

～ 2018年3月の緊急地震速報の進化 ～

新しい緊急地震速報 ご説明資料

IHI GROUP

2018年1月

明星電気株式会社  MEISEI

気象防災事業部 営業部 気象防災営業グループ

- ◆ はじめに 1
- ◆ 緊急地震速報における新手法に関して 2
- ◆ 新手法導入に伴う当社機器への影響等 11
- ◆ 当社機器への対応方針 15
- ◆ まとめ 17

気象庁は、3.11東北地方太平洋沖地震や2016熊本地震の経験から、緊急地震速報の技術的改善を進めており、この度新しい緊急地震速報についての説明会が開催されました。 ※1

2018年3月 から、気象庁はPLUM法※2 +ハイブリッド法 を導入し、緊急地震速報の警報や予報の性能改善を行うとともに新たな**リアルタイム震度電文**の配信を始めます。

PLUM法のメリットや弊社機器の対応についてご説明いたします。

※1 : PLUM法導入に伴う緊急地震速報電文等説明会資料

<http://www.data.jma.go.jp/svd/eew/data/nc/shiryo/shiryo.html#setsumeikai170712>

※2 : PLUM法 : Propagation of Local Undamped Motion法
地震波は、局所的には減衰せずに伝搬する性質を利用する方法

巨大地震時のマグニチュード推定の限界

巨大地震時、通常の地震計では適切なマグニチュードの推定ができず*1、やや小さめなマグニチュードとなり、必ずしも適切な震度推定ができません。

(*1 : M8以上のマグニチュードの頭打ち現象)

【例】
3.11
東日本大震災

直下地震では間に合わないことがある

複数の地震観測点が検知してから処理されるため、実際の地震波の方が緊急地震速報より早く到達してしまい、揺れる前に緊急地震速報を出せないことがあります。

【例】
熊本地震

緊急地震速報の技術的改善の概要

2018年 3月より

従来法

震源・マグニチュードから各地の震度を予想



PLUM法

周辺30 km以内の観測点で観測されたリアルタイム震度から、自局の震度を予想



両者を考慮 [ハイブリット] して緊急地震速報を発表する

気象庁では、警報を発表するために新しい計算手法を導入します。また同時に気象庁は端末側でPLUM法計算を行うためのリアルタイム震度電文の配信を始めます。

従来法

震源位置・マグニチュードから震度を予想

①緊急地震速報（予報）電文

震源推定

両者を比較

予想震度
(ハイブリット)

大きい方を選択

観測震度
に基づく予想

②リアルタイム震度電文

工学的基盤面からの表層の揺れやすさを考慮し予測地点の震度を計算

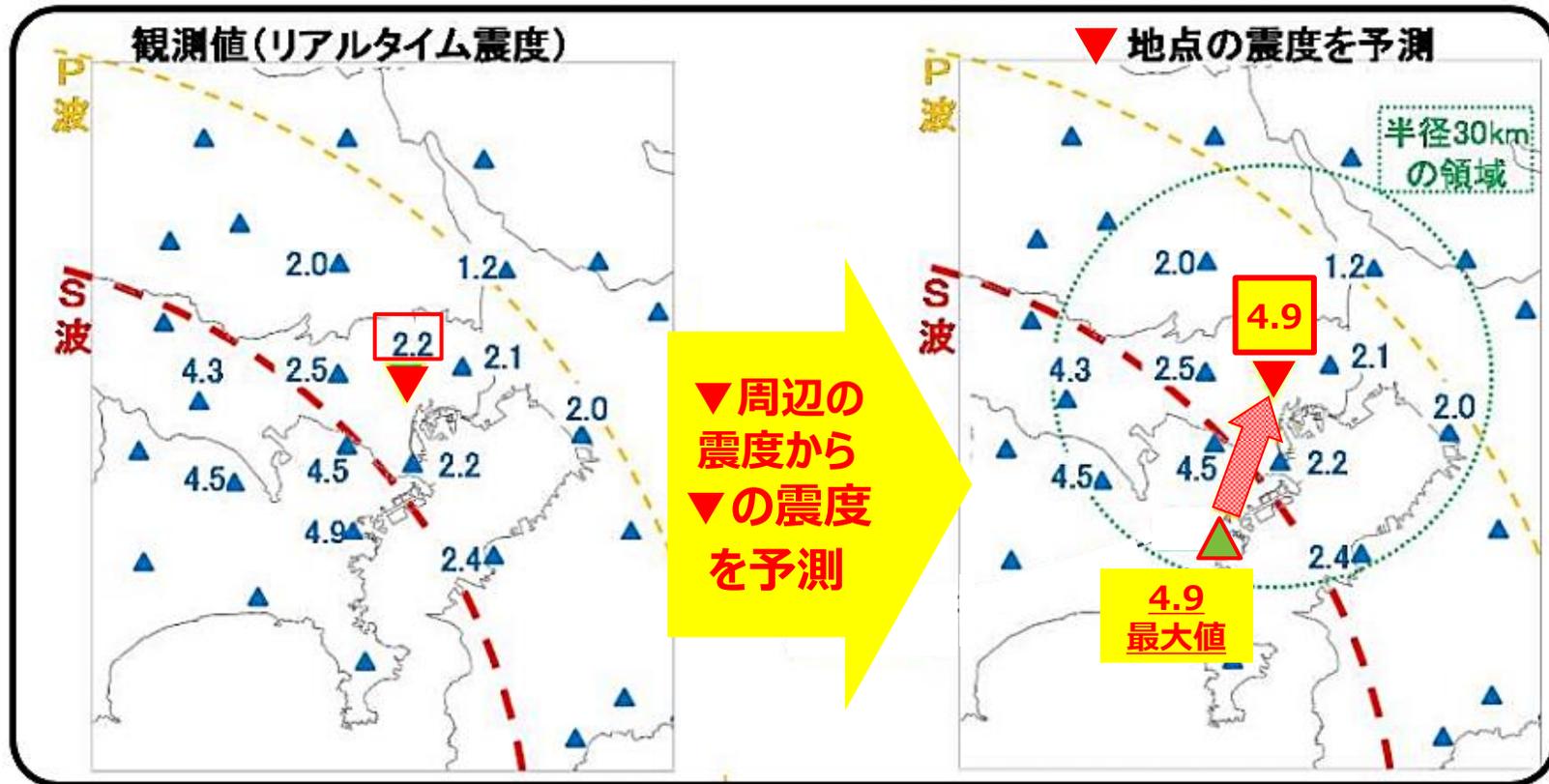
NEW!

PLUM法

周辺半径30km以内の気象庁観測点の最大震度

▶地盤増幅度を考慮して震度を予想

▶ 震源を使わずに震度予測を行う = 周辺(半径30km)の観測値 から震度を予測

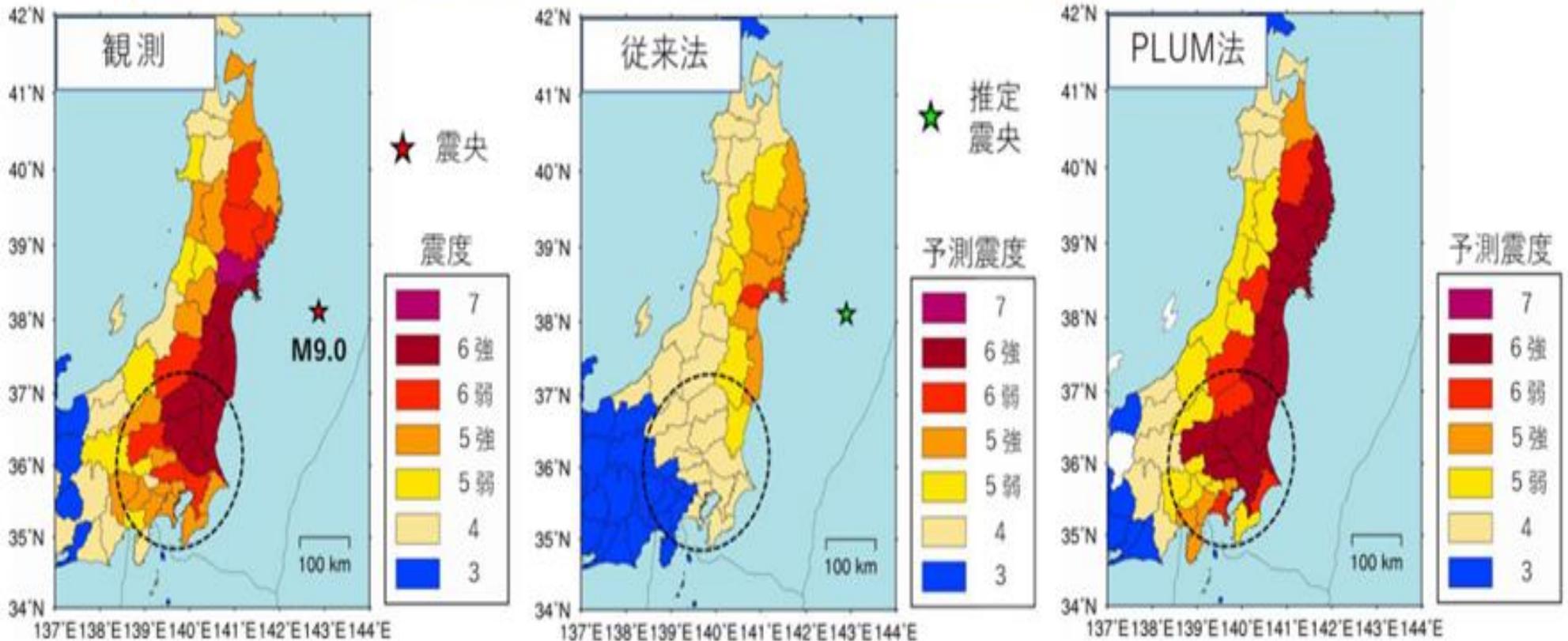


気象庁観測点の観測値(リアルタイム震度)を基に、速度増幅度を加味して震度を予測するため、震源の位置・マグニチュードに関係なく予想が可能となる。

3.11 東北地方太平洋沖のような巨大地震の場合で、震源から遠い地域にも警報の発表が可能です。

※気象庁資料より抜粋

PLUM法による改善事例(平成23年東北地方太平洋沖地震 M9.0の地震)



(左) 観測震度と実際に発生した地震の震源。(中) 実際に発表された、従来法による推定震源及び予測震度(右) 仮にPLUM法を導入していた場合の予測震度。従来法は震源域の広がりに対応できなかったために、関東地方の強い揺れが予測できなかった(図中黒円内)。PLUM法は揺れの広がりそのものから揺れを予測するため、震源から離れた関東地方の強い揺れも予測できる。

緊急地震速報（警報）

テレビ・ラジオ・携帯電話で発表

- ▶ 2地点以上の地震観測点で地震波を観測かつ
- ▶ 予想最大震度が5弱以上

変更!

▶ 深さ150kmを超えた場合も、PLUM法により予想した震度があれば発表する。

変更!

▶ PLUM法導入により、緊急地震速報の発表回数が増える。

緊急地震速報（予報）

緊急地震速報受信端末で発表

- ▶ 1地点以上の地震観測点で地震波を観測かつ、以下のいずれか
 - 1▶ 予想最大震度が3以上
 - 2▶ マグニチュードの推定値が3.5以上
 - 3▶ P波またはS波の振幅が100ガル以上

変更!

▶ 深さ150kmを超えた場合も、PLUM法により予想した震度があれば発表する。

NEW!

▶ 新たに震度4以上を予想した予報区が現れた場合

NEW!

▶ その他、予報区毎の予想震度（震度4以上に限る）に震度階級1階級以上の変化があった場合

変更!

▶ PLUM法導入により、緊急地震速報の発表回数が増える

緊急地震速報（予報）の電文発表回数が増えます。

【例】 3.11シミュレーションによると**15報**→**58報**

新手法を導入する場合、
回線容量は、複数同時地震や冗長系を考慮すれば
64 Kbpsでは不足する場合があります。

予報と同時にリアルタイム震度電文が出されます。

【気象業務支援センターからの緊急地震速報配信の料金】
リアルタイム震度電文は従来の緊急地震速報とは
別料金になると言われています。

※現在まだ料金は発表されていません。

QCASTシリーズ[®] S740・S704で使用する電文

▶現状は

「ナウキャスト3（予報） ｷﾝｷ1ｳｼﾞﾝ3（警報）」の2種類

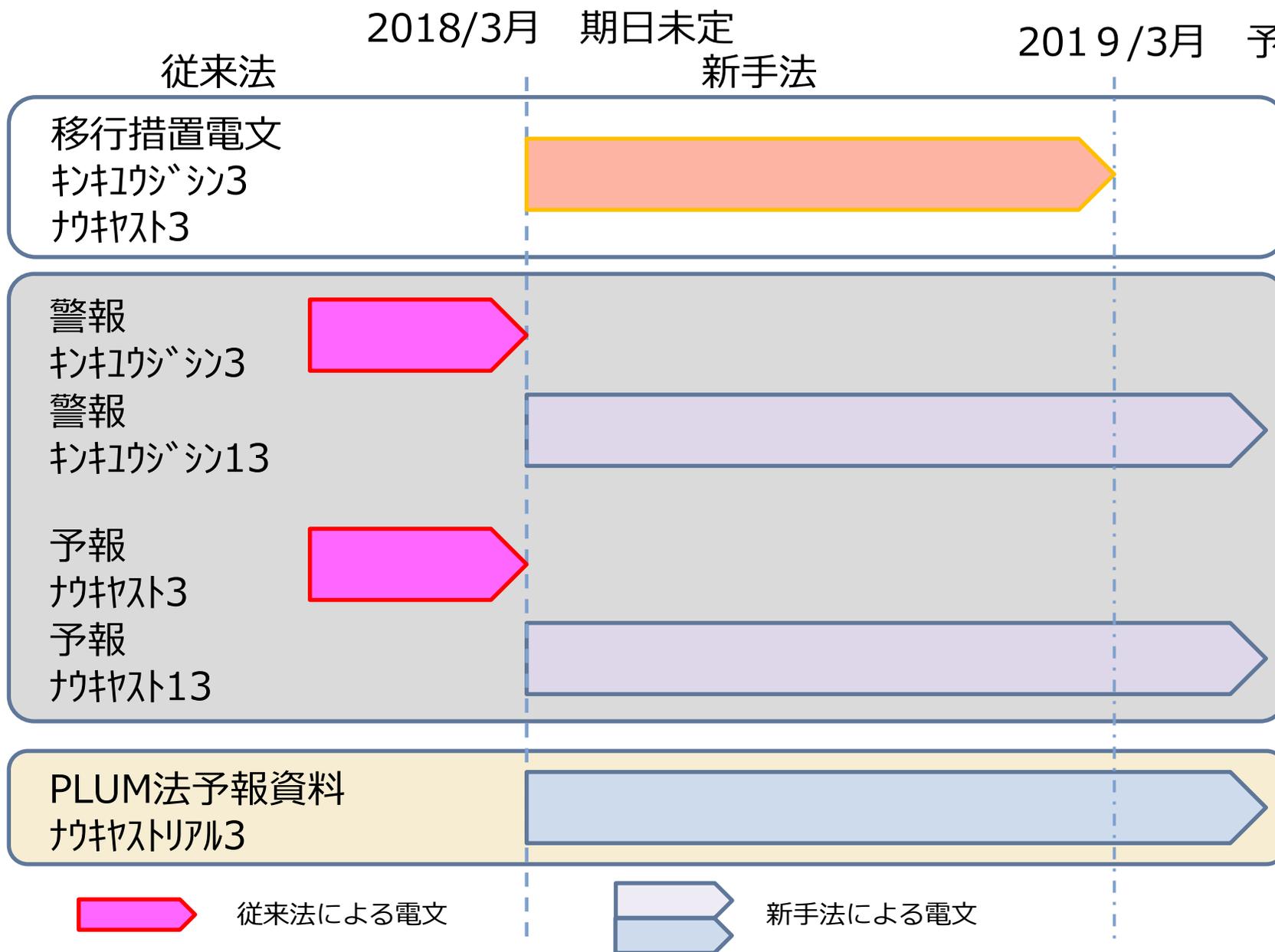
▶平成30年3月から以下に切り替わります。

新電文「ナウキャスト13, ｷﾝｷ1ｳｼﾞﾝ13」に加えて、移行措置電文として従来電文に類似した「ナウキャスト3, ｷﾝｷ1ｳｼﾞﾝ3」が配信される。ただし**移行措置電文は1年後を目処に配信を終了**する予定。また、新たにリアルタイム震度電文「ナウキャストリアル3」が新手法の導入希望者に配信される。

▶新手法を導入する場合は、新電文とリアルタイム震度電文「ナウキャストリアル3」を受信することが必要です。

配信事業者によっては配信開始時期や内容が異なります。

配信電文の切り替え



PLUM法では震源地の情報を使わないので、
猶予時間秒数のカウントダウン表示は行えず、
間もなく到着するというフラッシュ表示に変わります。



フラッシュ表示：

巨大地震等では、従来法よる動作中、強い揺れが到達する10秒程度前にPLUM法+ハイブリッド法で大きい予測に切り替わった場合に起きます。

多くの一般的な地震では、従来通りのカウントダウン表示を行います。

従来法



そのまま収束・・・
基準未達では何もでない

新方式



00秒
フラッシュ表示

震度4 → 6強

接点出力あり！

出ると 出ないでは
大きな違い！

あくまで例ですが...

従来法



強い揺れに間に合わない

新方式



00秒
フラッシュ表示

間に合う！

接点出力あり！

10秒程度ではありますが
間にあうのと 間に合わないのでは

大きな違い！

受信ユニット (S740)



受信装置 (S704)



- ▶ S740・S704どちらも新手法による推定震度の予測はできません。
- ▶ S740は 2018年3月以降も**基本的には正常な動作**をします。
- ▶ S740では誤った推定計算をすることがあります。(*1)
- ▶ 電文数が多くなった時、音声更新が頻繁に起こり聞きとりづらくなります。
- ▶ 1つの地震で100報を超える電文が来た時は電文が破棄されます。
- ▶ メール機能使っている場合、50通以上は送信できない場合があります。
- ▶ 新電文では警報電文の利用（ランプ表示・ポップアップ）はできません。
- ▶ 端末での演算に関し、新形式電文における演算結果について、一部配信事業者サーバ(*2)側にログを残せなくなります。（受信側のログは正常に残ります）

*1：新手法では、従来法による震源推定が出来ない時には、仮定震源が来ますが、確からしきフラグがRK221以上に設定されてあれば、その値を用いて推定計算することは有りません。さらに、仮定震源ではM1.0 固定のため影響はほとんどありません。

*2：NTTコミュニケーションズ株式会社様



【受信装置（S704）について】

1 OSがWindowsXPのお客様

新手法導入、未導入に関わらず、windows XPはサポート終了のため動作保障ができません。

機器更新を推奨します。※費用は別途

2 OSがWindows7のお客様

新手法導入、未導入に関わらず、**ソフトウェアのバージョンアップ**を行います。
※費用は別途

新手法導入には、リアルタイム震度電文を受信する必要があります。

【受信ユニット (S740) について】



1 新手法 [PLUM法、ハイブリッド法] を導入希望する場合

- ▶ **機器更新が必要となります。** ※費用は別途

新手法導入には、リアルタイム震度電文を受信する必要があります。

2 新手法の導入を希望しない場合 (従来手法の継続)

- ▶ **ソフトウェアのバージョンアップ**が可能です。
ソフト販売もしくは技術者派遣による現地サポートを予定。 ※費用は別途

PLUM法導入により

より有利な高度利用者向け緊急地震速報の活用が可能です。

1 直下型地震での迅速化！

- ▶ 直下型の場合には より早く地震情報出力が可能！

2 巨大地震での予測高精度化！

- ▶ M9クラス巨大地震でも高精度予測が実現！

3 深発地震でも出力が可能！

- ▶ 深さ150km以深の深発地震でも揺れれば出力可能！

移行措置電文並行配信は1年後を目処に終了する予定です。
ぜひPLUM法ご導入をお奨めします。

IHI GROUP
Realize your dreams