

契約期間の決定方法に関する 新規事業提案

～AIと決める契約期間～

GCI 2020 Winter 最終課題

GitHub ID : yoshi-chanaka

はじめに

A社の日本進出にあたり、頂いたデータをもとに、AIを活用した新規事業を提案致します。

具体的には・・・

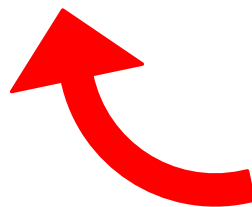
- 頂いたデータがどのような種類のものを持つのかを大まかに説明します。
- データからA社の現状・課題を可視化します。
- 課題を解決するための新規事業を提案させていただきます。
- その事業によって得られる効果を説明いたします。
- 最後に、今回提案したシステムのお見積りと、コンサルティング契約のご案内をさせていただきます。

データ元

- Telecom customer(Kaggle): <https://www.kaggle.com/abhinav89/telecom-customer>

データの説明

100種類のデータが10万人分蓄積！



提供して頂いたデータの一部

	rev_Mean	mou_Mean	totmrc_Mean	da_Mean	ovrmou_Mean	ovrrev_Mean	vceovr_Mean	datovr_Mean	roam_Mean
0	23.9975	219.25	22.500	0.2475	0.00	0.0	0.0	0.0	0.
1	57.4925	482.75	37.425	0.2475	22.75	9.1	9.1	0.0	0.
2	16.9900	10.25	16.990	0.0000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.
3	38.0000	7.50	38.000	0.0000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.
4	55.2300	570.50	71.980	0.0000	0.00	0.0	0.0	0.0	0.
...
99995	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
99996	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
99997	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
99998	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
99999	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

100000 rows × 100 columns

●●●●●

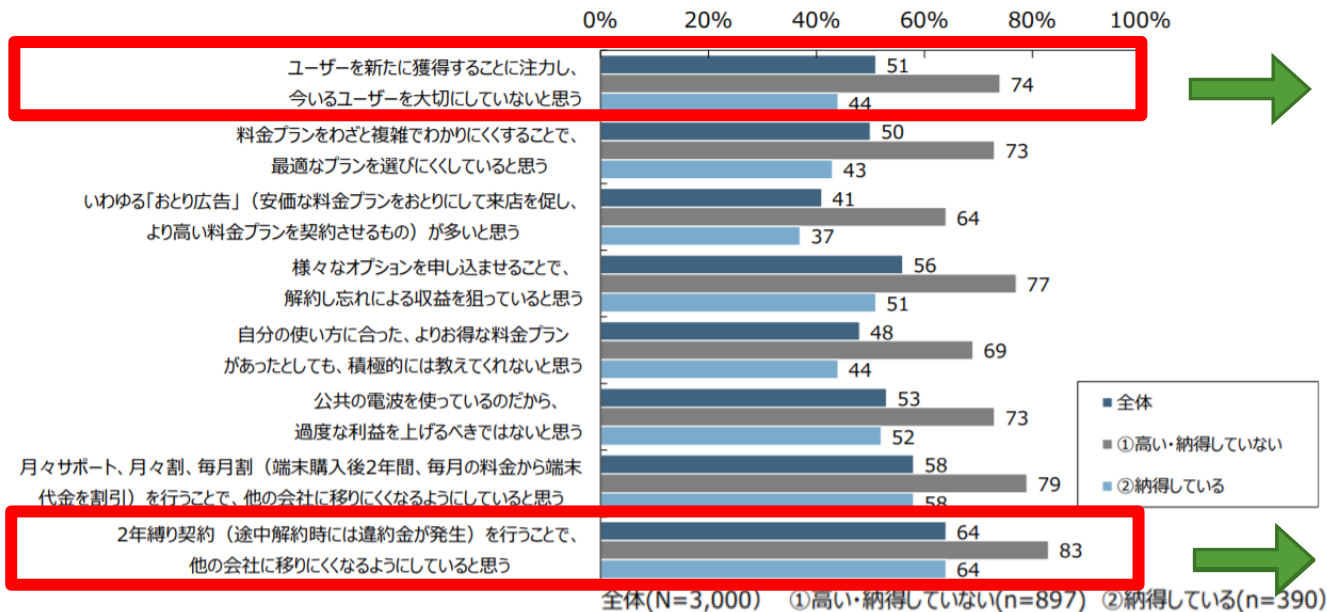
例えばこんなデータが蓄積されています。

- お客様の通話利用に関するデータ（コールの平均回数、毎月の平均利用時間など）
- お客様の契約に関するデータ（毎月の平均請求額、契約月数、ご家庭での稼働契約数など）
- お客様自身に関するデータ（地域、お子様や配偶者に関する情報など）
- その他（お客様の顧客ID）

電気通信業界に対するお客様の声

不信感を生み出す「意識」(そう思うTop3)

※①と②の差が大きい順にソート



未加入者にとって良い条件を提示して新規顧客を獲得しているけど、**現在のユーザを大切にしていないのでは？**

「納得している」割合よりも
「納得していない」割合が**30%多い**



「**〇年縛り**」で他社に乗り換えないようにしているんじゃないの？

8割以上が「納得していない」

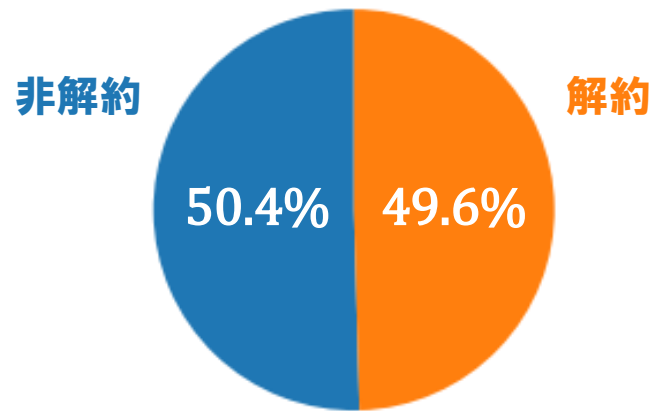


出典：携帯電話料金に関する意識調査結果(株式会社野村総合研究所, 2018)

<https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/report/cc/mediaforum/2018/forum271.pdf?la=ja-JP&hash=10DE84C1A35B4BC0EEA6B6BDB735B1945E28D821>

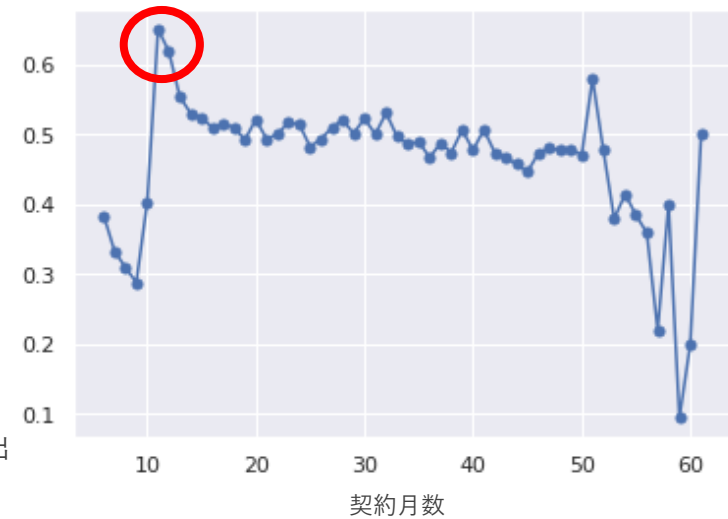
グラフで見る課題①

データをとった日から31-60日の間に解約した顧客の割合



解約率を
契約月数ごとに見ると

※ 解約者数/顧客数を契約月数ごとに算出



1年目近くで解約率が60%以上に

- 11か月目: 65.1%
- 12か月目: 61.9%

- 弊社は1年以内での（31-60日後の）解約率が60%以上。
- 一方で日本では「〇年縛り」契約に対して不満を持つユーザが多数。

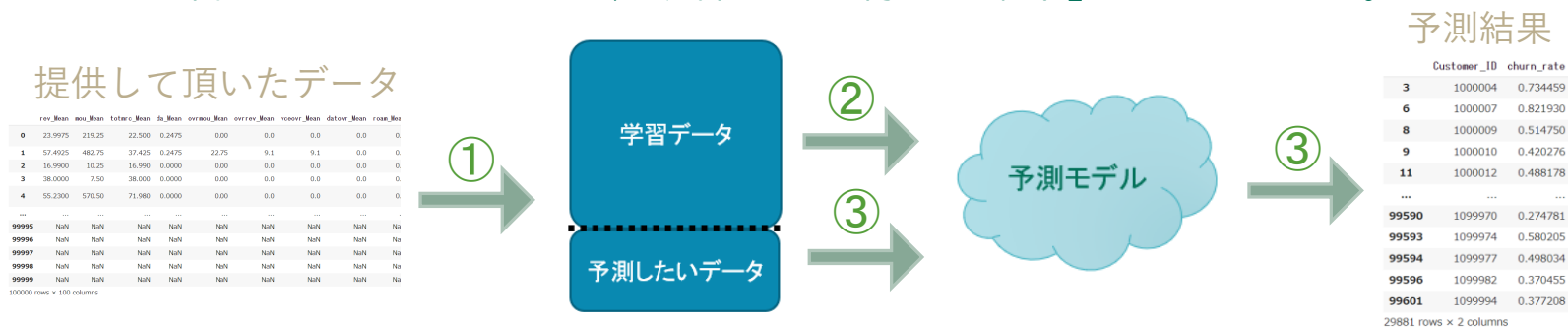


一人一人のユーザに適した / ユーザの希望に合った契約期間を設定し、解約率を下げる必要がある。

解約予測システム

機械学習手法(AI)によってお客様が31-60日の間に解約するかを予測します。

- ① 提供して頂いたデータを、機械学習モデルが学習しやすいように加工します。例えば 'Yes', 'No' のような文字は、そのまま文字としては処理できないため、1と0に置き換えます。
- ② 学習データによって、機械学習モデルを学習します。
- ③ 予測したいデータを学習したモデルに適用し、顧客が「解約する確率」を予測します。



Q. 機械学習手法とは具体的に何を使うの？

A. LightGBM（決定木）を用います。精度が高く、学習させる情報のうち特に重要な情報を調べることもできます。

Q. このシステムの性能は良いの？

A. システムの性能に関しては次のページで説明します。性能を評価するために、提供して頂いたデータのうち、ランダムに選び出した7割のデータを上の図における「学習データ」、残りの3割を「予測したいデータ」と仮定して、実際に学習および予測を行いました。

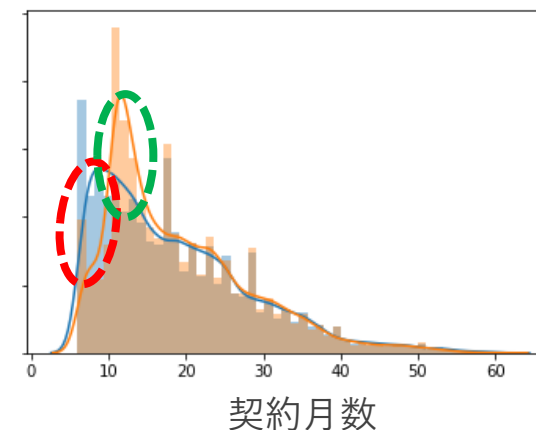
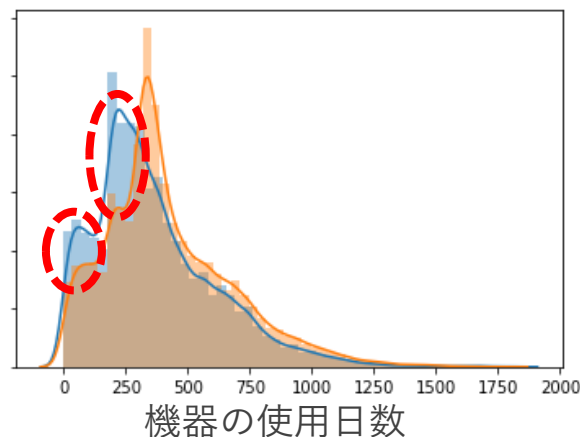
システムの評価 ➤

グラフで見る課題②

重要度の高い情報から傾向を探る

解約予測システムによる予測精度を、**AUC**と呼ばれる評価指標によって評価しました。

- AUCは2値分類（0 or 1の2クラス分類）に用いられます。2値分類は例えばこの画像は「イヌ（1）かイヌじゃないか（0）」といったような判別を指します。
- AUCは0以上1以下の値をとります。大きいほど精度が良いと言えます。
- 今回の「解約予測システム」では、**0.67**のAUCを得られました。
- 特に重要度の高かった「**機器の使用日数**」「**契約月数**」について（**青**：非解約、**橙**：解約）
 - 非解約のお客様は、解約されたお客様に比べて、**機器の使用日数が小さい**傾向にあります。
 - 契約月数がおおよそ6-10か月のお客様は、非解約のお客様が多いです。一方でおよそ10-15か月のお客様は、解約されるお客様が多いです。



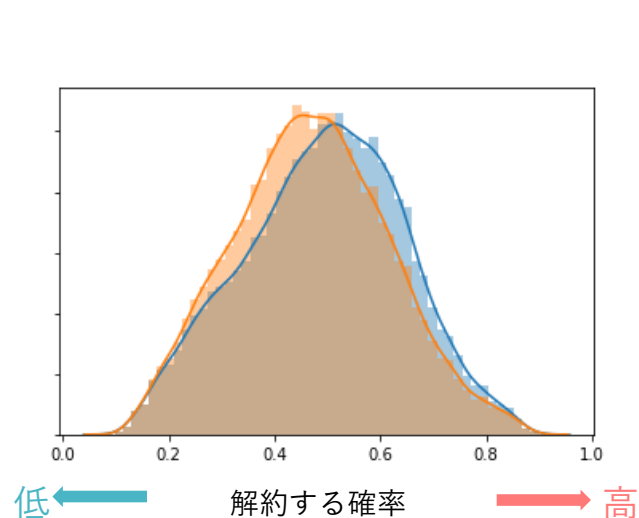
参考にしたNotebook: <https://www.kaggle.com/aliasgherman/telecom-customer>
yoshi-chanaka

機器の交換による効果

古い機器を交換することで、31-60日の間に解約する確率を下げることができます！

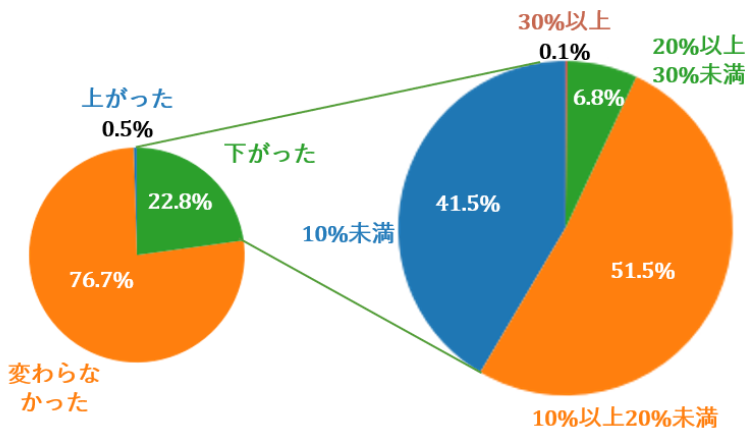
お客様の使用している機器のうち、1年半（548日）以上使われた機器を新しいものに交換したと仮定します。

➤ つまり、機器の日数データのうち、548日以上ものを0日として解約予測システムにより予測しました。



青：交換しなかった場合、橙：交換した場合

「解約する確率」の分布が、交換した場合にやや左（低い方）に寄っています。



左：1年半以上使われた機器を新品に交換したことによる、「解約する確率」の変化
右：解約する確率が下がったお客様のうちの、下がった確率の差分
(交換前の確率－交換後の確率)

- 2割以上のお客様の、解約する確率が下がりました。
- そのうち6割近くは解約する確率が10%以上下がりました。
- 最大で33.9%下げることができました。

下がった確率が大きいTOP5

- 57.8%→23.9% (約33.9%)
- 63.8%→31.0% (約32.8%)
- 60.6%→27.8% (約32.7%)
- 76.6%→44.5% (約32.2%)
- 71.0%→39.0% (約32%)

どれも50%以上→50%未満に下げることができています！

提案する新規事業の概要

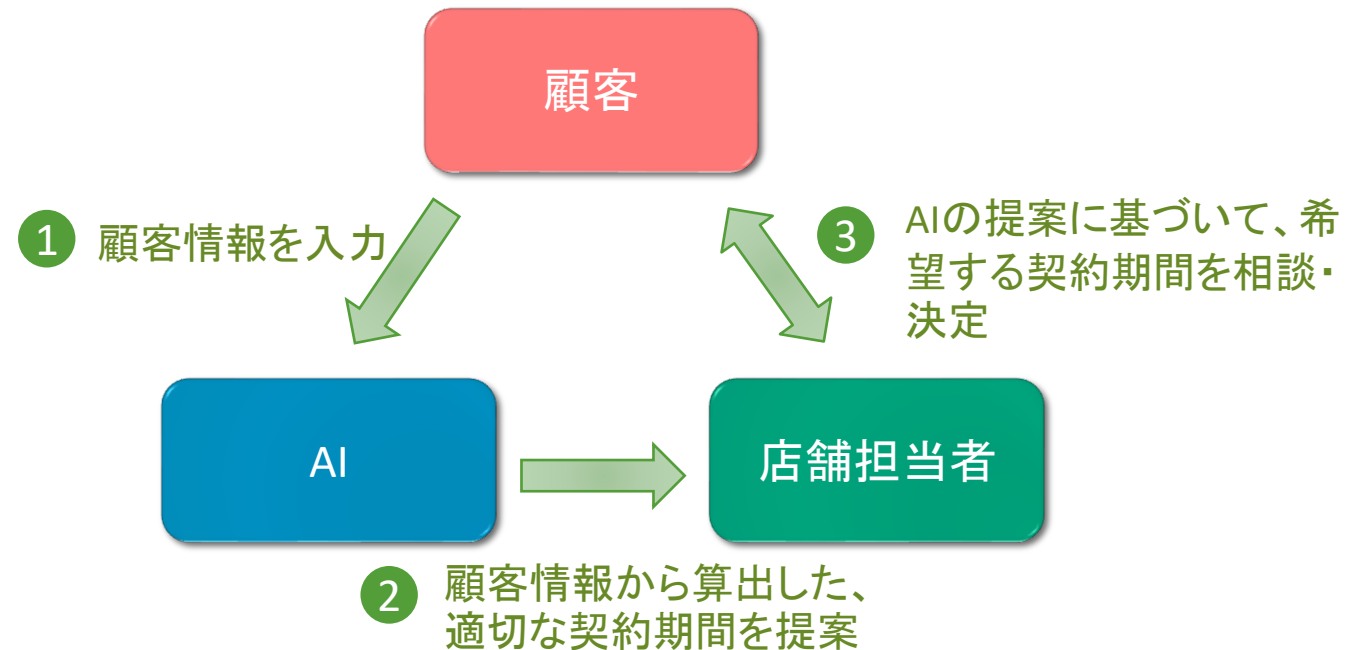


一括「〇年縛り」はもうおしまい！お客様と相談してより具体的な契約年数を決定。
お客様が納得のいく契約年数で契約することで、契約期間終了時も継続してもらいやすくします！

目的

契約終了時を見越して、解約予測システムによって算出される解約率をできるだけ低くなるような契約期間を提案します。

- お客様の情報から、適切な契約期間を提案します。その期間とお客様の要望を考慮し、店舗の担当者とお客様で相談して契約期間を決定します。
- 契約期間に応じて、機器交換無料期間を設定します。
- 長期で契約するお客様と、短期で契約するお客様の割合を推定できます。



モデルについて



契約期間提案モデルの概要

解約予測システムでも用いたLightGBM（決定木）を使って、適切な契約期間を算出します。

今回は2つのモデルを比較しました。

- ◆ モデルA：解約・非解約の情報を含めたデータを学習したモデル
- ◆ モデルB：非解約の顧客の情報のみを学習したモデル

どちらもLightGBMを使います。モデルに顧客データを入力することで、契約期間を提案します。



の手順でどちらのモデルがより良いかを調べます。

契約月数を予測する



データから契約月数を予測します。

評価指標は、**平方平均二乗誤差 (RMSE)** を用います。

• RMSEとは…

$$\sqrt{[(\text{実際の契約月数} - \text{予測した契約月数})^2] \text{の平均}}$$

によって算出される評価指標です。0以上の値をとり、この値が**小さいほど精度が良い**と言えます。

また「外れ値」と呼ばれる、予測値が極端に異なってしまったものに影響されやすいという注意点があります。

各モデルで学習・予測を行ったところ、

➤ モデルA（解約・非解約の情報を含めたデータを学習したモデル）のRMSEは**約2.2385**

➤ モデルB（非解約の顧客の情報のみを学習したモデル）のRMSEは**約2.3325**

となりました。

どちらも同程度の高い精度で契約月数の予測ができていると言えるでしょう。

AIが提案に対する解約確率

各モデルが提案した期間に対して、

(元データの契約期間としたときの解約する確率) - (提案した契約期間としたときの解約する確率)

を算出しました。つまりこの値が大きいほど解約する確率が低くなった（良くなった）ということです。

解約する確率は、「解約予測システム」により算出しました。

- ◆ モデルA：解約・非解約の情報を含めたデータを学習したモデル
- ◆ モデルB：非解約の顧客の情報のみを学習したモデル

結果概要

パーセント表示で小数点以下第2位を四捨五入

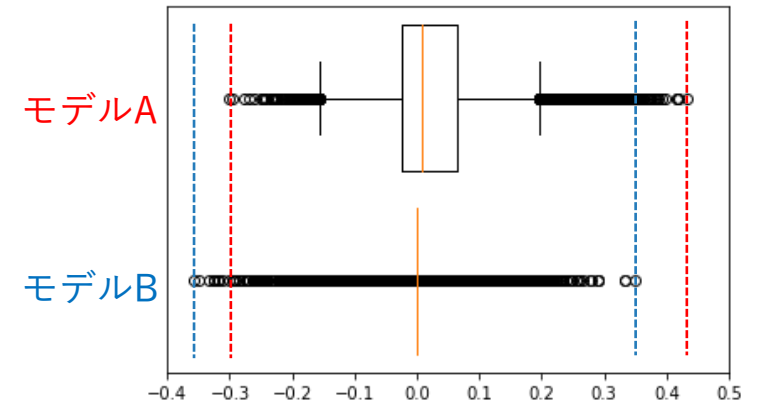
	モデルA	モデルB	モデルA (交換)	モデルB (交換)
最大値	43.1%	34.9%	49.8%	38.1%
最小値	-30.3%	-35.7%	-28.2%	-35.7%
確率が下がった顧客の割合	55.7%	17.8%	68.5%	38.6%
確率が変わらなかった顧客の割合	1.4%	70.3%	1.4%	50.8%
確率が上がった顧客の割合	42.9%	11.9%	30.1%	10.7%

※「古い機器」とは、1年半（548日）以上使われた機器を指します。

yoshi-chanaka

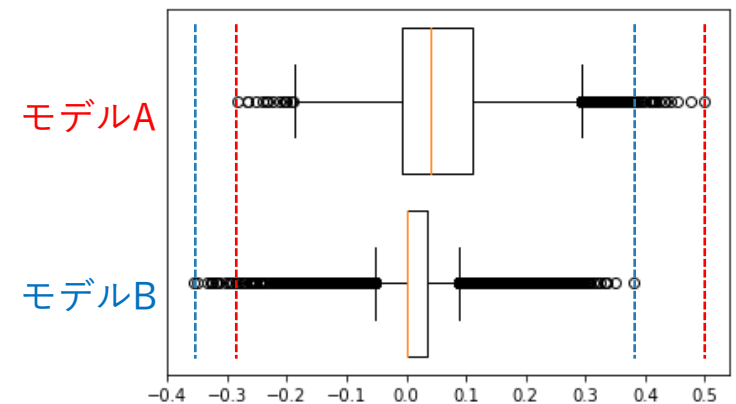


古い機器（※）を新品に交換しなかった場合



提案した契約期間を適用したことによる「解約する確率」の減分

古い機器を新品に交換した場合



提案した契約期間を適用したことによる「解約する確率」の減分

モデルの評価

契約月数の
予測精度に
関する評価

各モデルの
提案期間に
対し、解約す
る確率の分
布を可視化

モデルの
評価

前頁の結果から、

- モデルAでは半分以上のお客様の「解約する確率」が下がった。
- モデルBに比べて、モデルAは「解約する確率」が下がった顧客が多かったものの、解約する確率の減分の最小値は、モデルBよりも抑えることができた。

以上から、**モデルAを採用した方がお客様にとって適切な契約期間を提案できる**でしょう。

また**契約期間に応じて古い機器を交換する**サービスも提供すると、さらに解約率は下がるでしょう。

システム全般に関する課題

- AIによる契約月数にしたことにより、解約する確率が高くなってしまった人もいます。最終的に決定するのはお客様であるため、AIの提案に基づいたお客様と担当者の相談が必須です。
- 解約予測システムの精度を上げる必要があります。このシステムの精度の向上により、契約月数の精度の説得性も増します。まずはAUCを0.75まで向上させる方針です。

有効性

- 既存のデータのみではなく、今後収集していくデータも加えていくことで、より適切な契約期間を提案できるようになります。
- どれだけの期間契約しようか全く決まってない！というお客様にとって参考になる提案をすることができます。

お見積り

解約予測AI + 契約期間提案AI

内容

- ✓ データの取得日から31-60日の間に解約する確率を算出します。
- ✓ 顧客のデータから、契約期間終了後も契約を継続していただけるような契約期間を提案します。

効果

- ✓ 解約する確率の高い顧客を予測することができます。また広告宣伝や企画を行った場合の、利益を推定するシミュレーションに活用できます。弊社ではそのシミュレーションを、コンサルティング契約によって承っております。
- ✓ 顧客に合った契約期間を提案し、満足度向上および解約率の減少が見込めます。

価格

- ✓ 解約予測AI、契約期間提案AIを併せて

1億円

とさせていただきます。

- ✓ 本システムによって、解約率の大幅な減少が見込めるため、このような価格とさせて頂きました。

コンサルティング契約

内容

- ✓ 広告や企画に対する利益の推定シミュレーション。
- ✓ 解約予測AI、契約期間AIのアップデート。
- ✓ 契約システム全般に関するコンサルティング。

価格

- ✓ 月々の契約で**150万円**とさせていただきます。
- ✓ ただし、利益の推定シミュレーションの際には、その内容に応じて別途金額が発生します。