



### ① 要旨

新型コロナウイルスが地球規模で猛威を極める現在、日本の教育現場ではオンライン授業が導入され、インターネット利用に関する格差が問題となっている。世界的にもアフリカや南アジアでインターネット利用率の低さが目立ち、先進諸国との格差は顕著である。そこで、国際間のインターネット利用の格差を正について研究した。この格差を考えるうえで注目すべき事柄を探るため、52本の論文のテキストマイニング結果等を参考に、8項目のデータを取得した。2変数の積項も追加して説明変数を44項目とし、Pythonを用いて線形系・決定木系の回帰分析をそれぞれ交差検証法とグリッドサーチを利用して行い、インターネット利用率を予測するモデルを構築した。SHAPモデルにより、所得や識字率、経済・教育分野の男女格差がインターネット利用率に影響すること、特に所得が与える影響が大きいことが分かったが、今後は所得格差の是正についても考究する必要がある。また説明変数を見直し、具体的な解決方法を示したい。

### ② 研究背景

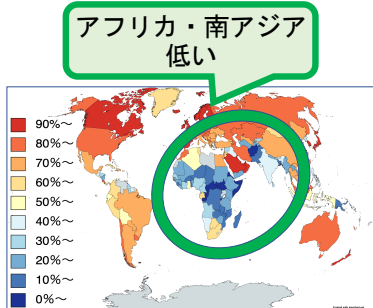


図1. インターネットを利用する個人の割合  
ITU (2021). 「World Telecommunication/ICT Indicators Database」をもとにMapChartを利用して作成

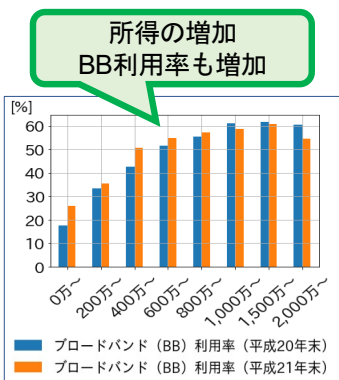


図2. 国内における所属世帯年収別ブロードバンド利用率  
総務省 (2009) 「平成21年通信利用動向調査」をもとに作成

### ③ 研究方法

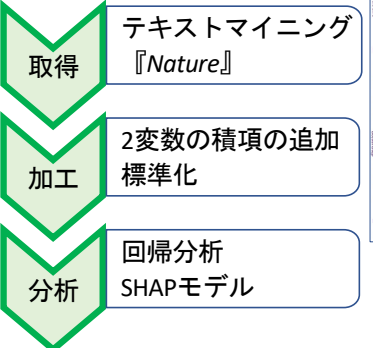


図3. テキストマイニングの結果  
52本の論文をもとに作成

### ④ 結果・考察

所得 識字率 GGI GGI経済 GGI教育  
GGI保健 GGI政治 降水量

図4. 取得したデータ

| ハイパーパラメータ | アルファ           | 最大深さ      | 最小サンプル数    | 決定木の数        | 学習率                 | 説明変数の割合             | テストデータR2    |
|-----------|----------------|-----------|------------|--------------|---------------------|---------------------|-------------|
| 検証した値     | 0.1 0.5 1 5 10 | 2 3 4 5 6 | 1 2 5 7 10 | 10 30 50 100 | 0.1 0.25 0.5 0.75 1 | 0.1 0.25 0.5 0.75 1 |             |
| ラッパ回帰     | 0.1            |           |            |              |                     |                     | 0.827093694 |
| リッジ回帰     | 1              |           |            |              |                     |                     | 0.835055491 |
| 決定木       |                | 3         | 10         |              |                     |                     | 0.765160155 |
| ランダムフォレスト |                | 2         | 7          | 30           |                     |                     | 0.783911138 |
| 勾配ブースティング |                | 2         | 1          | 50           | 0.1                 | 1                   | 0.763693536 |

図5. 分析の結果

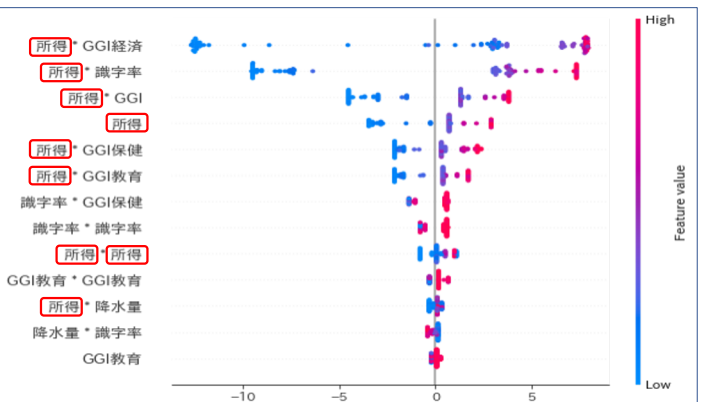


図6. 目的変数との相関関係

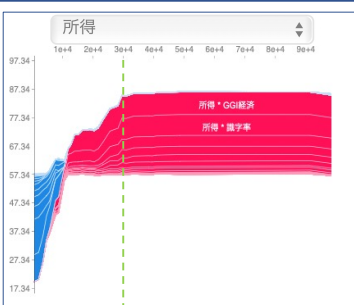


図7-1. 所得別インターネット利用率の予測

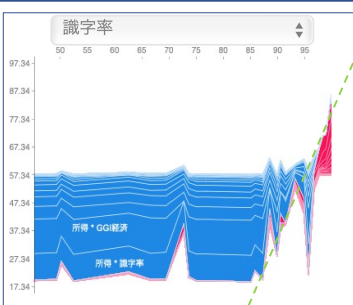


図7-2. 識字率別インターネット利用率の予測

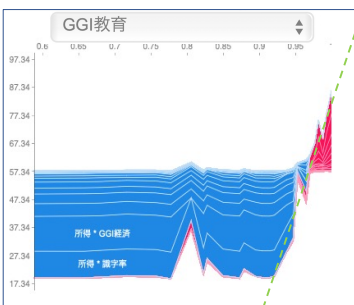


図7-3. GGI教育別インターネット利用率の予測

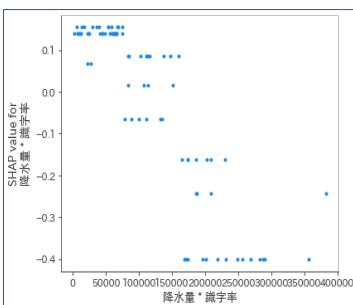


図8. 降水量 \* 識字率とそのSHAP値の依存関係

- 所得 \* GGI経済、所得 \* 識字率の貢献度が大きい
- 所得の影響が特に大きく、3万ドルを超えると高い
- 識字率が約85%を超えると伸び、100%で最高
- GGI教育が9割を超えると伸び、100%で最高
- 降水量 \* 識字率と目的変数は負の相関→降水量が負の作用か

### ⑤ 結論・展望

- 所得格差解消
- 識字率を100%に
- 教育分野の男女格差をゼロに
- 説明変数の見直し
- より多くのハイパーパラメータの調整
- 所得格差の研究
- より具体的な解決策
- モデルの精度向上

### 参考文献

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Mason, J. (2020). The digital divide: The role of personal attributes in technology adoption. *Computational Intelligence*, 36(2), 162-180.

Wang, Y., & Wang, J. (2020). The effect of internet usage on the digital divide: Evidence from the digital divide survey. *Journal of Internet Research*, 32(1), 1-15.

Chen, C., Garcia, D., & Kwon, K. (2019). Communication and the internet: implications for the global digital divide. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(1), 105-119.

Chen, C., Garcia, D., & Kwon, K. (2019). Communication and the digital divide: The role of structural characteristics and global connectivity in the global digital divide. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(1), 105-119.

Nasir, P. M., & Omer, A. (2013). Mobile telephony and digital divide: Assessing the limitations of mobile internet access. *Fourth International Conference on Mobile and Ubiquitous Computing, Communications, and Services*, 1-6.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

Watters, J., Bell, A., Hunter, J., & Goss, R. (2020). Measuring the digital divide: current best practices and a call for a revision of adoption of technology innovation diffusion. *Technovation*, 39, 102345.

Garrison, D., & Omer, A. (2011). Health inequality, digital divide, and health information: Digital divide by socioeconomic and geographic status. *Journal of Health Communication*, 36(1), 1-15.

### 謝辞

ご指導、ご助言くださいました、山口貴史先生に厚く御礼を申し上げ、感謝の意を表します。