

# Practice of FoodLog, Multimedia Food Recording Tool



**Kiyoharu (Kiyo) Aizawa**

**Dept. of Information and Communication Eng.**

**The University of Tokyo**

# Outline

- **Healthcare and Food Recording**
- **FoodLog**
- **Demo**
- **Nature of Food Recording Data**
- **Conclusion**

# **“Food” is an Emerging Topic for Information Technology.**

Oct. 2016

# Food

**Food, clothing and shelter: indispensable for our daily life.**

**Food is related to many different fields.**

**How can IT support them?**

- **Nutrition**
- **Cooking, Recipes**
- **Healthcare, Diet**
- **Social Interaction**
- **Food Marketing**
- **Agriculture**
- **Culture**





# Global report: Obesity bigger health crisis than hunger

By Danielle Dellorto, CNN

December 14, 2012 -- Updated 1041 GMT (1841 HKT)

10k 1,227 174 108

Recommend Tweet Share +1

Print Email More sharing



Nearly 500 researchers from 50 countries looked at 20 years of health data for the Global Burden of Disease report.

The report revealed that every country, with the exception of those in sub-Saharan Africa, faces alarming obesity rates -- an increase of 82% globally in the past two decades. Middle Eastern countries are more obese than ever, seeing a 100% increase since 1990.

Argentina presses claim to Falkland Islands,

Oct. 2016

Dec.14  
2012

# Fatter Still

(Scientific American Aug. 2016)

- The world is entering new era of severe obesity.
- Humans grow heavier.
- BMI growth rate Before vs After 2000. Positive in almost all countries.



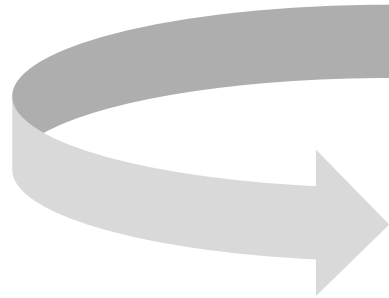
Oct. 2016



# Technology Progress for Daily Healthcare

**Energy(Food)  
Intake**

**Energy  
Consumption**



**Vital Signs**



Oct. 2016

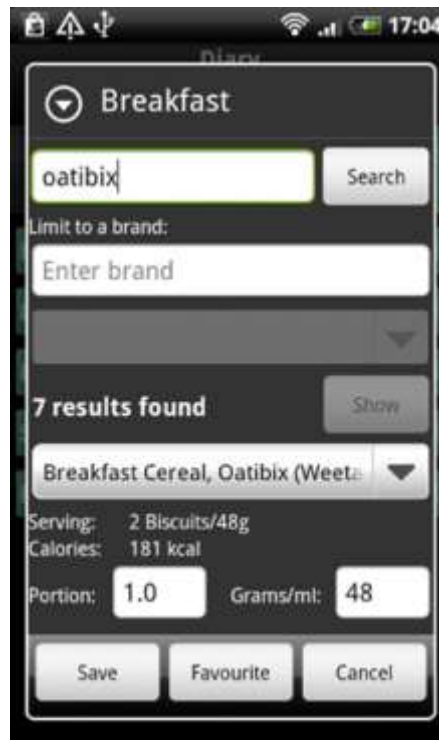


# General smart phones apps for food recording

- Smart phones are the most familiar device.
- However, text input is not easy.



My Meal Mate Oct. 2016



BeCalender



**(publicly available 2009~)**

### (1) FoodLog Web : Food Diary

Analysis and visualization of photos of food record

<http://www.foodlog.jp/>

FoodLog is the world's first web service for food-logging. You can record foods you eat and manage your dietary habit just by submitting photos you take.

FoodLog service analyzes dietary balance from photos taken and displays the result. You can see your food record in a calendar format, which makes it easy for you to understand your dietary life with FoodLog.



**(publicly available 2013~)**

### (2) FoodLog App : Food recording assisted by image retrieval

<http://app.foodlog.jp/>



FoodLog App is an application which helps us recording daily meals easily and precisely.

You can record the name and amount of meals you eat with little effort. FoodLog App allows users to employ meal photos to help them input textual discription based on image retrieval. It is amazingly helpful!



1. Specify location



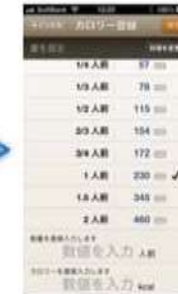
Analysis begins when you long-tap the location of each dish.

2. Choose dish



FoodLog App displays the candidates for your dish. Tap the correct one which you wish to register.

3. Specify amount



Choose the correct amount, and tap the "Finish" button.

4. Finish!



You can register other dishes on the same photo just by repeating the same procedure.

# MULTIMEDIA FOOD RECORD

# FoodLog App

K. Aizawa, M.Ogawa, K. Waki, H.Takimoto, et al.  
Journal of Diabetes Science and Technology 2014

## ◆ FoodLog app (launched July 2013)

- visual search (within personal data)
- text search
- free text input



Oct. 2016

# FoodLog App

## ◆ FoodLog app (updated May 31 2016)

- food/non-food image detection : deep learning
- food recognition: deep learning
- visual search (within personal data)
- associative search
- web search
- text search
- free text input



# FoodLog App



# FoodLog: Multimedia Food Recording App

Photo,  
food region

- Food Recognition
- Visual Search in Personal History

Image based assistance

Partial text  
or keyword

- Associative Search \*
- Text Search
- Web Search

- List of Candidates,
- Selection
- Volume
- \*Free text input if necessary

Update the  
Personal  
History

Food  
Record

Text based system

Oct. 2016

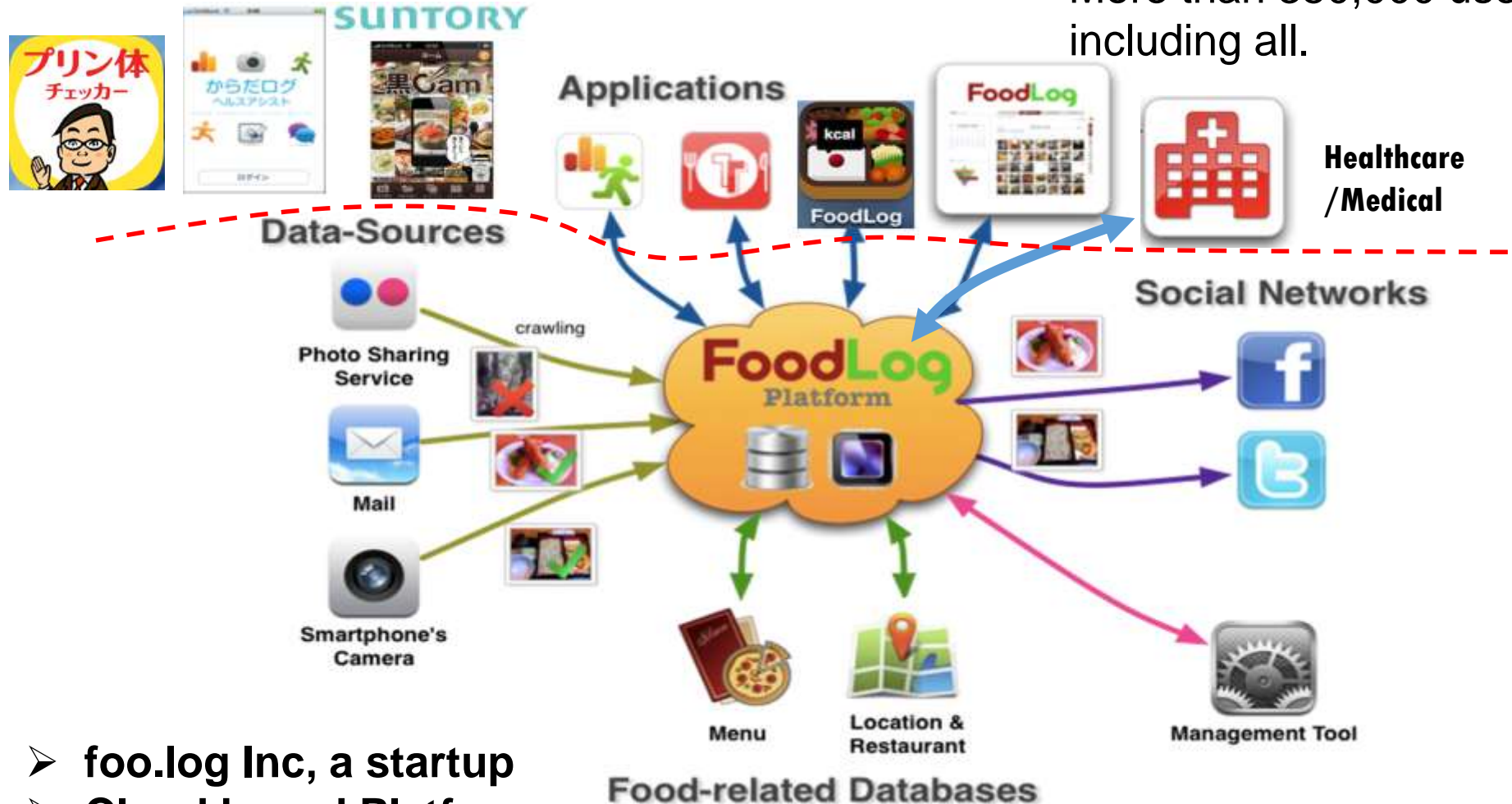
\* S.Amano, K.Aizawa, M.Ogawa, MADiMa 2016





# FOODLOG PLATFORM & TOOLS

More than 350,000 users including all.



- foo.log Inc, a startup
- Cloud based Platform for food recording
- Reuse in various applications
- New services

- WebAPI is provided to more than 30 organizations.

Oct. 2016



# Related Works

Below are the food recording services also making use of image recognition. Both became public very recently.  
Detection of multiple foods.

## ◆ TADA



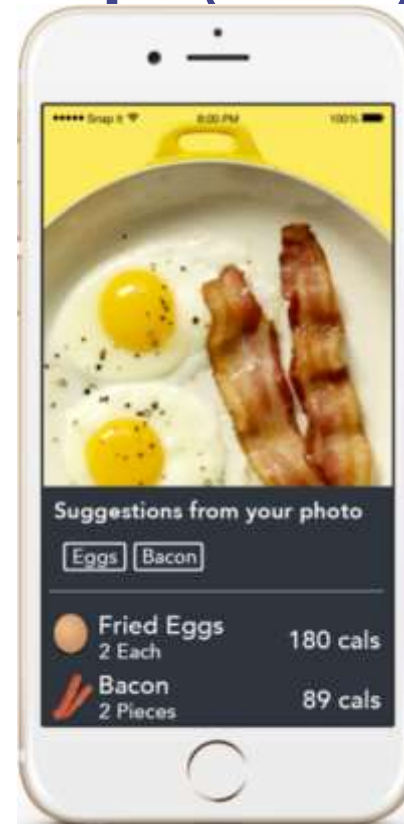
Research purpose

Coarse Category

## ◆ ASUKEN



## ◆ Snapit (Lose it)



Details ?

# Collaboration with our Univ. Hospital: Self Control Assistance Tool For Diabetes

## DialBetics assisted by FoodLog

### [ DialBetics ] 2型糖尿病患者自己管理支援システム

Vital  
Signs

Exercise

Food



生活習慣の改善 & 糖尿病の自己管理

K.Waki, K.Aizawa, et al,

(東大・健康空間情報学講座)

<http://uhi.umin.jp>

Journal of Diabetes Science  
and Technology, 2015

Oct. 2016  
**FoodLog**

# Geographical Distribution of Food Photos of FoodLog

- ◆ More than 4M food records with more than 150k unique classes captured by the app since July 2013.



**“Food” is very Open World**

# Observation of the big food data

## ◆ Huge variation of appearances of objects

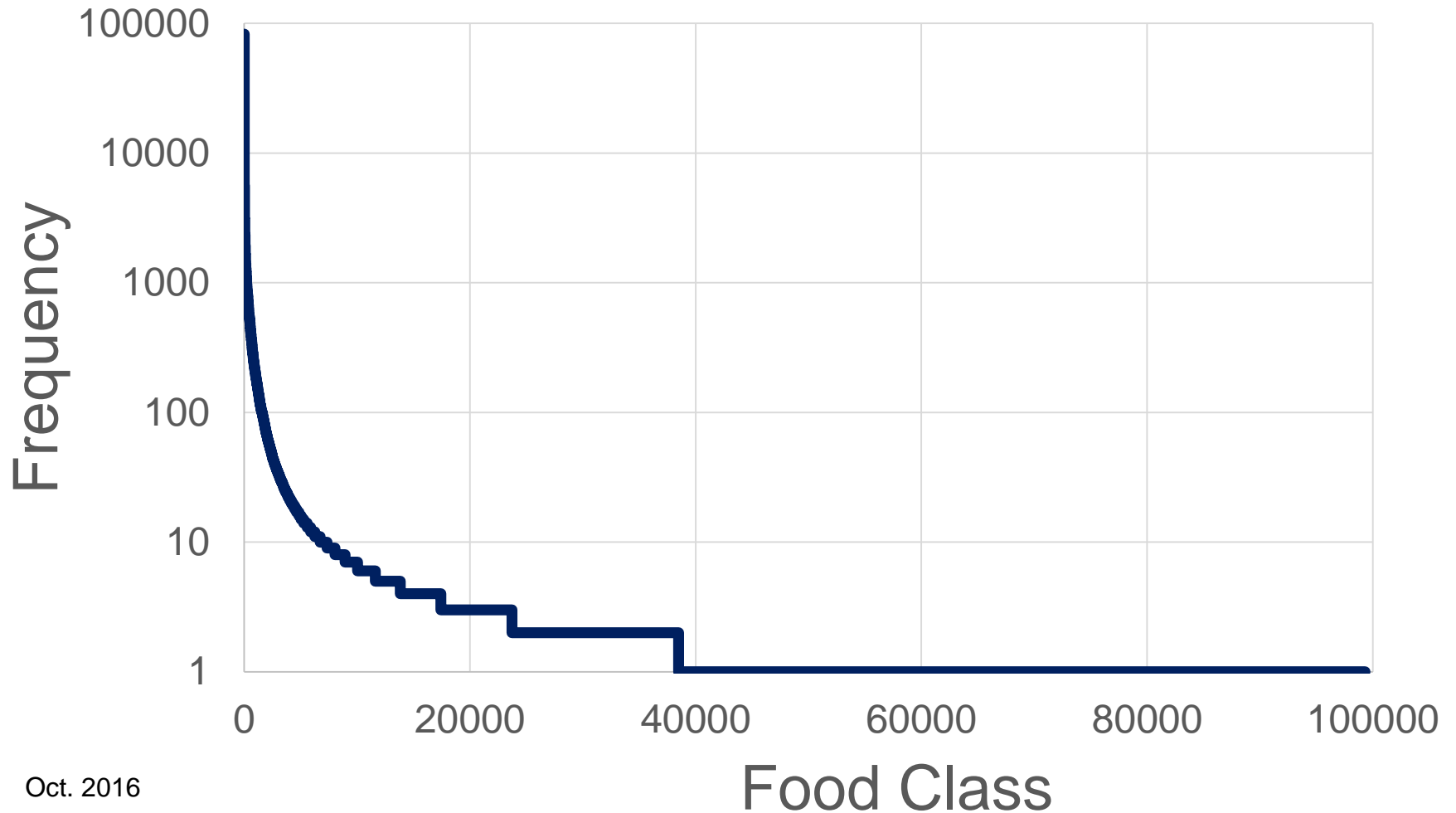
- High intra-class diversity
- High inter-class similarity
- Continuous generation of new classes
- Large personal bias
- Object size statistics

## ◆ The data of these observation is before automatic recognition.

# Distribution Food Data #T1

---

All classes





# Intra-Class Diversity

- “Yogurt” in our dataset

User A



User B



User C



User D



**Significantly different visual appearance  
highly depending on Users**

# Inter-Class Similarity

- “Curry” in our dataset

Pork curry



Beef curry



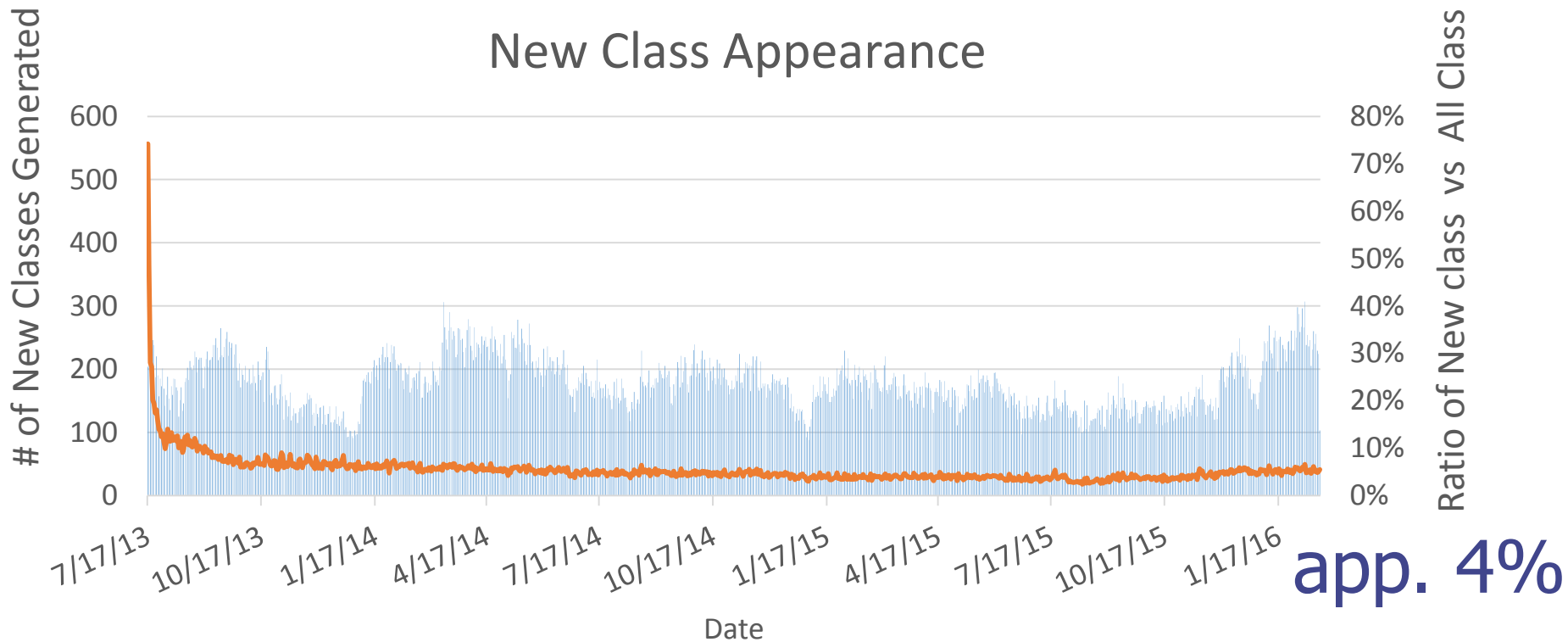
Chicken curry



**Indistinguishable by visual appearance**

# Continuous Appearance of New Classes

## FoodLog Data #T2



“new\_class” to the entire database of all users.

The statistics is before the update (image recognition).

# Close up FoodLog data #T3

- ◆ Analysis of first 1M food recoding data of general public users.
- ◆ “70k” unique food names.
- ◆ only 2k names in default DB.
- ◆ New names and customized names.
- ◆ Huge variation.
- ◆ We produced representative names for normalization.

User ID	5901
Name	Hot black coffee
Date	2013/7/17 11:14:13
Image	
...	...



# Top 100 Representative Food Names among First 1M FoodLog Records (Average of Users)

天ぷら<sup>##</sup> チョコレート ミックス フロッキー ソフト トマト カツ 生 豚 塩 スパゲッティ 米 寿司  
 冷やっこ汁 ベーコン カレー 焼き<sup>2</sup> りんご コールスロー バナナ 納豆 ゼリー  
 チーズ サラダ (salad) ミムチ ツター ソーセージ 牛乳 ハム  
 紅茶 きんぴら コーヒー<sup>8</sup> スープ<sup>10</sup> バター うどん 盛り キャベツ  
 煮<sup>6</sup> 弁当 なし 小 クリーム 茶 豆乳 酢 シュウマイ コーン プロテイン 味噌 エッグ ほうれん草 卵 こんにゃく  
 ソース ラーメン 梅 味噌汁<sup>4</sup> サンド ビール ミルク 焼酎 (rice) ば  
 カフェオレ 豆腐 ココア 枚 ミネストローネ # みかん ケーキ おにぎり ご飯<sup>1</sup> いちご  
 オレンジ えた豆 赤 アイス 巻き フリン フルーツ 鍋 和え 炒め ジュース 煮物 ポテト おでん  
 大根 チョコ 揚げ 肉 カフェラテ ごはん トースト ヨーグルト<sup>5</sup> パン<sup>7</sup> 巻 まぐる  
 野菜<sup>9</sup> 豚汁 フライ チキン (yogurt) (bread)  
 (vegetable)

TOP10

ご飯 (rice), 焼き (grilled), サラダ (salad), 味噌汁 (miso soup), ヨーグルト (yogurt), 煮 (simmered), パン (bread), コーヒー (coffee), 野菜 (vegetable), and スープ (soup).

Oct. 2016

# Personal Tendencies

User A

Six weeks Data

オレンジーナ 野菜ハンバーグ 豚肉 チキンナゲット ロールケーキ じゃがりこ パイナップル メンチカツイン サーモン丼 寿司 梅ご飯 菓子 パン プレッツェル

焼き クリーム玄米ブラン クリームパン ざるそば レーズン マンゴー チャーシュー丼 もつ煮込み ハーゲンダッツ オレンジ 明太マヨネーズ

フランク サンドイッチ 炒め セブンティーンアイス チョコ ハムサンド 野菜スティック カニ丼 蒟蒻ゼリー なごやん ホームランバー プロテイン

マ (sandwich) ソーセージ トマト バタークッキー フィナンシェ コーヒー きゅうり浅漬け あさり酒蒸し (はるさめ)

サラダ サーモン ソース 焼きとりたれ しろくま

うずらフライ スモークサーモン 糖質オフ 缶コー 回転寿司 ザクリッチ 好み焼き アボカド ビスケット かま パ

# アイス

(Ice cream)

チーズバーガー スパイシーチキン バイキング

- 太刀魚 唐揚げ パフェ クリーム ショコラ イチゴ  
- カレーうどん ちりめん プリトール きなこ エクレア

たまご クロワッサン 大根煮物 ミルクレーブ 苺 抹茶 赤福 カフェモカ ミルクティー ラッパーズ 目玉焼き丼 醤油ラーメン パスタマルグリータ トルティーヤ

# チョコレート

# おにぎり

ゼリー イチゴオレ 桜あんぱん クッキー デニッシュ いかフライ ねぎとろ丼 豆腐 抹茶ラテ 鶏皮 蒟蒻めん 牛乳 キャラメルパンケーキ

しゃけ のり茶漬け 味噌汁 ポスオレ とうふ ベーグル カフェオレ 明太子 カレー ジェラ

(rice ball)

ご飯 (rice) ハンバーグセット ポテトサラダ マロン ぶどう チーズ 白玉ぜんざい つまみ 飲み タビオカ入り



User B



パースティック F食堂昼食2014 木 具だくさん ソース LAWSONミックスサンド 昼食 黒糖 ピュアショートケーキ 苺苺ゼリーりんご

明治果汁100 森永 幕の内弁当 イカ天ぷら アーモンド ハムサンド 巻パン

フルーツサンド レズン ピーター

冷麺 目玉焼き おにぎり 山崎製パン ランチパック ミックス スイートケーキ アップルリング 塩ラーメン チキンサンド 種野菜ポタージュ

ブルーベリーチーズ つだぬま蕎麦 北海道チーズケーキ メープルシフォンケーキ 山崎製パン ランチパック ミックス(ソーセージ) Lawsonレーズンバターロール

丸亀製麺薬味 ミックスサンド 鶴丸うどん シャトレゼ ドレッシング青じそ 夏ゼリー いちご セブンイレブン ノンカロリーゼリー ショコラ

ドレッシング F食堂昼食2014-金 SUBWAYサンド 大戸屋 ロースかつ チーズ 烏龍茶 ポテ オクラめかぶサラダ 野菜

SUBWAYハムサンド LAWSONレーズンバターロール はぎり イトヨーカドースイートコーン KitKat SUBWAY山葵醤油ソース

新潟仕込みせんべい シャキ LAWSON ミルクチョコ

シャキレタスサンド

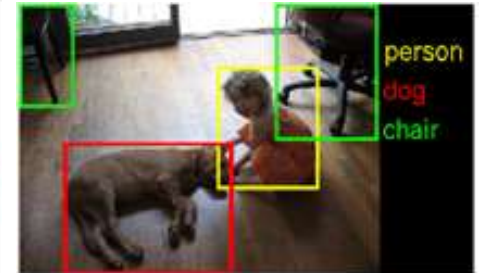
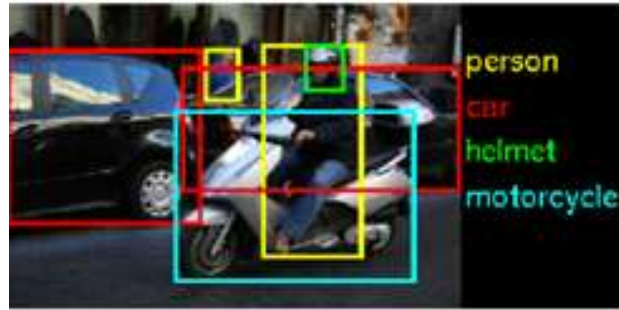
山崎製パン ランチパック ミックス(ポテサラダ) F食堂昼食2014-月 どん焼 コアラマーチ おろし蕎麦 プラン F食堂昼食2014-水

たい焼き 十茶 チキン アルフォート ラーメン 森永製菓 レタスハム チョコ 寿司 明治 たっぶりおろし

シフォンケーキ 厚焼きパン なす天ぷら 丸亀ぶっかけうどん チョコレート 朝食ヨーグルト 不二家 F食堂昼食2014-火 軒 冷やし中華 苺苺ゼリー

# Statistics of Object Size in Images

◆ ILSVRC2013



◆ Food 101 dataset  
captured from  
foodspotting.com



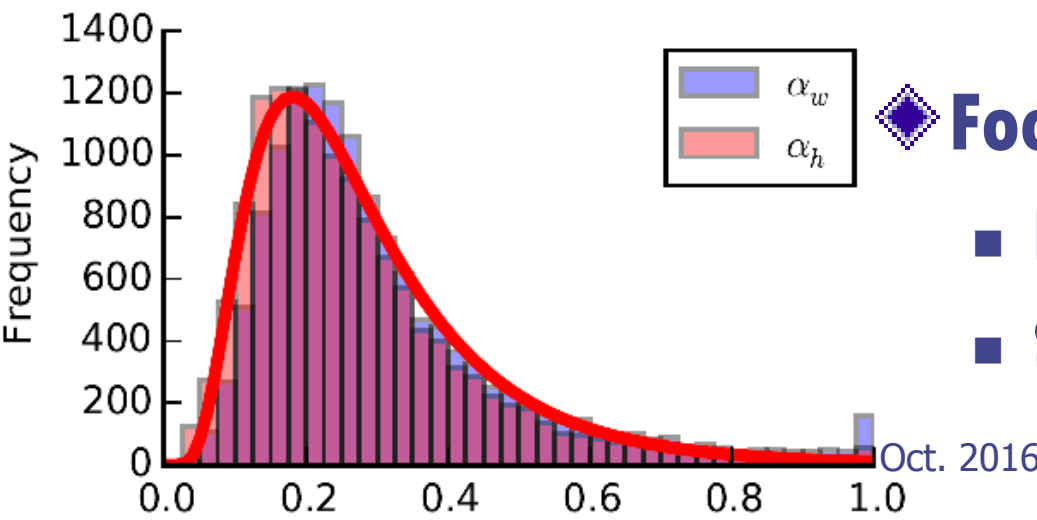
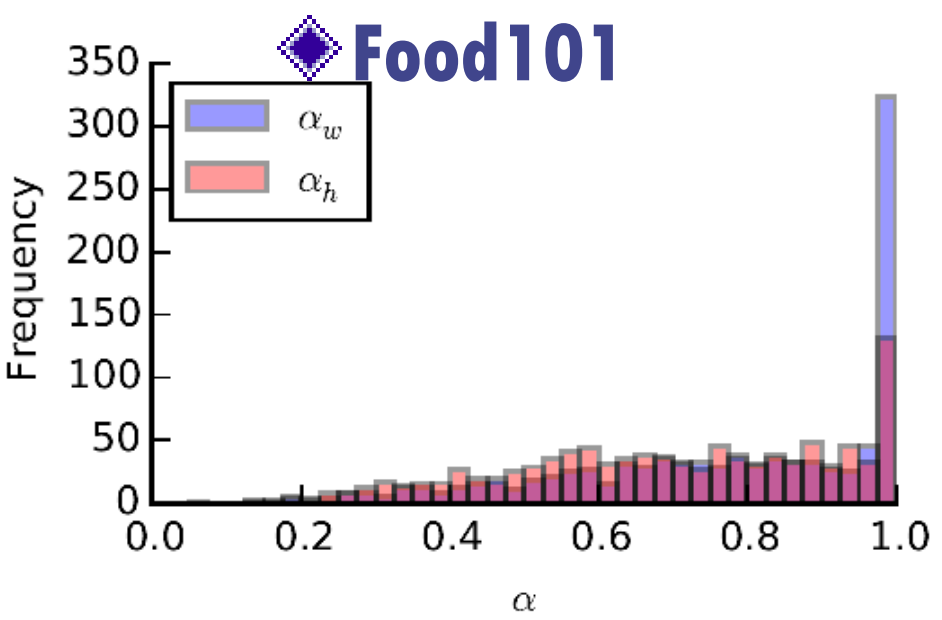
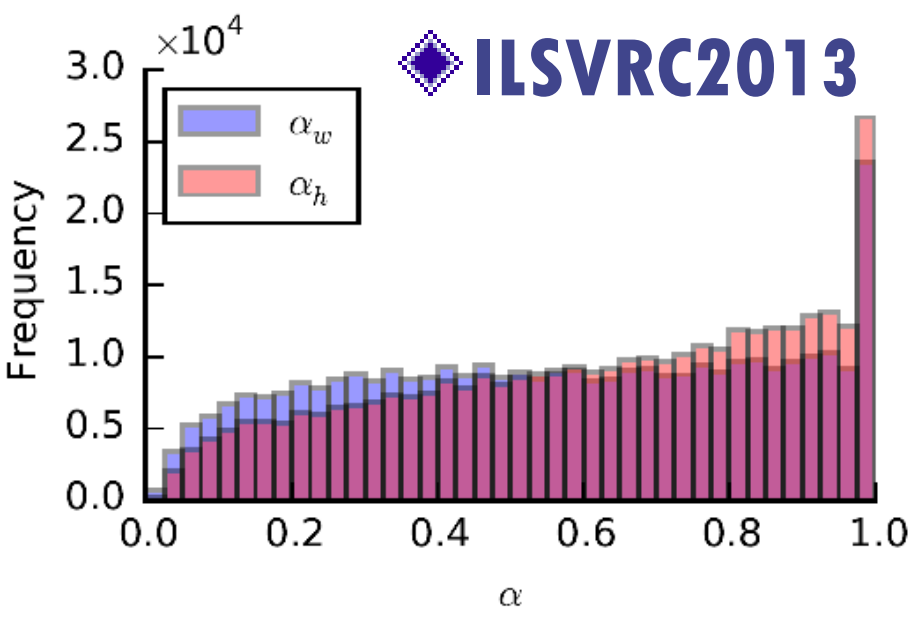
◆ FoodLog (ours)

Oct. 2016



# Differences of Distributions of Object Size

S. Horiguchi, K. Asawa, M. Ogawa, IEEE ICIP 2016



- Log-Normal distribution
- Segmentation process  $\approx$  Multiplicative Process



Oct. 2016



## (Gibra's Law)

**Multiplication of random variables results in log-normal distribution**

# Current Research Issues

◆ **“Food” is very open world. Variations among classes and users are high.**

◆ **Recognition**

- **Unknown classes**
- **New classes**
- **Personalization**

◆ **Analysis of User Behavior in the context of healthcare**

◆ **“Food” is an emerging topic, which is related to many different disciplines.**



**THANK YOU**

Oct. 2016