

ニューラルネットワークを用いた 需要予測の精度に関する研究

東京海洋大学 海洋工学部 流通情報工学科

1423023 田中彩聖

指導教員 黒川久幸教授

目次

研究背景
研究目的
需要の成分について
ニューラルネットワークとは
分析方法
分析結果
まとめ

研究背景

近年、多くの企業でサプライチェーンマネジメントの導入が進められている

サプライチェーンマネジメントの計画に用いられる情報は

需要予測値

→計画全体の精度は**需要予測値**に大きく依存する

研究背景、目的

需要予測の代表的方法:時系列予測法

(指数平滑法、ARIMAモデルなど)

→数学モデルをどのように選定するかが問題

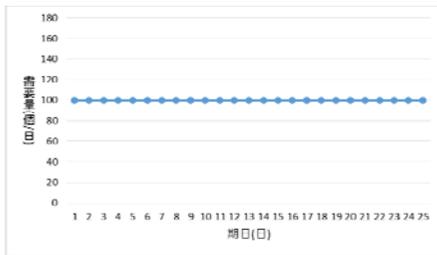
ニューラルネットワークは時系列データ間の非線形な関係を含めた

複雑な関係を扱うことが可能

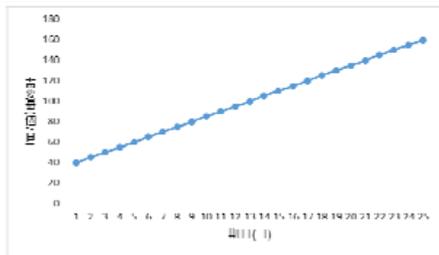
→汎用的に活用できる可能性がある

既存の時系列予測法との比較からニューラルネットワークを用いた需要予測の特徴を明らかにする

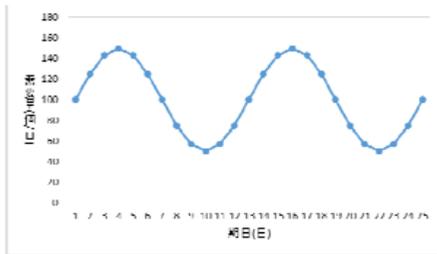
需要の成分



水平成分



傾向成分

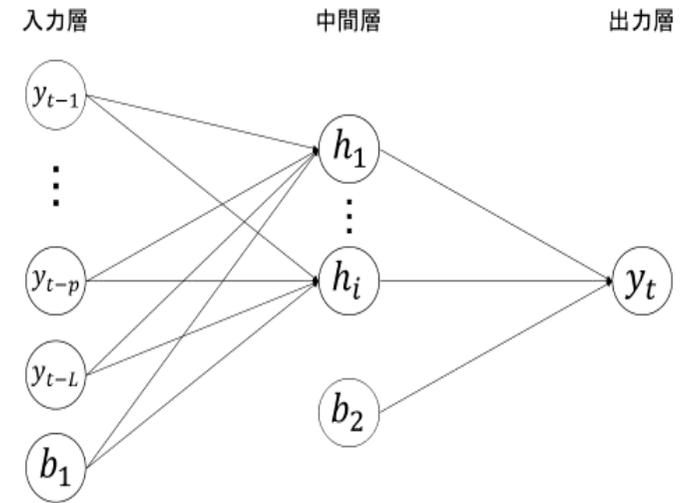


周期成分

ノイズ
偶然性に起因する不規則な
需要変動

イベント
特売、運動会、天候など

ニューラルネットワーク



分析方法

GNU Rのプログラムを用いて、7つの予測モデルでの需要予測の結果を整理

モデルの特徴を明らかにする

- ・1次指数平滑法 ・ホルト法 ・ホルトウィンタース法(加法、乗法)
- ・ARモデル ・ARIMAモデル ・ニューラルネットワーク

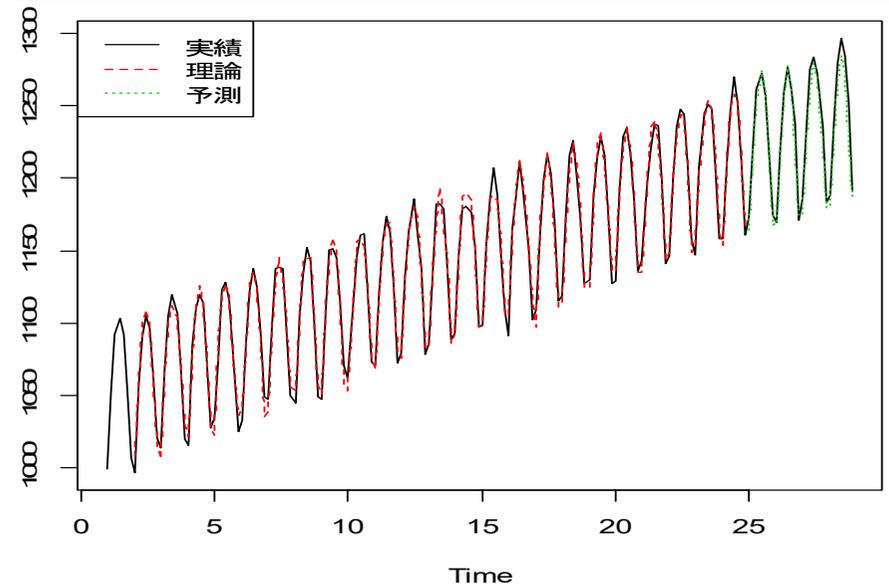
各モデルが需要の水平成分、傾向成分、周期成分に対応できるか検討する

7ヶ月分の需要データを作成(7日/週×4週/月×7ヶ月)

はじめの6ヶ月のデータで予測モデルを作成

残りの1ヶ月のデータで将来予測の検証を行う

分析方法



予測精度の評価

予測精度は平方根平均二乗誤差(RMSE)で評価する

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

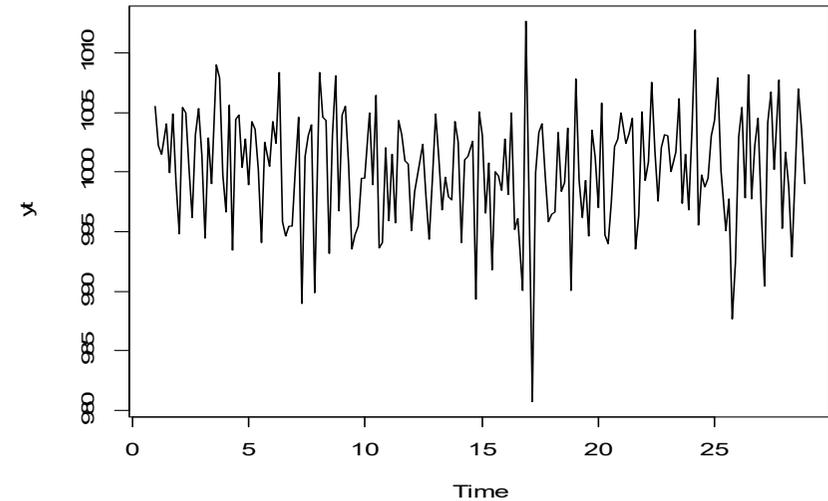
N: 全予測対象数

y_i : 実績値

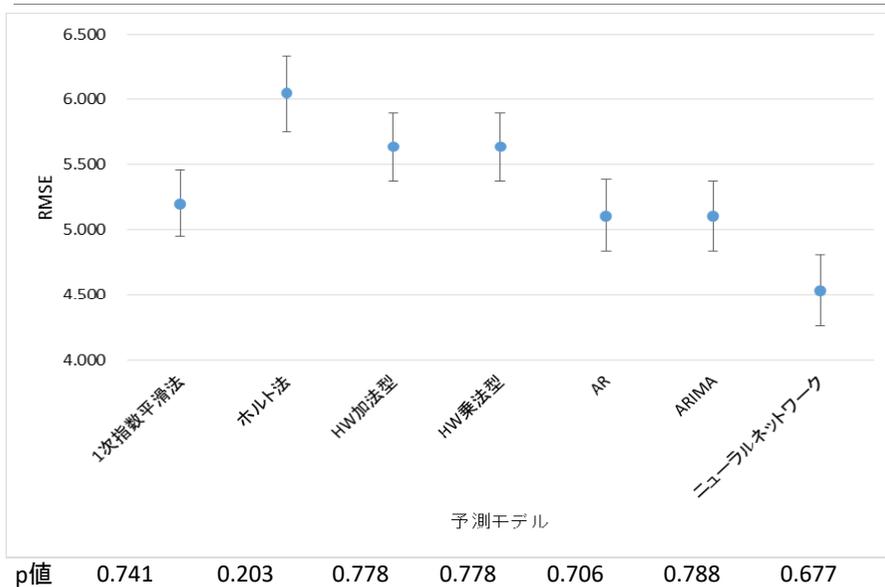
\hat{y}_i : 理論値または予測値

予測誤差の自己相関の検定をリュング・ボックス検定により行う

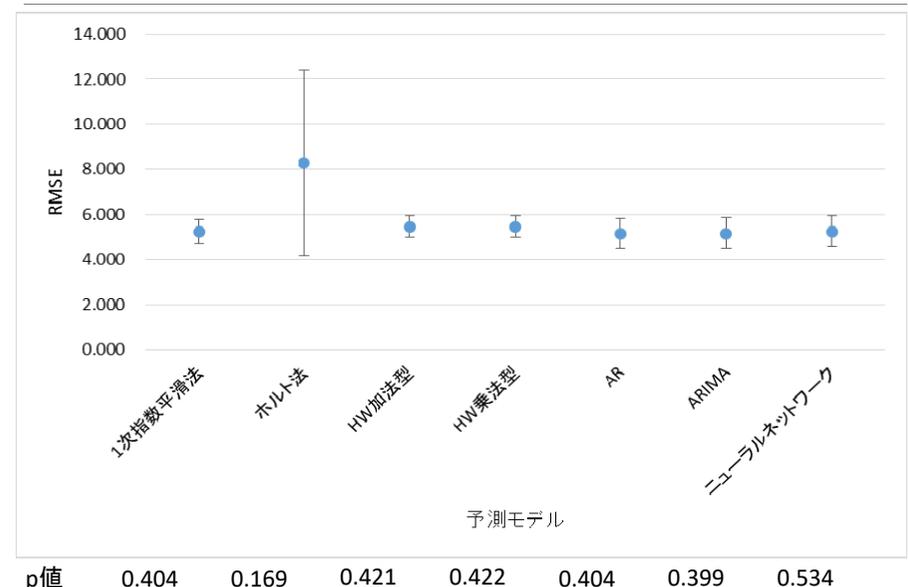
水平成分



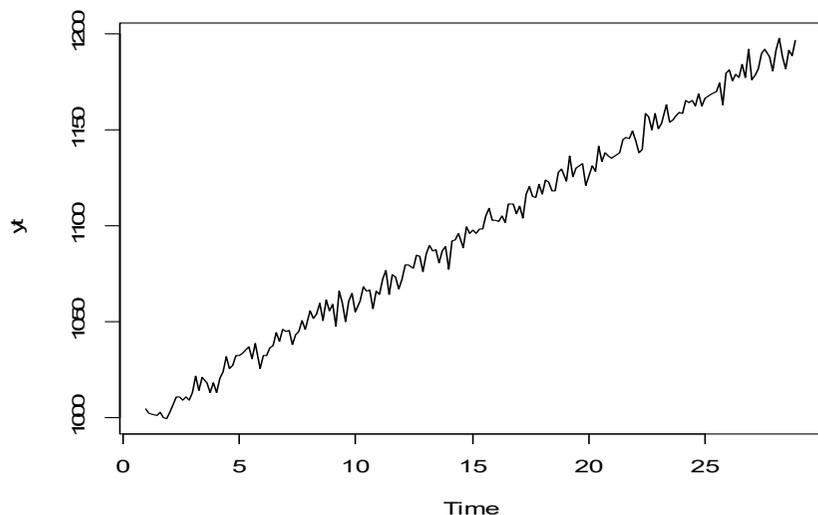
水平成分(過去)



水平成分(将来)

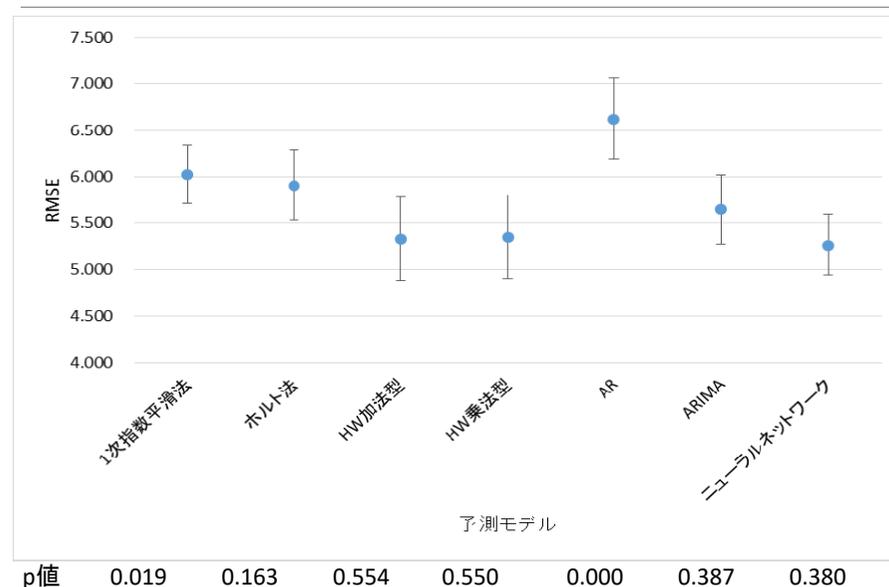


傾向成分



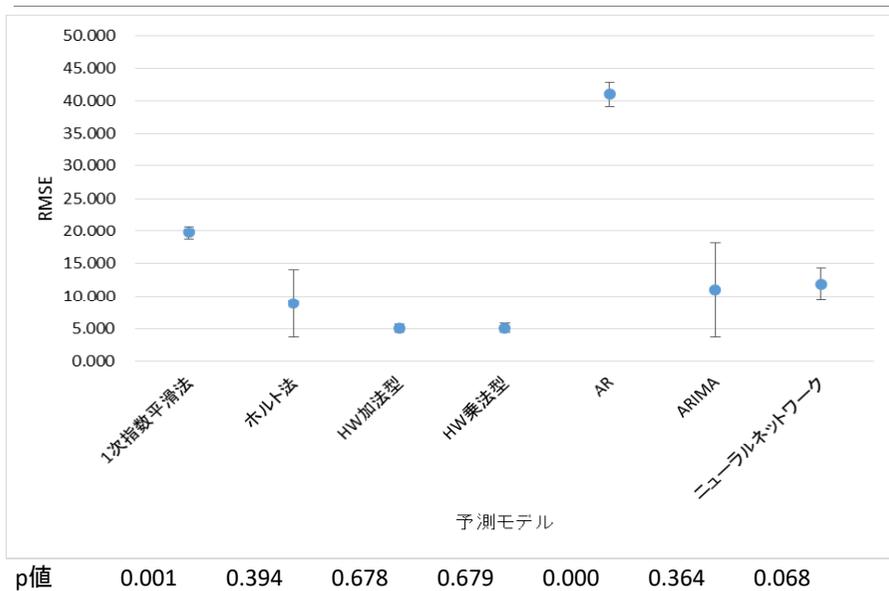
13

傾向成分(過去)



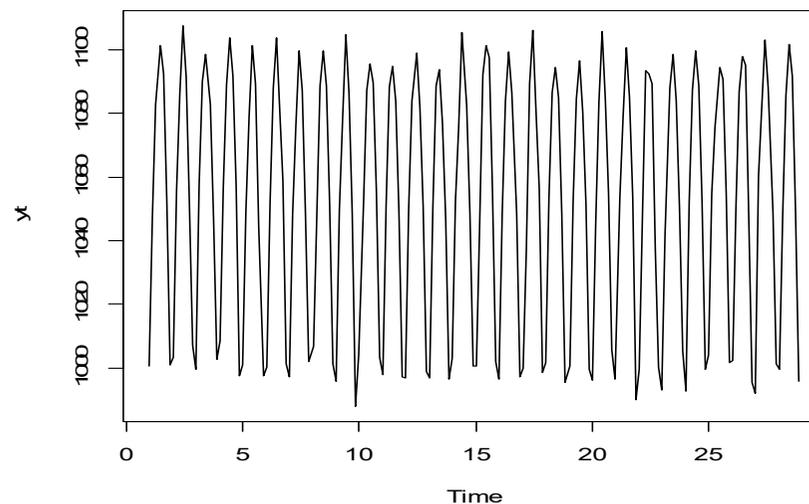
14

傾向成分(将来)



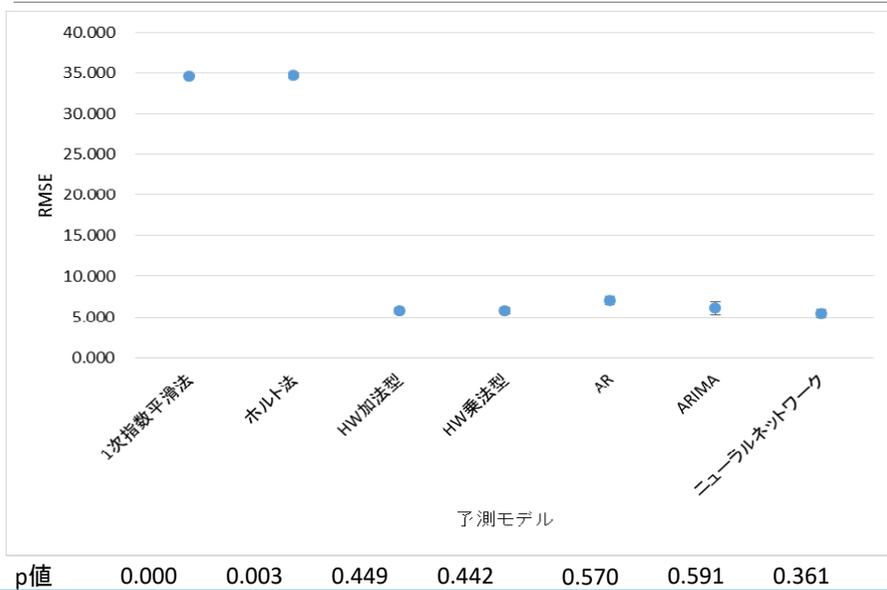
15

周期成分



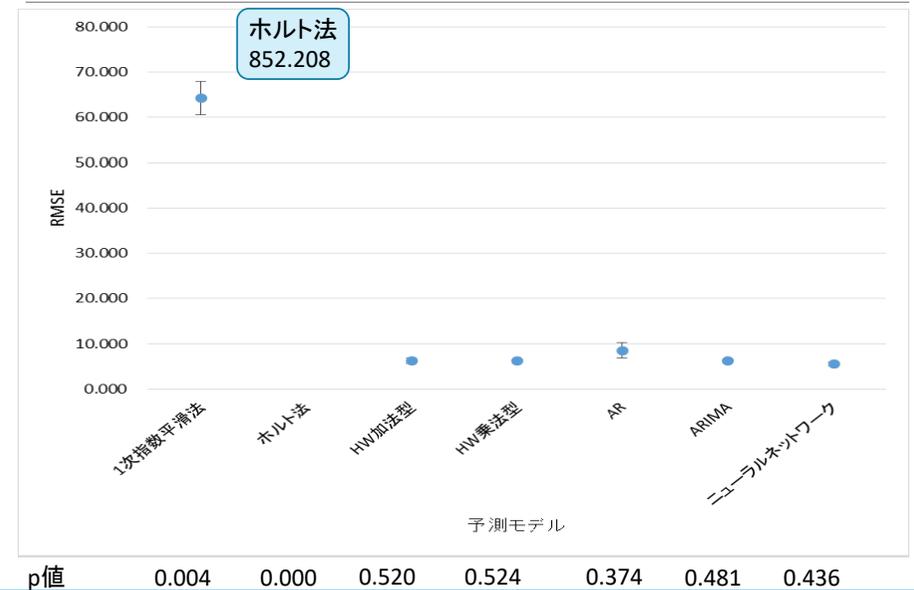
16

周期成分(過去)



17

周期成分(将来)



18

まとめ

	水平成分		傾向成分		周期成分	
	過去	将来	過去	将来	過去	将来
1次指数平滑法	○	○	×	×	×	×
ホルト法	○	△	△	△	×	×
HW加法型	○	○	○	◎	◎	○
HW乗法型	○	○	○	○	○	○
AR	○	◎	×	×	○	△
ARIMA	○	○	△	△	○	○
ニューラルネットワーク	◎	○	◎	△	△	◎

- : 予測誤差が自己相関関係を有していなかった
- ◎: ○の中で最も予測精度が高かった(RMSEの値が小さかった)
- △: 予測誤差が自己相関関係を有していたときがあった
- ×: 予測誤差が自己相関関係を有していた

19

ご清聴ありがとうございました。

20