

ハザードトーク(ドコモ)
とMCAの
災害時の堅牢さ比較



通話可能場所 比較図



回り込む電波特性で屋内外・地下・山影・ビル影にも届く
人口カバー率も99.7%以上



直進性の電波特性のため、アンテナから見える屋外にしか
電波が届かず、屋内まで回り込んでこない。
屋内・地下・山影・ビル影では通信困難＝不感地帯が多い！
人口カバー率 不明

基地局(ドコモ/MCA)の種類・災害対応力 比較

NTTドコモ基地局



ドコモには様々な種類の基地局が増え、災害対策強化
 ※6種類の基地局、47都道府県34万1900基(1都道府県あたり約7300基)

MCA基地局

基地局は1種類
 47都道府県に 120基程度のみ
 (1都道府県あたりに2~3基のみ)

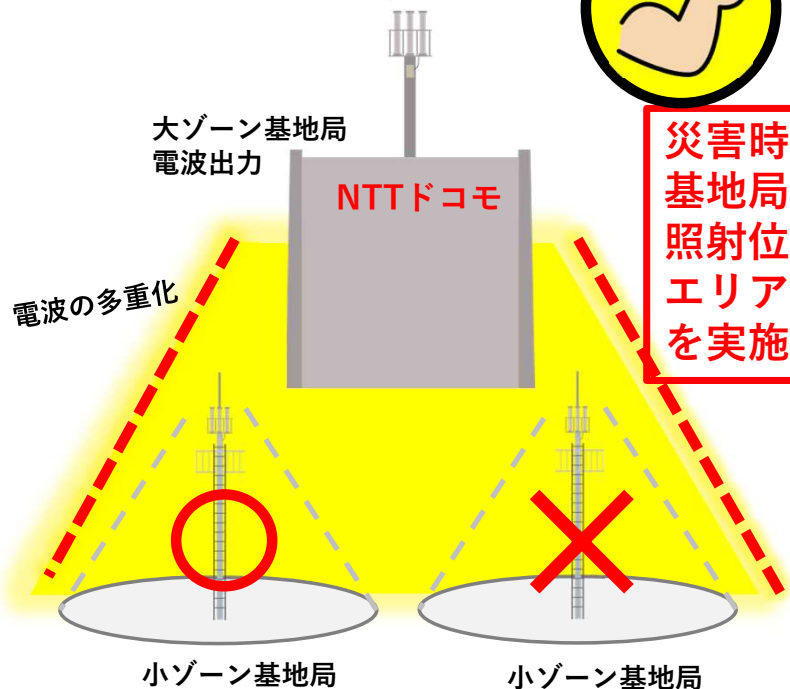
	小ゾーン基地局	中ゾーン基地局	大ゾーン基地局	MCA基地局
平常時	<p>小ゾーン基地局</p> <p>狭い範囲をカバー(半径100m~3、4km)し、1都道府県辺り 約7,300基設置。都心部では収容能力上、狭域設置。地方に行くほど広範囲設置。</p>	<p>中ゾーン基地局</p> <p>既存基地局の基盤を強化。半径4km程度</p>	<p>大ゾーン基地局</p> <p>平常時は稼働していない。</p>	<p>山頂等に設置</p> <p>半径約30kmの広域をカバー</p>
災害時	<p>衛星エントランス基地局</p> <p>大ゾーン基地局</p> <p>マイクロエントランス回線</p> <p>小ゾーン基地局がダウンすると、移動基地局(車両)・衛星エントランス基地局・船舶型基地局や大ゾーン基地局等で、カバー。</p>	<p>中ゾーン基地局</p> <p>災害時に小ゾーン基地局をカバーする</p>	<p>大ゾーン基地局</p> <p>災害時に小ゾーン基地局が停波した場合、大ゾーン基地局の出力を上げ半径7km程度の広域を冗長化しカバー開始</p>	<p>災害時に基地局が停波した場合、隣接基地局からの電波カバーは地形的にも困難。</p> <p>MCA基地局はカバー範囲が広い為、1つダウンすると、辺り一帯が不感地帯となり遠くまで行かないと通話不能。</p> <p>大ゾーン基地局、移動基地局、衛星エントランス基地局などの用意が不明。</p>

備考) **NTTドコモ** ... 東日本大震災以降、大ゾーン基地局、移動基地局車両の増台配備等、防災力が向上された。

MCA ... 災害用の基地局がないため、1箇所の基地局が停波したら周辺の半径30km以内までの広範囲が通信不可に!

基地局の災害時冗長化体制 比較

NTTドコモ



災害時には大ゾーン基地局から電波出力、照射位置を調整でき、エリアの電波多重化を実施。

災害時に、ドコモでは **小ゾーン基地局が停電した場合、**

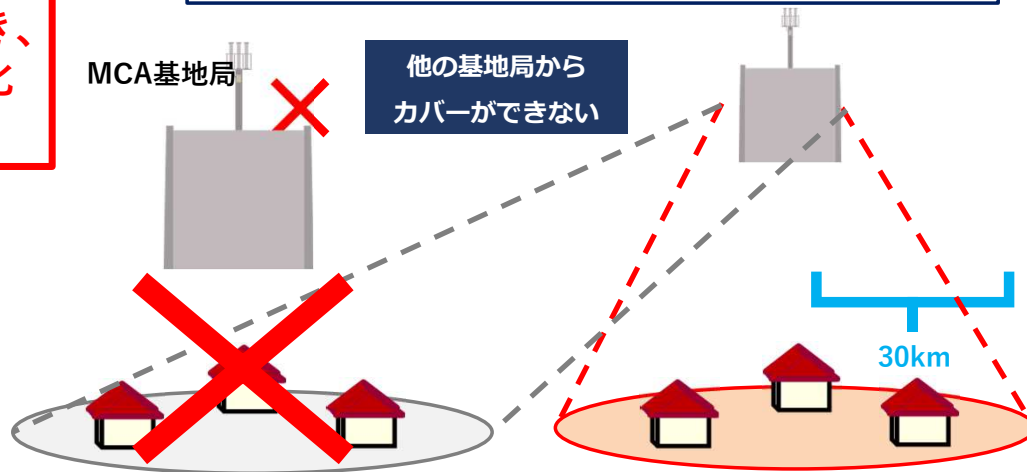
大ゾーン基地局の電波照射範囲の調整/出力し、

対象範囲の電波を冗長化。広範囲をカバー。

多種の基地局を有し BCP訓練も毎月実施！

MCA基地局

超広範囲(半径約30km)の基地局のため、1つの基地局が停波した場合、隣接の基地局からカバーできない



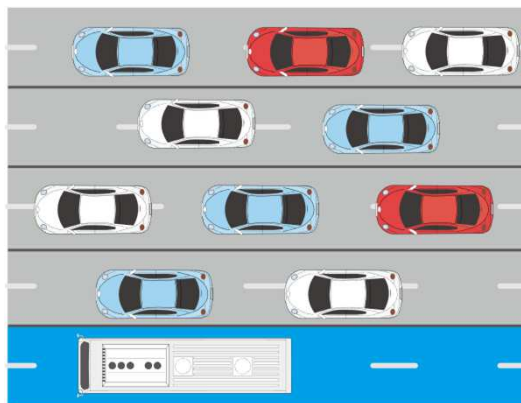
MCA基地局は半径約30kmもの広範囲をカバーするタイプのみで、多重化はされてない。

基地局が1つ停電してしまった場合には、別のMCA基地局から

遠隔コントロールして電波を照射しカバーする事は地形的問題・技術的問題で不可能

災害混雑時の通信イメージ <ハザードトークとMCA 比較図>

ハザードトークの通信方法



イメージ

5車線道路に例えると…
通るレーンが違う！

← 一般個人・法人の
使用データ網
(4車線混雑)

← ハザードトーク 確保の
法人専用帯域(MVNO)
個人契約がなく、法人利用のみ

通信ルートの 多重化



▶ 音声データをパケットデータに変換し多ルートで瞬間送信し、相手に到着次第、瞬時に音声に戻す通話方式
災害時の音声の発信規制の影響を受けない。

▶ 通話の順番待ちがなく、情報共有が早く出来る。

▶ Wi-Fi経由での通信も可能なので、NTT東日本、NTT西日本、au、Softbank等、いろいろなキャリアのWi-Fi経由でも通信可能

* さらに災害時には、多くのWi-Fiが無料公開される公衆Wi-Fi「00000JAPAN」も至る箇所で使用できる。

備考： 国でも災害の packet 通信の有用性により『災害用伝言板』の使用を推奨している。

MCAの通信方法

イメージ

通話チャンネル



通話は
順番



最大3分話すと最後尾になり次の通話機会を順番待ち。1つの音声帯域を分数で割り当てて共有する時間分配方式。



▶ 訓練時には通話待ちの経験をする事はまず無いが、災害時には同一基地局内で大勢が一斉に架けた時に緊急時に計15分以上の通話待ち時間が発生することも。

1度話せてもそのまま通話を続けられず、通信混雑時は2回目の通話がすぐ出来るとは限らず、情報集約に時間を要する可能性がある。



西日本豪雨（2018年6月）での MCAの通話動作

【一旦は通話できたものの…】

西日本豪雨時には、MCAでは基地局に繋がるための順番待ちが発生。MCAの特徴の「最大3分間」という時間制限の仕組みにより、一旦通話が出来た方もチャンネルを他のユーザーと共有せねばならず、他人の通話が自分より先に入ってしまう、何度押しても「**只今混雑の為お繋ぎ出来ません**」のアナウンスが続き、2回目の通話をするのが困難だった。

【訓練時と異なる通話動作が…】



通話訓練は平常時に行われるため、災害時の様にMCAの通話チャンネルを大勢の人が一斉に使おうとした時ではなかった為、災害ひっ迫時に発生するMCAの「時間分けによる順番待ち」を経験した方がおらず、よく理解していませんでした。初めて使った担当者は焦っても**緊急時に10分間近くも通話出来なかった**ケースが発生し、情報共有に時間を要した。 * 使用者証言より

災害時の燃料配送協定・・停電時に基地局の発電機を回す為の燃料提供を受ける協定



災害時協定締結2016年
(基地局への燃料配送)

石油連盟

会員企業：11社(2019年現在)



ENEOS株式会社や出光興産株式会社、太陽石油株式会社等、大手石油精製/元売会社が加盟。石油の安定供給を維持し、石油産業の健全な発展を図ることを目的に事業を行う。

NTTドコモ

基地局数：約341,900基(2018年現在)

ユーザ数の多さより、初めて「指定公共機関」と位置づけられたドコモ社。
災害停電時、円滑かつ確実に緊急的な石油供給が実施できるよう、給油に係る情報を共有するために「情報共有に関する覚書」を石油連盟とNTTグループ間で締結済。
災害時は燃料供給を受けられる体制。

国民の多くが
生活にインフラとして使用

MCA基地局

基地局数：約120基



基地局数とユーザ数が少なく「指定公共機関」ではない為、石油連盟との災害時燃料配送協定は無い。地域の商用電力が寸断されてしまえば自前だけで基地局バッテリーが持つ間に燃料補給をしないと停波してしまう。

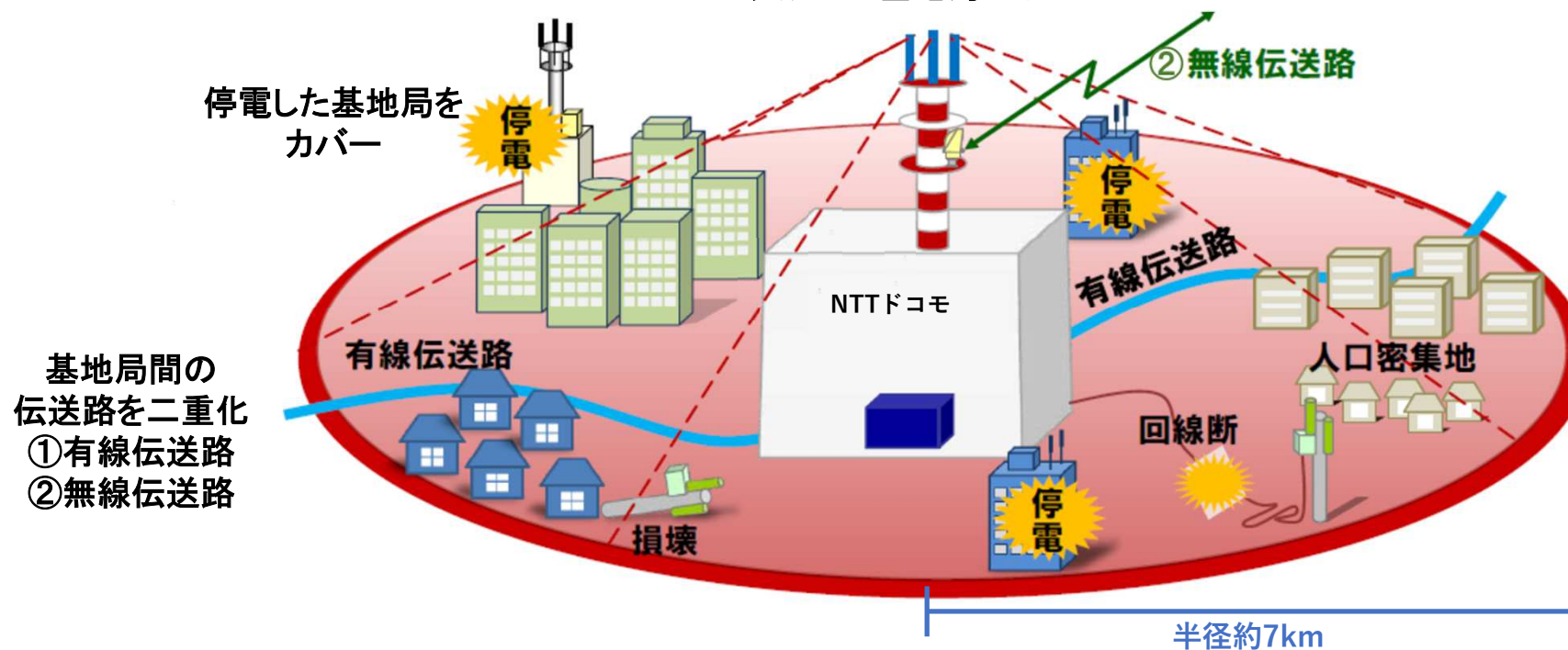
東日本大震災以降災害対策としてNTTドコモが行った主な設備対応

大ゾーン基地局

- 広域災害/停電時に人口密集地の通信を確保するため、通常の基地局とは別に大ゾーン基地局を設置。非常時、通常基地局をカバー。
- 都道府県毎に概ね2局(東京は6局、大阪は4局)



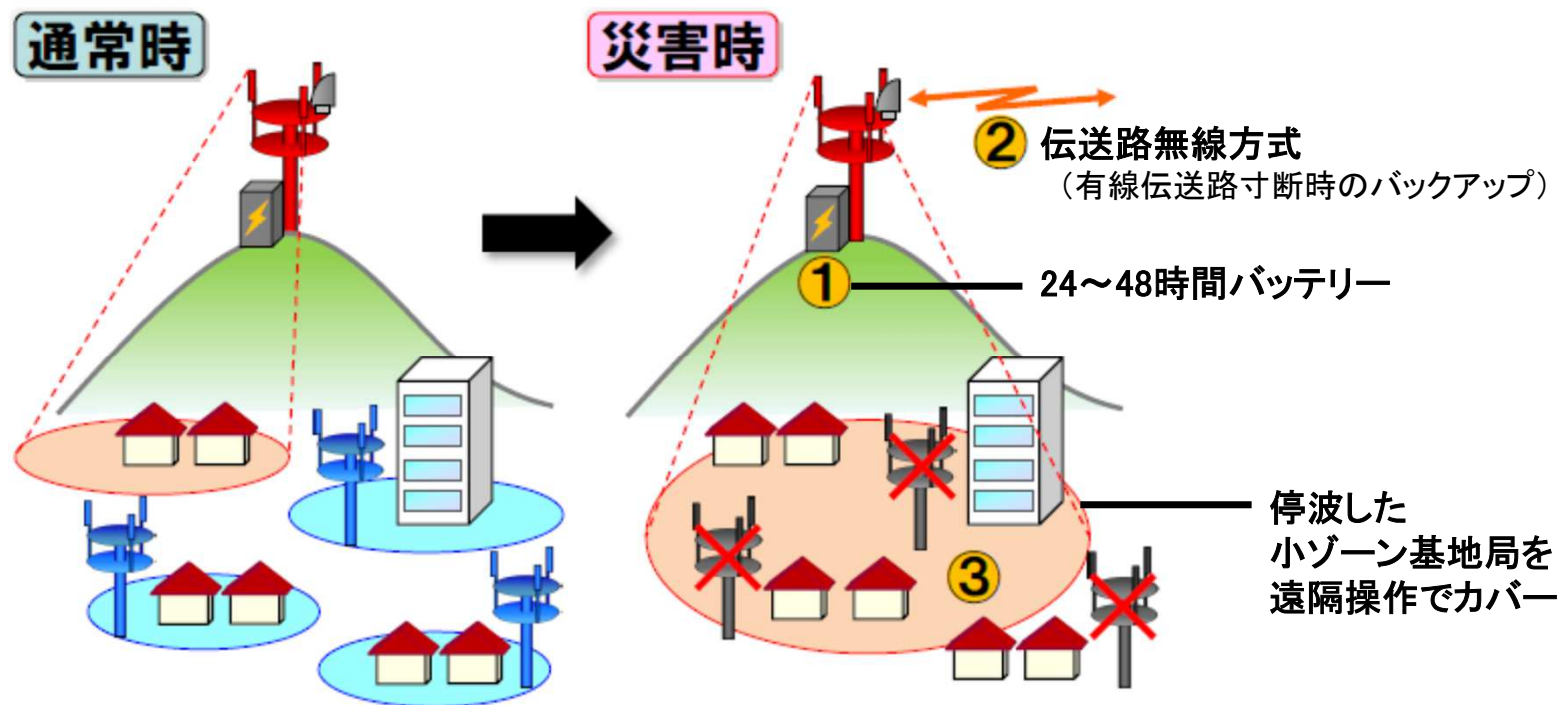
大ゾーン基地局からカバー



中ゾーン基地局は、通常基地局の基盤を強化し多様な災害に対して強靱な備えを持たせた基地局

中ゾーン基地局

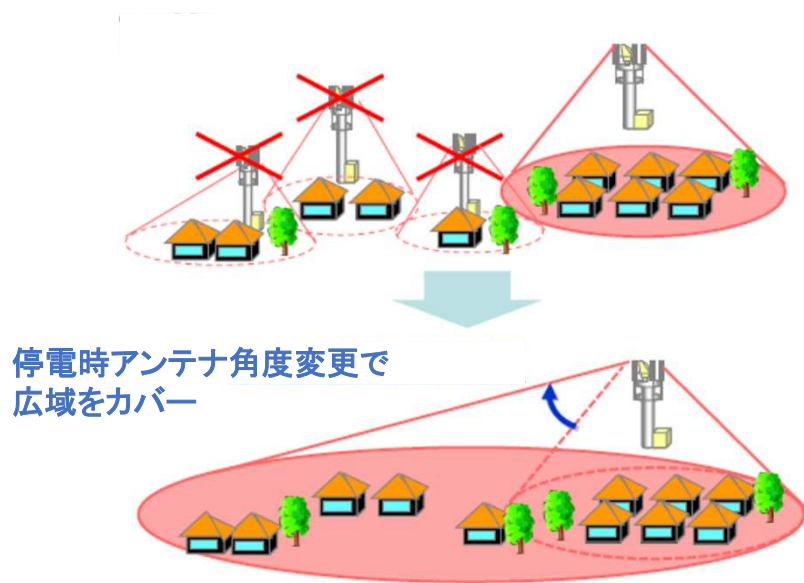
- ① 停電対策により電源喪失後も24時間以上の運用が可能。
- ② 伝送路の二重化対策により、伝送路の一つが切断されても通信が可能。
- ③ アンテナの角度を遠隔操作で変更することが可能。



基地局・無線制御装置

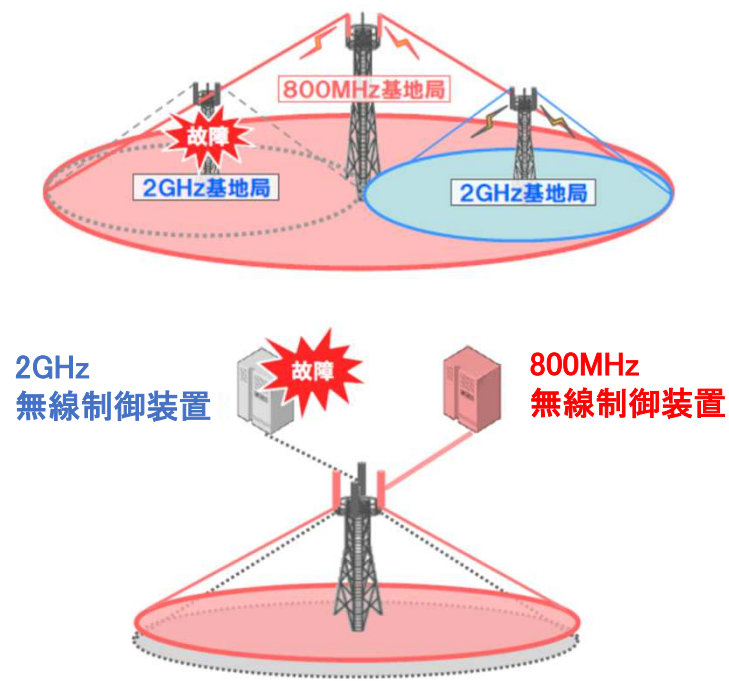
アンテナ角度の遠隔操作

停電対策により電源喪失後も24時間以上の運用が可能。
伝送路の二重化対策により、伝送路の一つが切断されても通信が可能。
アンテナの角度を遠隔操作で変更することが可能。



異周波オーバーレイ

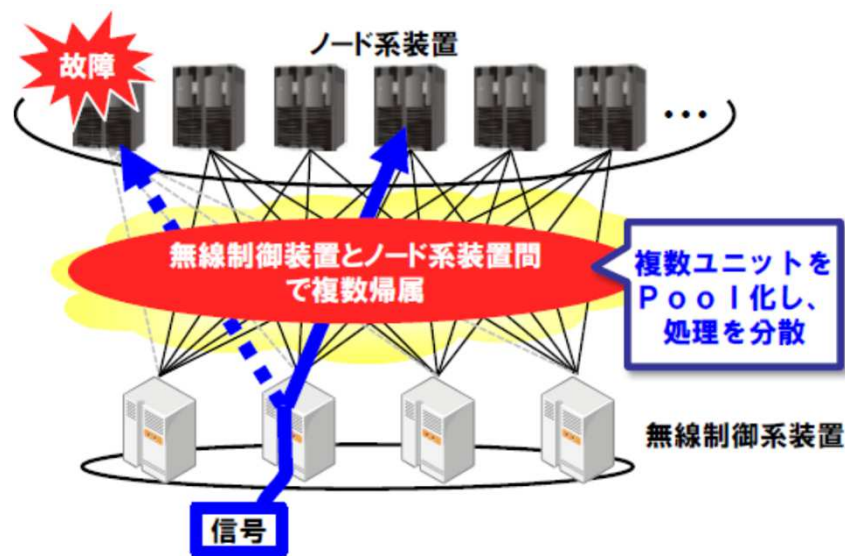
異なる周波数の基地局/無線制御装置をオーバーレイ
(重ね合わせ)することで、1つの周波数の基地局/制御装置
が故障しても、残りの周波数の基地局/制御装置で通信を継
続。



ノード系装置・伝送路

ノード系装置の複数帰属

グループ化された複数ノード系装置に無線系制御装置を複数帰属させ、一部装置で障害が生じても別の正常な装置で通信を継続。

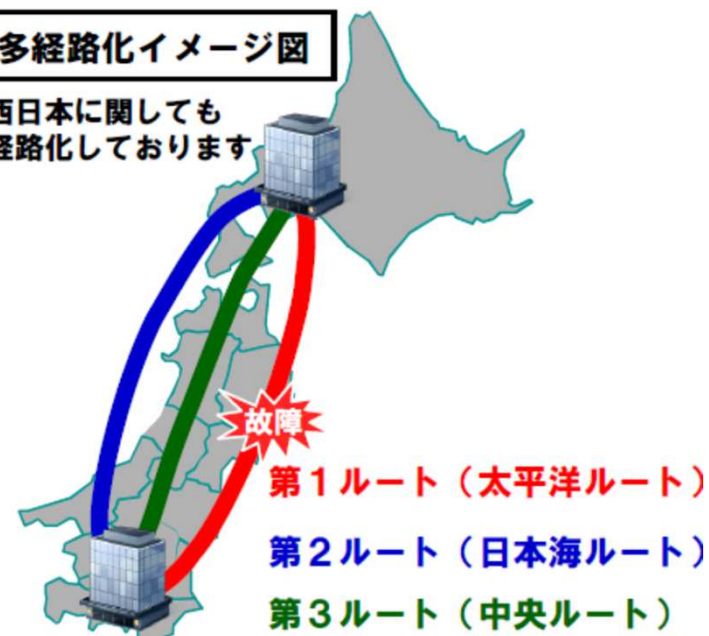


伝送路の多ルート化

迂回可能な経路を複数確保し、ある経路上で故障が生じても残りの経路で通信を継続。

東日本の多経路化イメージ図

※中日本、西日本に関しても同様に多経路化しております



上位3社の携帯電話基地局数と設備投資額、契約者数

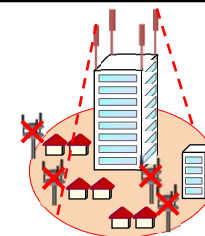
	基地局数	設備投資額	累計契約数
株式会社NTTドコモ	34万1900基	5937億円	7967.0万
ソフトバンク株式会社	24万2400基	3200億円	5809.3万
KDDI株式会社	15万5200基	3276億円	4518.4万
MCA	120基	不明	不明



基地局数・設備投資額・ユーザ数全てにおいて**ドコモが圧倒的に多い**

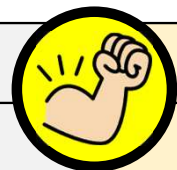
引用元：https://www.soumu.go.jp/main_content/000572035.pdf

(平成30年度 携帯電話・全国BWAに係る 電波の利用状況調査の評価結果P7 平成30年8月 総務省)



◆結論 ハザードトークが災害時通信に適す

通話可能範囲		ドコモ/ハザードトーク	MCA
基地局種類/災害時対応	2ページ	東日本大震災以降 基地局種類や各種の災害対策強化 毎月訓練を実施	災害用の冗長化機能の 基地局の設置が厳しい
基地局の災害時のカバー力	3ページ	電波照射範囲の制御が遠隔でき、 隣接基地局からも多重化で安心	1つ停波したら、広い範囲で停波。 隣接局からの電波冗長化が地理的に不可
災害時の燃料配送協定	4ページ	災害時協定締結 災害時は自社融通のほか 燃料供給を受けられる(KDDI社とも連携)	停電時、燃料配送は自力のみ
ハザードトーク/MCAの通信方法比較	5ページ	災害時も問題なく 通話や現場画像共有できる	ひっ迫すると通話の順番待ち発生。
MCAの西日本豪雨での災害時動作	6ページ	問題なく通信できた	通話の順番待ちで 架けたい時に架けられない方が発生
基地局に対する設備投資額	12ページ	5937億円	不明



◆上記にて、停電時における災害対応力や通話方法等、あらゆる面でドコモ/ハザードトークの方が災害には強い！