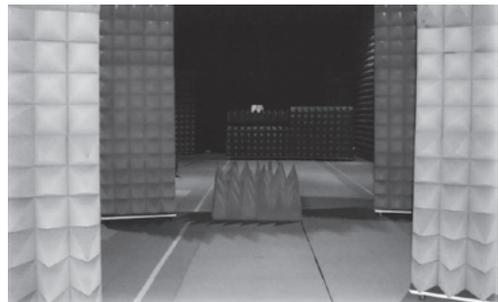
空の上の飛行機の位置を知るための  
最新のアンテナです。

ENRIは東京都(調布)と宮城県(岩沼分室)に1つずつこのアンテナを持っています。国内の研究所でこのアンテナを持っているのはENRIだけです。



## 電波無響室

電波を吸収するとげとげの壁のある  
部屋です。この部屋の中では電波が  
外から入って来ないし、中で出た電  
波も壁で消えてなくなるので、理想  
的な環境で実験ができます。国内最  
大級の広さがあります。



知れば知るほどおもしろナットク!  
**電子航法研究所ってこういうところ**

---

初 版 平成26年3月31日発行  
第二版 平成29年3月27日発行

企 画：  ENRI 電子航法研究所 広報WG

制 作：  **AD-manga.com**  
株式会社トレンド・プロ

東京都港区新橋2-12-5  
TEL: 03-3519-6769  
URL: <http://www.ad-manga.com/>

原 作：青木健生

作 画：鈴木ぐり／まがみばん

発 行：  ENRI 電子航法研究所 研究計画課

東京都調布市深大寺東町7-42-23  
TEL：0422-41-3165(代表)  
URL： <http://www.enri.go.jp/>



知れば知るほどおもしろいナットク!  
電子航法研究所って  
なんなの?

