

Preliminary Study of TV Caption
Presentation Method
for Aphasia Sufferers and assisting
system to
Summarize TV captions

Mai Yanagimura, Shingo Kuroiwa, Yasuo Horiuchi

Chiba University, Chiba, Japan

Sachiyo Muranishi, Daisuke Furukawa

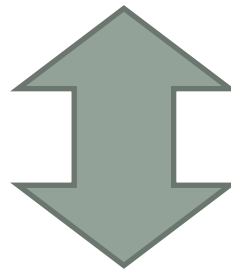
Kimitsu Chuo Hospital, Chiba, Japan

Contents

1. Overview of people with aphasia
2. Main issue : support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : an assisting system for any Volunteers to summarize captions
6. Conclusions

What's aphasia?

- Aphasia is an acquired neurogenic language disorder
 - resulting from an injury to the brain in the left hemisphere
 - affecting all language modalities.
- The National Institute of Neurological Disorders and Stroke estimates the number is about **1 million in U.S.**
 - **About 50 thousand in Japan**



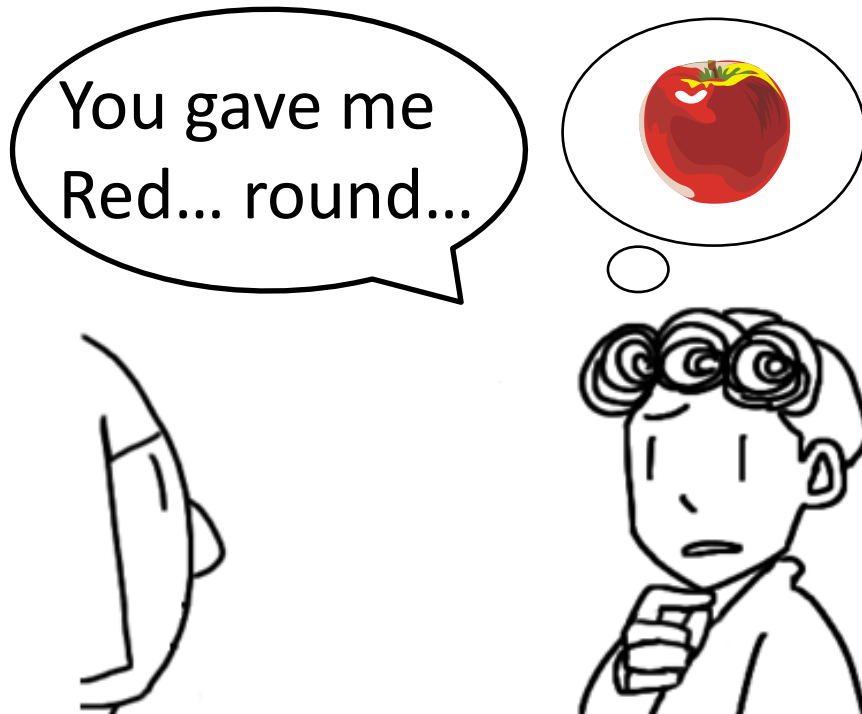
However, Aphasia **is not known** very much in Japan...

- Aphasia was often mistook for dementia

a family of disorders

Expression of

- spoken language
- written language

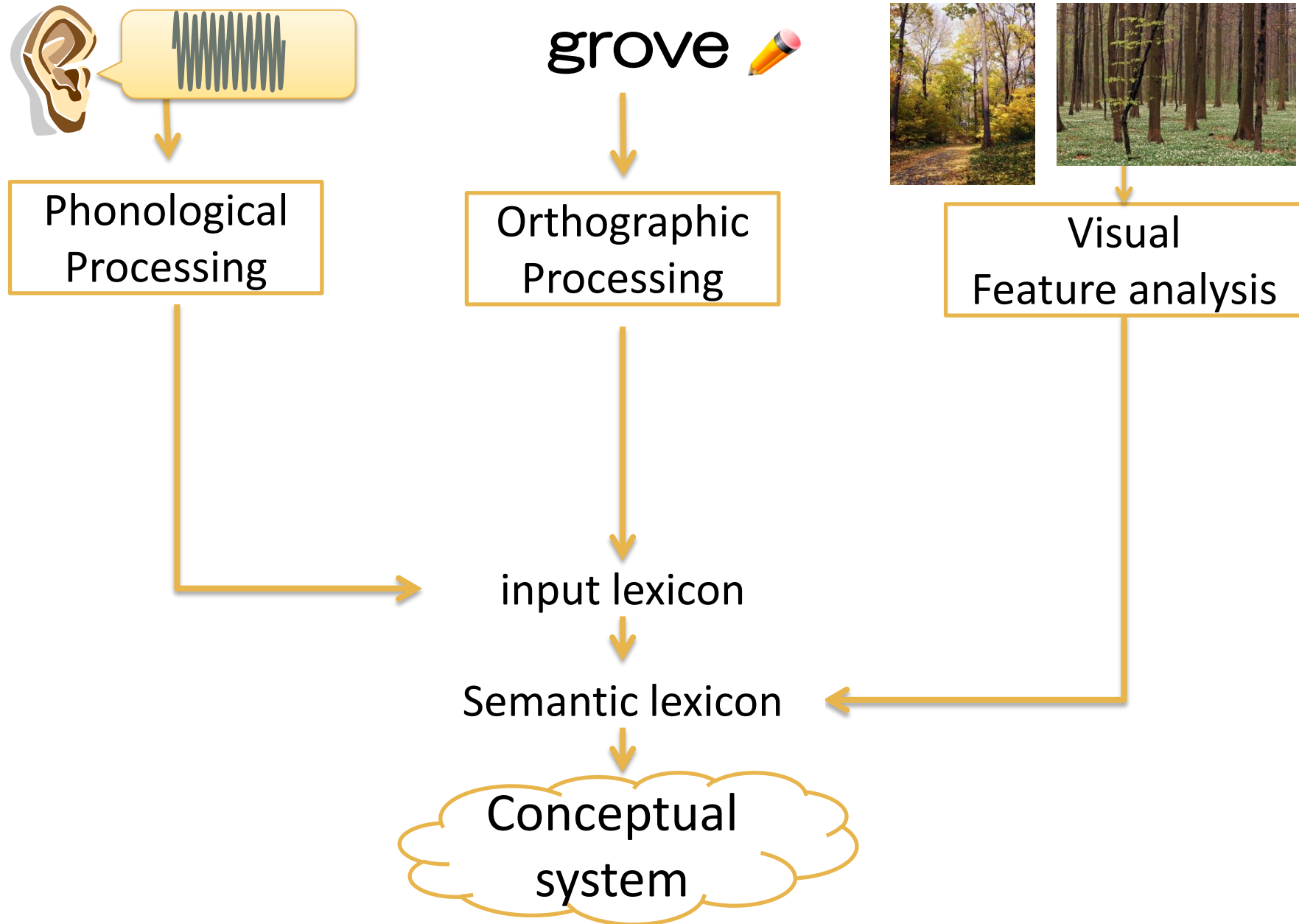


comprehension of

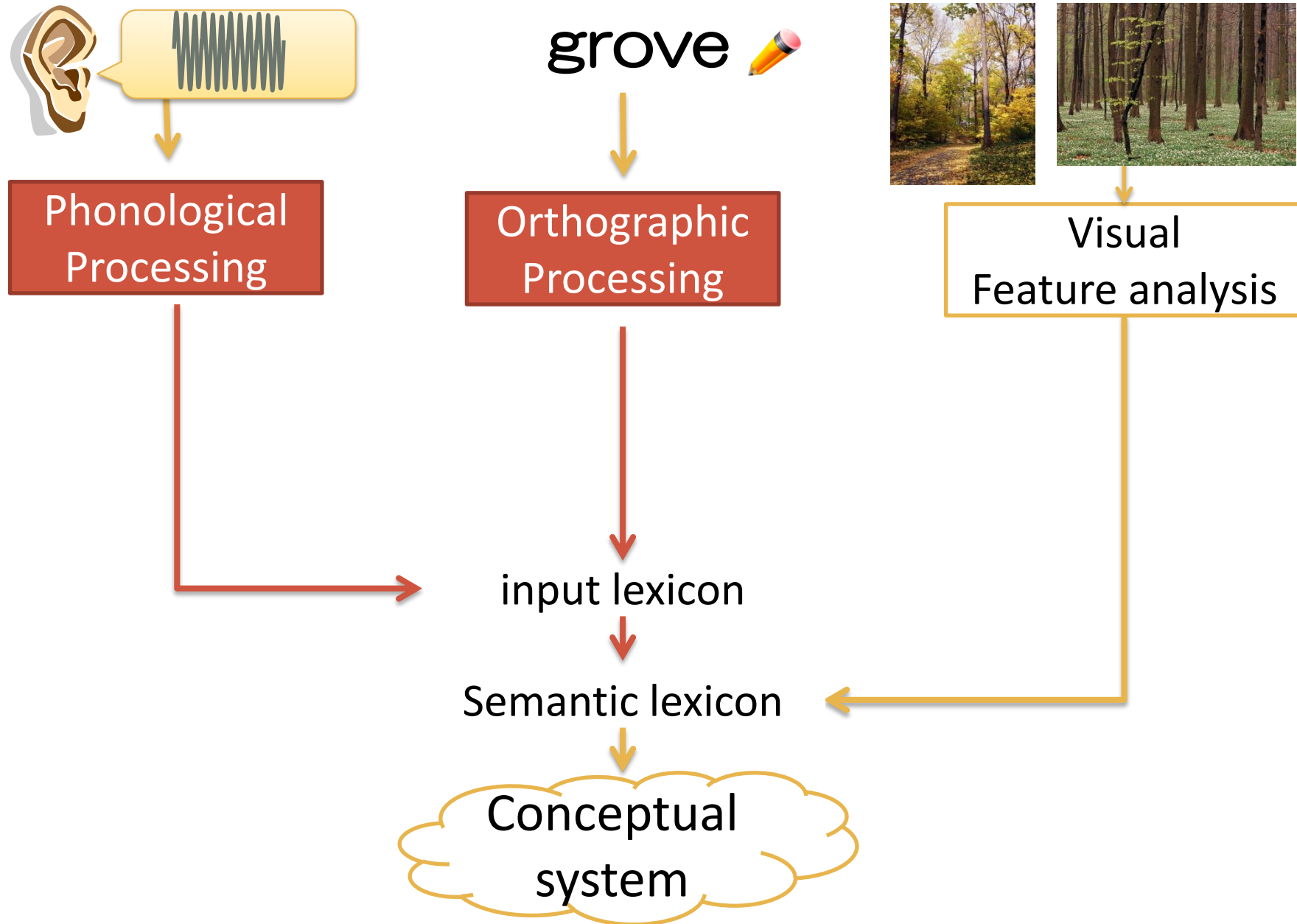
- spoken language
- written language



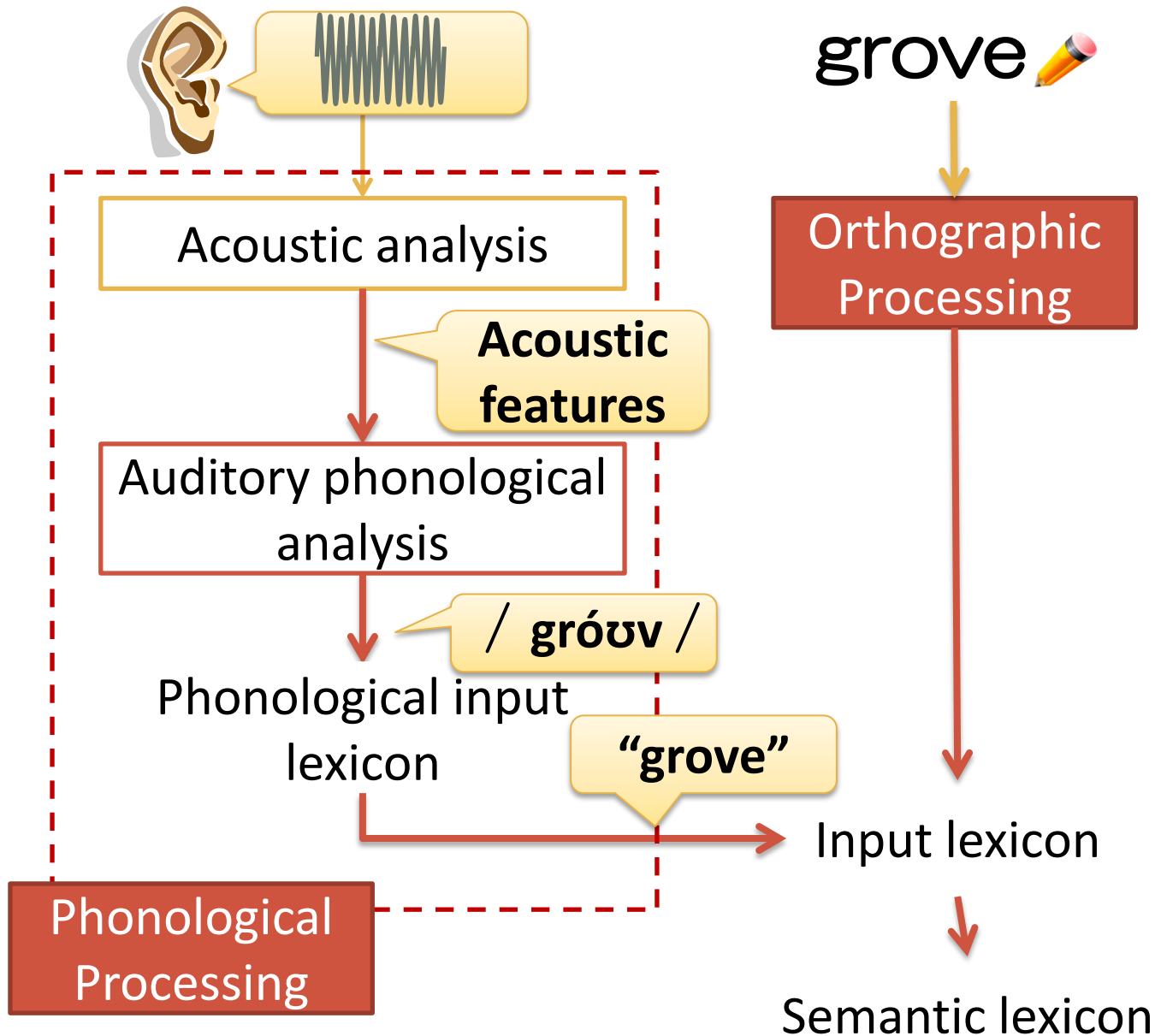
Single Word Comprehension Processing



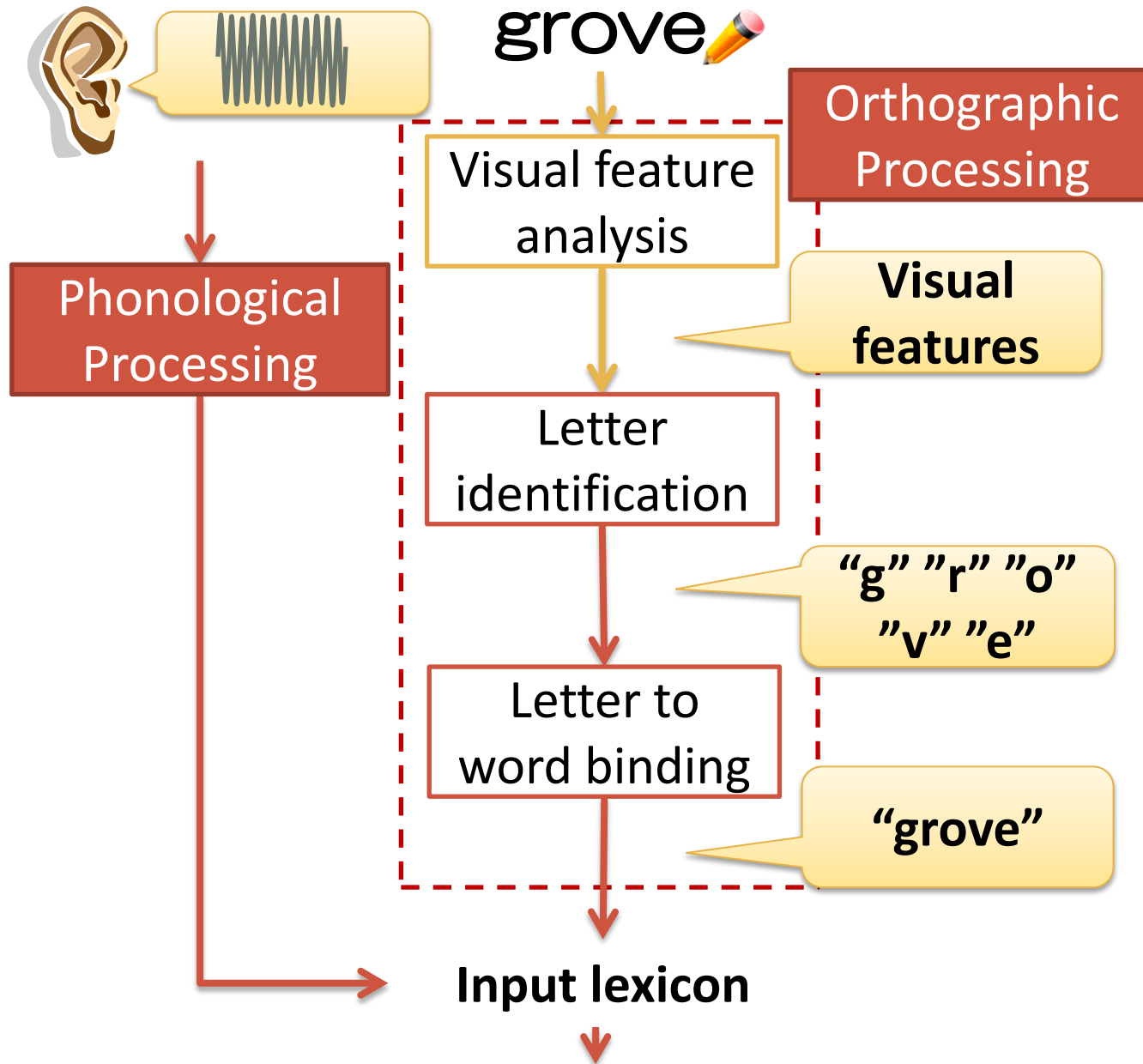
Single Word Comprehension Processing



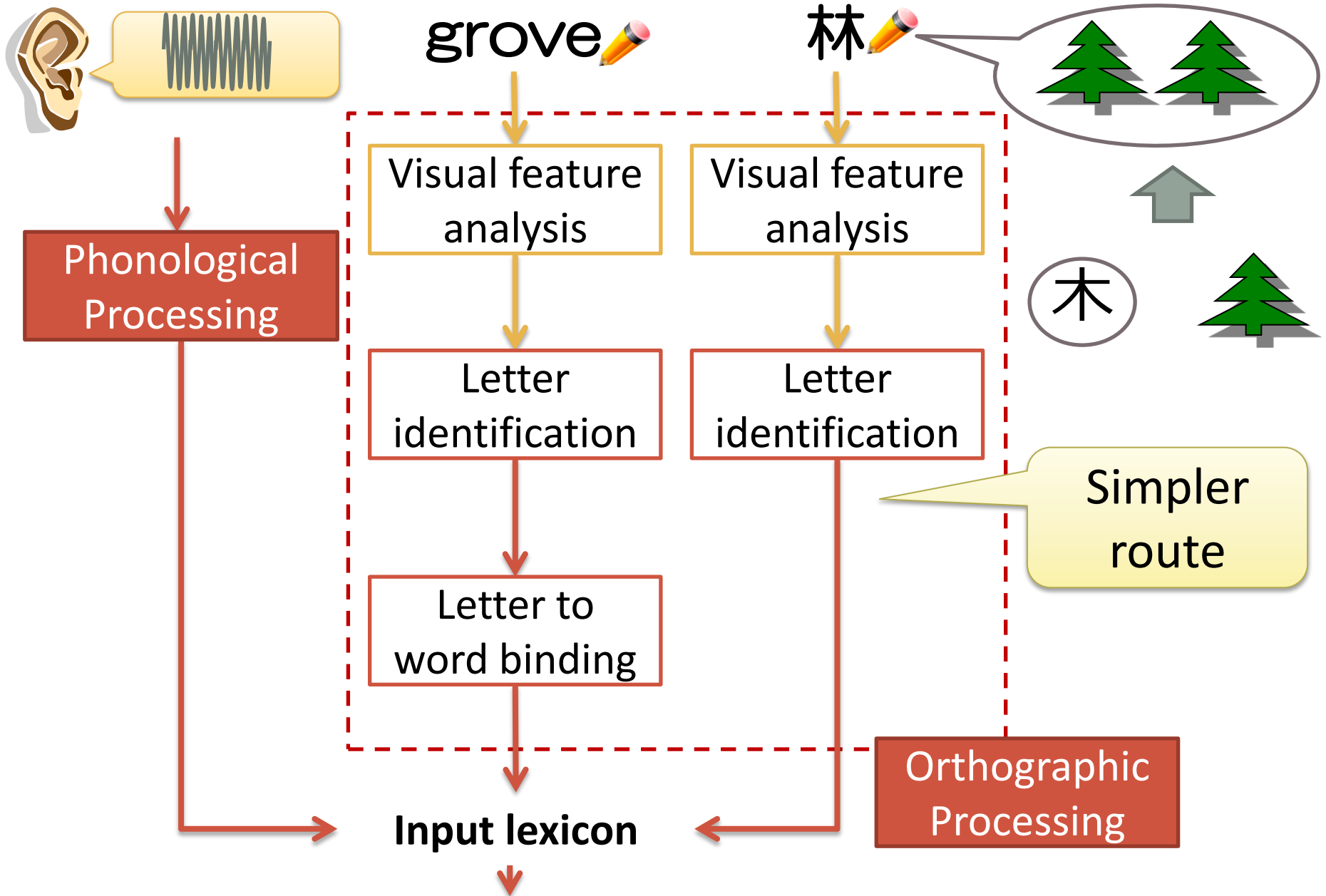
Phonological Processing



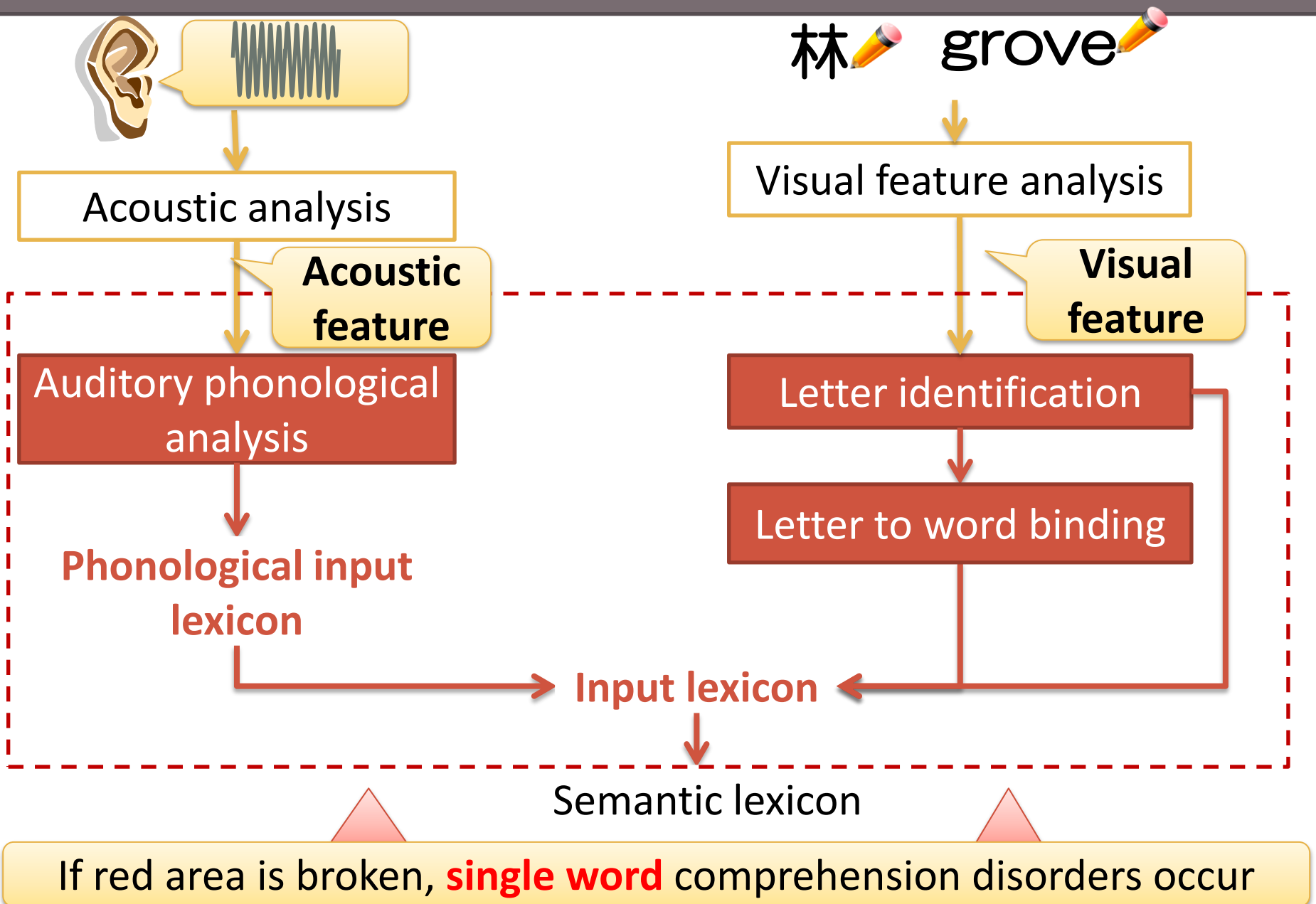
Orthographic Processing



Kanji Comprehension Processing

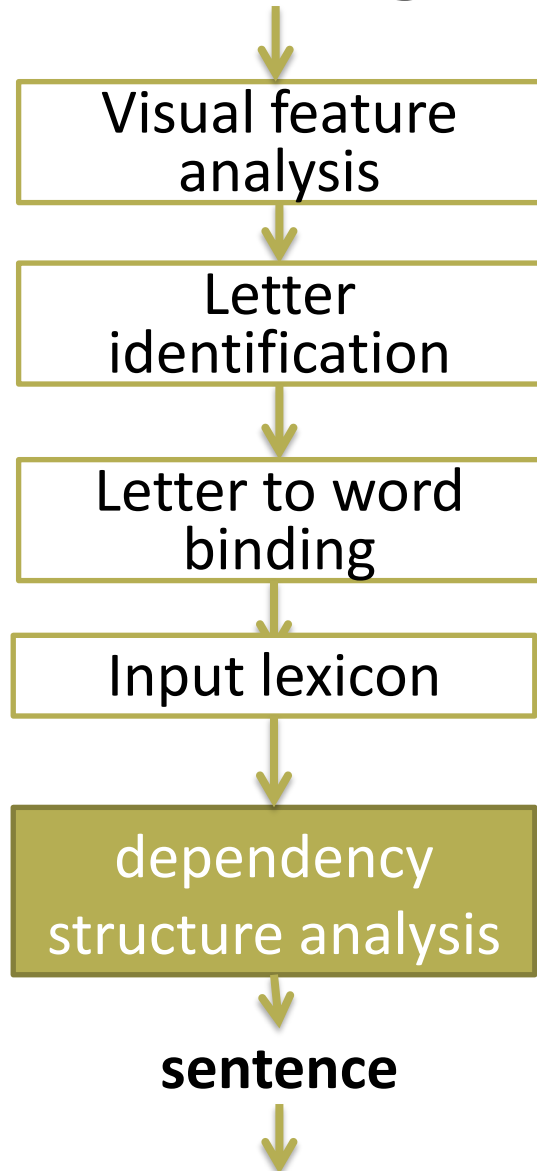


How the disorders occur?



Sentence comprehension processing

Go to the grove!



Complex sentences is more difficult to comprehend....

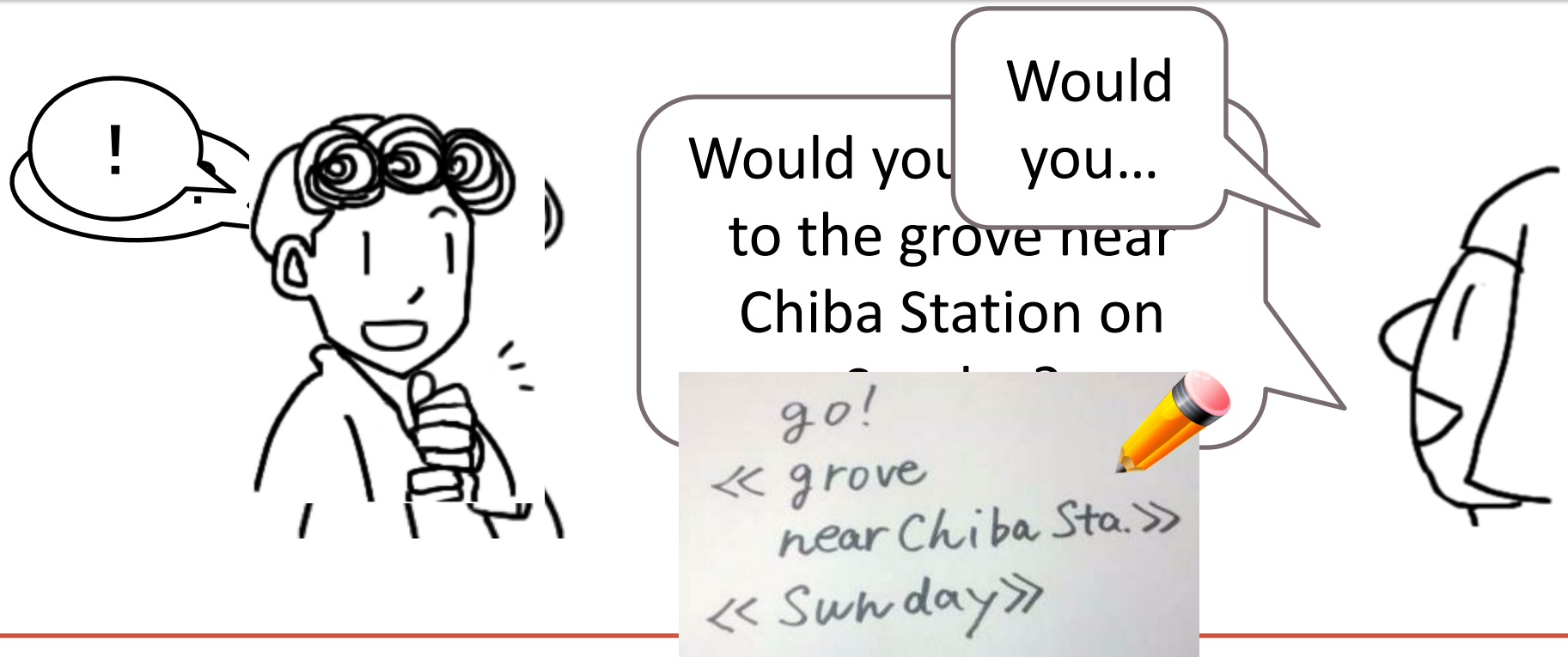
Would you like to go to the grove near Chiba Station on Sunday?

Short conclusion of introduction

1. Acute phase
 - They **cannot** comprehend **Single words**
2. Rehabilitation time in the hospital
 - They **can** comprehend easy and simple words
3. Chronic phase in their daily life
 - They can comprehend easy and simple sentences
 - **except difficult words and complex sentences**

Supporting comprehension ways

Ways to comprehend difficult words and complex sentences

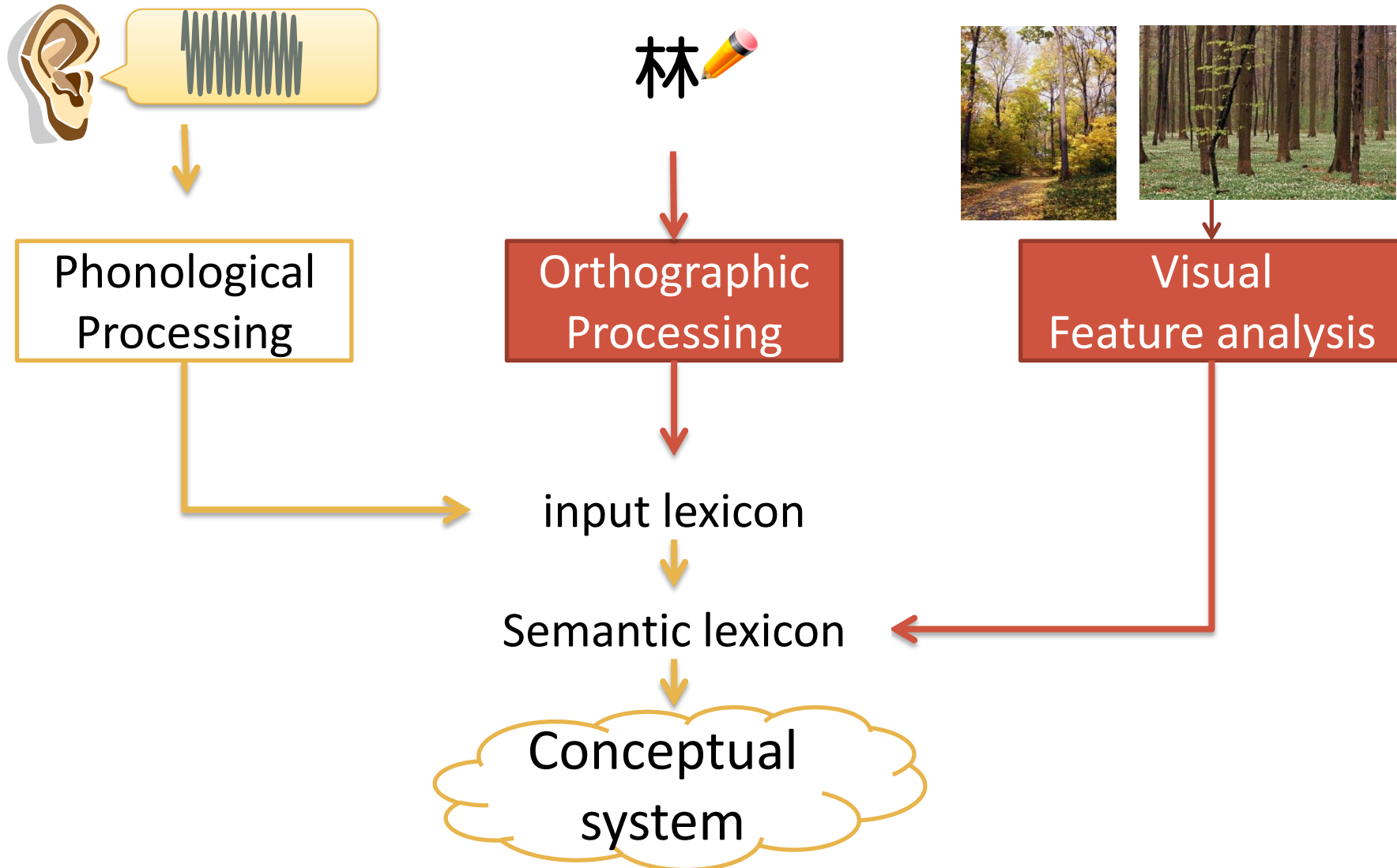


Speech and language therapists (ST in Japanese) show summarized sentences to enhance understanding

- ST learn **summarization ways from their experience**
- ST use ability of people with aphasia

Ability of People with Aphasia

ST use visual and Kanji comprehension route

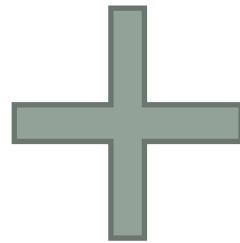


Summarization ways

Convert speech into clear and concise sentences

- Write with symbols and pictures as substitute for letters
 - Easier to understand than letters
 - Enhance to understand than letters only
- Write in Kanji than Kana
 - Kanji convey meaning
 - but Kana is just syllabic writing such as alphabet

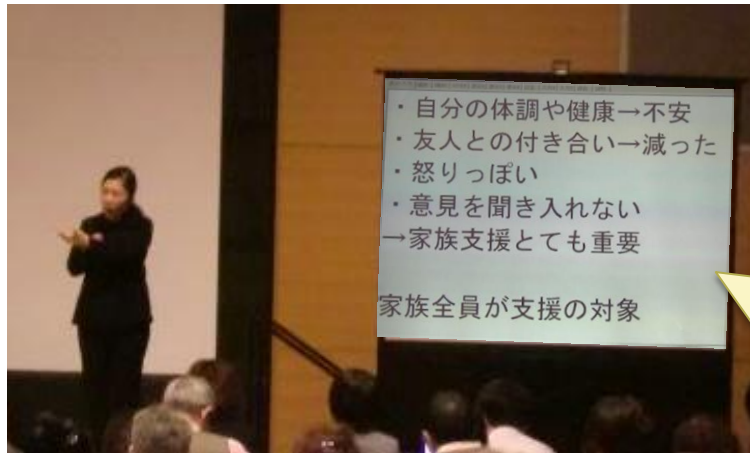
Would you like to go
to the grove near
Chiba Station on
Sunday?



go!
« grove
near Chiba Sta. »
« Sunday »

Summary writing for people with aphasia

It is performed in meeting people with aphasia attending



・自分の体調や健康→不安
・友人との付き合い→減った
・怒りっぽい
・意見を聞き入れない
→家族支援とても重要
家族全員が支援の対象

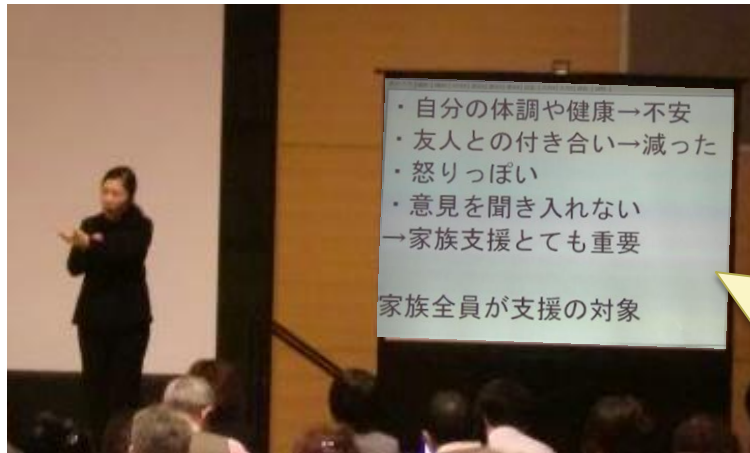
- Volunteers type summarization sentences on a projection screen
 - Most of volunteers are ST
 - ST use the summarization ways for doing summary writing

Contents

1. overview of people with aphasia
2. Main issue : support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : A assisting system for volunteers to summarize captions
6. Conclusions

Summary writing for people with aphasia

It is performed in meeting people with aphasia attend



・自分の体調や健康→不安
・友人との付き合い→減った
・怒りっぽい
・意見を聞き入れない
→家族支援とても重要
家族全員が支援の対象

- Volunteers type summarization sentences on a projection screen
 - Most of volunteers are ST
 - ST apply the summarization ways for doing summary writing

People with aphasia want to watch TV



- Japanese elder people look forward watching TV program
- Most of people with aphasia are elder people
- It became difficult to understand TV program

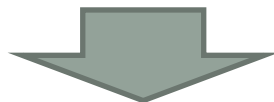


They lost time they have enjoyed

How about using closed captions?



- Original closed caption is a speech transcript of a television and movie.
- TV contents with original caption is 67.9% in Japan National BC
 - Turned TV with caption in Hospitals and other publish facilities



Too complex for people with aphasia to understand...?

How about using Summarized **TV Captions**?

How about applying the **summarization ways** to produce summarized captions?



Main Problems



『Replica』 unveiled
《Shrine in Kunitachi》

1. There're no guidelines for summarization
2. Not revealed effect of summarized captions

Main topics in this Presentation

1. Propose the guideline for **manually** generating accessible summarized captions for people with aphasia
2. Evaluate effect of summarized TV captions for people with aphasia
3. Construct the assisting system for volunteers to summarize caption

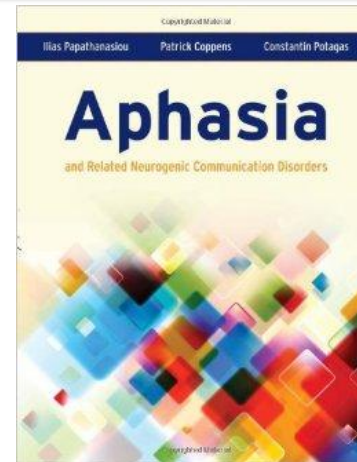
Contents

1. overview of people with aphasia
2. Main issue : to support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : A assisting system for volunteers to summarize captions
6. Conclusions

Guideline for Generating Summarized Caption

We proposed guideline for manually summarizing captions using summarization ways

- We defined overview of guideline
 1. Summarize per sentence
 2. Summarize clearly and concisely
 3. Paraphrase Kana into Kanji
 4. Length should be 50-70% of original captions.
 5. Use some symbols to paraphrase and emphasize letters
- We defined 27 rules
 - To paraphrase, delete and **use symbols**



go!
« grove
near Chiba Sta. »
« Sunday »



Some Examples of symbol usage

Original caption:

Nine newborn baby spot-billed ducks are growing up healthily **with** the support of local people.

Summarized caption:

『Baby spot-billed ducks (**nine**)』growing up ← local people's support.

- **() (parentheses):**
 - **Enclose less important information**
- **『』(white corner bracket):**
 - **Enclose key terms to emphasize them**
- **←(leftwards arrow)**
 - **Paraphrase resultative conjunction and conjunctive terms to express causality**

Contents

1. overview of people with aphasia
2. Main issue : to support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : A assisting system for volunteers to summarize captions
6. Conclusions

Evaluation of Summarized Caption

13 people with aphasia watched and evaluated summarized captions and original captions.



Condition

- presented news to each person were 4 news with caption
- Number of sentences in 4 news were 36 sentences
- Each news segment was about 1 minute and 30 seconds
- It took about 30 minutes per a person (Consultation hour)

Evaluation from 2 viewpoints

1. intelligibility test (4 times per one person)

- They filled out the answer sheet for some question (ex.)

“Where did the car accident occur ? ”

1. Gunma Pref. Tomioka City 2. Gunma Pref. Maebashi City 3. I'm not sure

- Calculating Average percentage of correct answers

2. subjective evaluation (twice per one person)

- “Which caption do you prefer and why?”

Experimental Results

- intelligibility test: Result of Summarized caption was **low**
- subjective evaluation: “Summarized caption is better” **17/26** times(65%)
 - Summarized caption is better: “Precise.” “Easy to read.”
 - Original caption is not: “I became tired during watching”
 - Summarized caption is not: “too briefly”

Average percentage of correct answers	People who prefer summarized captions	People who prefer original captions
Original caption	0.68	0.69
Summarized caption	0.65	0.54

Discussion

- summarized caption is better in subjective evaluation
- Original caption is better in intelligibility test



- if watch TV comfortably They may use summarized captions
- if need information in detail They may use original captions



Summarized captions can be effective presentation method

Contents

1. overview of people with aphasia
2. Main issue : to support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : A assisting system for volunteers to summarize captions
6. Conclusions

Current Study

We should broaden summarized captions for supporting people with aphasia

- Goal : construct automatic caption summarization system
- We need more **volunteers** because of the shortage
 - Summarization is difficult except ST



Current Purpose is to construct **assisting system**
any volunteers to produce summarized caption

assisting system to Summarize

Original caption

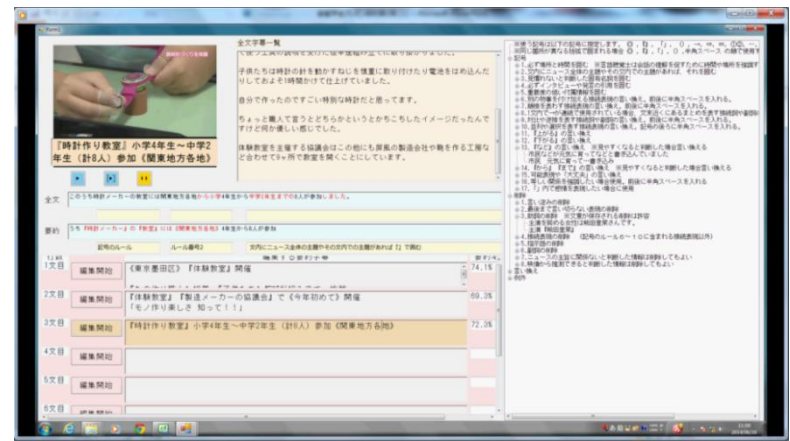
A replica car was unveiled today
at a shrine in Kunitachi city

Automatic
Summarization

Initial summarized caption

『Replica car』 was unveiled
《Shrine in Kunitachi city》

Manual summarization
With our interface



Summarized caption
『Replica』 unveiled
《Shrine in Kunitachi》

Automatic summarization

Original caption



Automatic Summarization

Insert and paraphrase symbols



Paraphrase terms



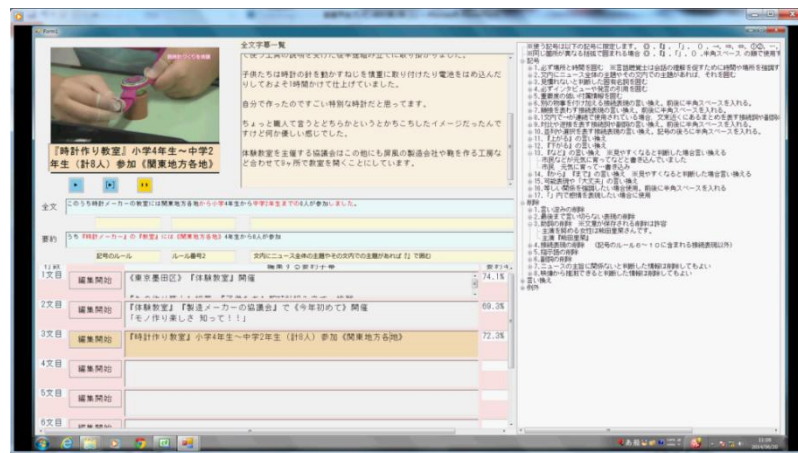
Delete terms



Initial summarized caption



Manual summarization using our interface



Summarized caption

Benefits of the Supporting System

Original caption



Automatic Summarization

Insert and paraphrase symbols



Paraphrase terms



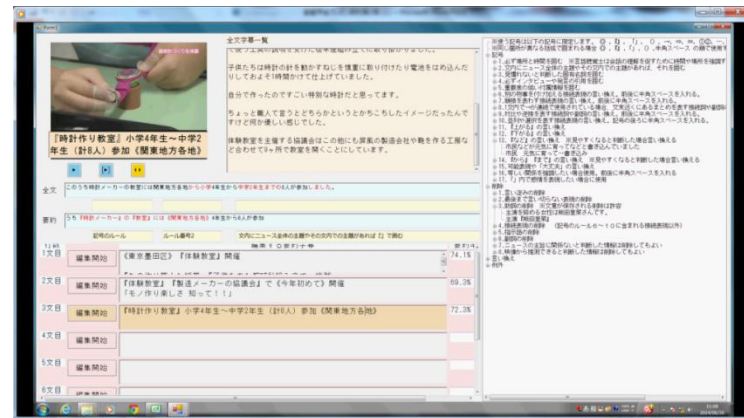
Delete terms



Initial summarized caption



Manual summarization
With our interface



Summarized caption

- Save time for summarization by using initial summarization
- Summarize captions while keeping a consistent summarization style in accordance with our guideline.

Methods Generating Initial Summarized Caption

Our system summarizing in accordance with the 27 rules

- We used (Ikeda 2005, Norimoto 2012) for applying most of paraphrasing and deletion rules
- we determined new methods applying some symbol rules
 - Applying $\langle\!\langle$ (double angle bracket), $\lceil\!\rceil$, \rightarrow , \Rightarrow (double arrow), \Leftrightarrow (left right double arrow)
- ◆ using CaboCha (Kudo 2003) as a dependency structure analyzer
- ◆ Using MeCab (Kudo 2004) as a POS and Morphological Analyzer

Preliminary Experiment to Evaluate Supporting System

Form1

全文字幕一覧

※使う記号は以下の記号に限定します。《 》, 『 』, 「 」, 〇, →, ⇨, ⇩, ①, ②, …, ※同じ箇所が異なる括弧で囲まれる場合 《 》, 『 』, 「 」, 〇, 半角スペース の順で使用する記号

※1.必ず場所と時間を囲む ※言語聴覚士は会話の理解を促すために時間や場所を強調する

※2.文内にニュース全体の主題やその文内での主題があれば、それを囲む

※3.見慣れないと半断した固有名詞を囲む

※4.必ずインタビューや発言の引用を囲む

※5.重要度の低い付属情報を囲む

※6.別の物を付け加える接続表現の言い換え。前後に半角スペースを入れる。

※7.順接を表わす接続表現の言い換え。前後に半角スペースを入れる。

※8.1文内で一が連続で使用されている場合、文末近くにあるまとめを表す接続詞や副詞

※9.対比や逆接を表す接続詞や副詞の言い換え。前後に半角スペースを入れる。

※10.並列や選択を表す接続表現の言い換え。記号の後ろに半角スペースを入れる。

※11.『上がる』の言い換え

※12.『下がる』の言い換え

※13.『な』

※14.『の』

※15.可能

※16.等

※17.『

※18.等

※19.等

※20.等

※21.等

※22.等

※23.等

※24.等

※25.等

※26.等

※27.等

※28.等

※29.等

※30.等

※31.等

※32.等

※33.等

※34.等

※35.等

※36.等

※37.等

※38.等

※39.等

※40.等

※41.等

※42.等

※43.等

※44.等

※45.等

※46.等

※47.等

※48.等

※49.等

※50.等

※51.等

※52.等

※53.等

※54.等

※55.等

※56.等

※57.等

※58.等

※59.等

※60.等

※61.等

※62.等

※63.等

※64.等

※65.等

※66.等

※67.等

※68.等

※69.等

※70.等

※71.等

※72.等

※73.等

※74.等

※75.等

※76.等

※77.等

※78.等

※79.等

※80.等

※81.等

※82.等

※83.等

※84.等

※85.等

※86.等

※87.等

※88.等

※89.等

※90.等

※91.等

※92.等

※93.等

※94.等

※95.等

※96.等

※97.等

※98.等

※99.等

※100.等

※101.等

※102.等

※103.等

※104.等

※105.等

※106.等

※107.等

※108.等

※109.等

※110.等

※111.等

※112.等

※113.等

※114.等

※115.等

※116.等

※117.等

※118.等

※119.等

※120.等

※121.等

※122.等

※123.等

※124.等

※125.等

※126.等

※127.等

※128.等

※129.等

※130.等

※131.等

※132.等

※133.等

※134.等

※135.等

※136.等

※137.等

※138.等

※139.等

※140.等

※141.等

※142.等

※143.等

※144.等

※145.等

※146.等

※147.等

※148.等

※149.等

※150.等

※151.等

※152.等

※153.等

※154.等

※155.等

※156.等

※157.等

※158.等

※159.等

※160.等

※161.等

※162.等

※163.等

※164.等

※165.等

※166.等

※167.等

※168.等

※169.等

※170.等

※171.等

※172.等

※173.等

※174.等

※175.等

※176.等

※177.等

※178.等

※179.等

※180.等

※181.等

※182.等

※183.等

※184.等

※185.等

※186.等

※187.等

※188.等

※189.等

※190.等

※191.等

※192.等

※193.等

※194.等

※195.等

※196.等

※197.等

※198.等

※199.等

※200.等

※201.等

※202.等

※203.等

※204.等

※205.等

※206.等

※207.等

※208.等

※209.等

※210.等

※211.等

※212.等

※213.等

※214.等

※215.等

※216.等

※217.等

※218.等

※219.等

※220.等

※221.等

※222.等

※223.等

※224.等

※225.等

※226.等

※227.等

※228.等

※229.等

※230.等

※231.等

※232.等

※233.等

※234.等

※235.等

※236.等

※237.等

※238.等

※239.等

※240.等

※241.等

※242.等

※243.等

※244.等

※245.等

※246.等

※247.等

※248.等

※249.等

※250.等

※251.等

※252.等

※253.等

※254.等

※255.等

※256.等

※257.等

※258.等

※259.等

※260.等

※261.等

※262.等

※263.等

※264.等

※265.等

※266.等

※267.等

※268.等

※269.等

※270.等

※271.等

※272.等

※273.等

※274.等

※275.等

※276.等

※277.等

※278.等

※279.等

※280.等

※281.等

※282.等

※283.等

※284.等

※285.等

※286.等

※287.等

※288.等

※289.等

※290.等

※291.等

※292.等

※293.等

※294.等

※295.等

※296.等

※297.等

※298.等

※299.等

※300.等

※301.等

※302.等

※303.等

※304.等

※305.等

※306.等

※307.等

※308.等

※309.等

※310.等

※311.等

※312.等

※313.等

※314.等

※315.等

※316.等

※317.等

※318.等

※319.等

※320.等

※321.等

※322.等

※323.等

※324.等

※325.等

※326.等

※327.等

※328.等

※329.等

※330.等

※331.等

※332.等

※333.等

※334.等

※335.等

※336.等

※337.等

※338.等

※339.等

※340.等

※341.等

※342.等

※343.等

※344.等

※345.等

※346.等

※347.等

※348.等

※349.等

※350.等

※351.等

※352.等

※353.等

※354.等

※355.等

※356.等

※357.等

※358.等

※359.等

※360.等

※361.等

※362.等

※363.等

※364.等

※365.等

※366.等

※367.等

※368.等

※369.等

※370.等

※371.等

※372.等

※373.等

※374.等

※375.等

※376.等

※377.等

※378.等

※379.等

※380.等

※381.等

※382.等

※383.等

※384.等

※385.等

※386.等

※387.等

※388.等

※389.等

※390.等

※391.等

※392.等

※393.等

※394.等

※395.等

※396.等

※397.等

※398.等

※399.等

※400.等

※401.等

※402.等

※403.等

※404.等

※405.等

※406.等

※407.等

※408.等

※409.等

※410.等

※411.等

※412.等

※413.等

※414.等

※415.等

※416.等

※417.等

※418.等

※419.等

※420.等

※421.等

※422.等

※423.等

※424.等

※425.等

※426.等

※427.等

※428.等

※429.等

※430.等

※431.等

※432.等

※433.等

※434.等

※435.等

※436.等

※437.等

※438.等

※439.等

※440.等

※441.等

※442.等

※443.等

※444.等

※445.等

※446.等

※447.等

※448.等

※449.等

※450.等

※451.等

※452.等

※453.等

※454.等

※455.等

※456.等

※457.等

※458.等

※459.等

※460.等

※461.等

※462.等

※463.等

※464.等

※465.等

※466.等

※467.等

※468.等

※469.等

※470.等

※471.等

※472.等

※473.等

※474.等

※475.等

※476.等

※477.等

※478.等

※479.等

※480.等

※481.等

※482.等

※483.等

※484.等

※485.等

※486.等

※487.等

※488.等

※489.等

※490.等

※491.等

※492.等

※493.等

※494.等

※495.等

※496.等

※497.等

※498.等

※499.等

※500.等

※501.等

※502.等

※503.等

※504.等

※505.等

※506.等

※507.等

※508.等

※509.等

※510.等

※511.等

※512.等

※513.等

※514.等

※515.等

※516.等

※517.等

※518.等

※519.等

※520.等

※521.等

※522.等

※523.等

※524.等

※525.等

※526.等

※527.等

※528.等

※529.等

※530.等

※531.等

※532.等

※533.等

※534.等

※535.等

※536.等

※537.等

※538.等

※539.等

※540.等

※541.等

※542.等

※543.等

※544.等

※545.等

※546.等

※547.等

※548.等

※549.等

※550.等

※551.等

※552.等

※553.等

※554.等

※555.等

※556.等

※557.等

※558.等

※559.等

※560.等

※561.等

※562.等

※563.等

※564.等

※565.等

※566.等

※567.等

※568.等

※569.等

※570.等

※571.等

※572.等

※573.等

※574.等

※575.等

※576.等

※577.等

※578.等

※579.等

※580.等

※581.等

※582.等

※583.等

※584.等

※585.等

※586.等

※587.等

※588.等

※589.等

※590.等

※591.等

※592.等

※593.等

※594.等

※595.等

※596.等

※597.等

※598.等

※599.等

※600.等

※601.等

※602.等

※603.等

※604.等

※605.等

※606.等

※607.等

※608.等

※609.等

※610.等

※611.等

※612.等

※613.等

※614.等

※615.等

※616.等

※617.等

※618.等

※619.等

※620.等

※621.等

※622.等

※623.等

※624.等

※625.等

※626.等

※627.等

※628.等

※629.等

※630.等

※631.等

※632.等

※633.等

※634.等

※635.等

※636.等

※637.等

※638.等

※639.等

※640.等

※641.等

※642.等

※643.等

※644.等

※645.等

※646.等

※647.等

※648.等

※649.等

※650.等

※651.等

※652.等

※653.等

※654.等

※655.等

※656.等

※657.等

※658.等

※659.等

※660.等

※661.等

※662.等

※663.等

※664.等

※665.等

※666.等

※667.等

※668.等

※669.等

※670.等

※671.等

※672.等

※673.等

※674.等

※675.等

※676.等

※677.等

※678.等

※679.等

※680.等

※681.等

※682.等

※683.等

※684.等

※685.等

※686.等

※687.等

※688.等

※689.等

※690.等

※691.等

※692.等

※693.等

※694.等

※695.等

※696.等

※697.等

※698.等

※699.等

※700.等

※701.等

※702.等

※703.等

※704.等

※705.等

※706.等

※707.等

※708.等

※709.等

※710.等

※711.等

※712.等

※713.等

※714.等

※715.等

※716.等

※717.等

※718.等

※719.等

※720.等

※721.等

※722.等

※723.等

※724.等

※725.等

※726.等

※727.等

※728.等

※729.等

※730.等

※731.等

※732.等

※733.等

※734.等

※735.等

※736.等

※737.等

※738.等

※739.等

※740.等

※741.等

※742.等

※743.等

※744.等

※745.等

※746.等

※747.等

※748.等

※749.等

※750.等

※751.等

※752.等

※753.等

※754.等

※755.等

※756.等

※757.等

※758.等

※759.等

※760.等

※761.等

※762.等

※763.等

※764.等

※765.等

※766.等

※767.等

※768.等

※769.等

※770.等

※771.等

※772.等

※773.等

※774.等

※775.等

※776.等

※777.等

※778.等

※779.等

※780.等

※781.等

※782.等

※783.等

※784.等

※785.等

※786.等

※787.等

※788.等

※789.等

※790.等

※791.等

※792.等

※793.等

※794.等

※795.等

※796.等

※797.等

※798.等

※799.等

※800.等

※801.等

※802.等

※803.等

※804.等

※805.等

※806.等

※807.等

※808.等

※809.等

※810.等

※811.等

※812.等

※813.等

※814.等

※815.等

※816.等

※817.等

※818.等

※819.等

※820.等

※821.等

※822.等

※823.等

※824.等

※825.等

※826.等

※827.等

※828.等

※829.等

※830.等

※831.等

※832.等

※833.等

※834.等

※835.等

※836.等

※837.等

※838.等

※839.等

※840.等

※841.等

※842.等

※843.等

※844.等

※845.等

※846.等

※847.等

※848.等

※849.等

※850.等

※851.等

※852.等

※853.等

※854.等

※855.等

※856.等

※857.等

※858.等

※859.等

※860.等

※861.等

※862.等

※863.等

※864.等

※865.等

※866.等

※867.等

※868.等

※869.等

※870.等

※871.等

※872.等

※873.等

※874.等

※875.等

※876.等

※877.等

※878.等

※879.等

※880.等

※881.等

※882.等

※883.等

※884.等

※885.等

※886.等

※887.等

※888.等

※889.等

※890.等

※891.等

※892.等

※893.等

※894.等

※895.等

※896.等

※897.等

※898.等

※899.等

※900.等

※901.等

※902.等

※903.等

※904.等

※905.等

※906.等

※907.等

※908.等

※909.等

※910.等

※911.等

※912.等

※913.等

※914.等

※915.等

※916.等

※917.等

※918.等

※919.等

※920.等

※921.等

※922.等

※923.等

※924.等

※925.等

※926.等

※927.等

※928.等

※929.等

※930.等

※931.等

※932.等

※933.等

※934.等

※935.等

※936.等

※937.等

※938.等

※939.等

※940.等

※941.等

※942.等

※943.等

※944.等

※945.等

※946.等

※947.等

※948.等

※949.等

※950.等

※951.等

※952.等

※953.等

※954.等

※955.等

※956.等

※957.等

※958.等

※959.等

※960.等

※961.等

※962.等

※963.等

※964.等

※965.等

※966.等

※967.等

※968.等

※969.等

※970.等

※971.等

※972.等

※973.等

※974.等

※975.等

※976.等

※977.等

※978.等

※979.等

※980.等

※981.等

※982.等

※983.等

※984.等

※985.等

※986.等

※987.等

※988.等

※989.等

※990.等

※991.等

※992.等

※993.等

※994.等

※995.等

※996.等

※997.等

※998.等

※999.等

※1000.等

※1001.等

※1002.等

※1003.等

※1004.等

※1005.等

※1006.等

※1007.等

※1008.等

※1009.等

※1010.等

※1011.等

※1012.等

※1013.等

※1014.等

※1015.等

※1016.等

※1017.等

※1018.等

※1019.等

※1020.等

※1021.等

※1022.等

※1023.等

※1024.等

※1025.等

※1026.等

※1027.等

※1028.等

※1029.等

※1030.等

※1031.等

※1032.等

※1033.等

※1034.等

※1035.等

※1036.等

※1037.等

※1038.等

※1039.等

※1040.等

※1041.等

※1042.等

※1043.等

※1044.等

※1045.等

※1046.等

※1047.等

※1048.等

※1049.等

※1050.等

※1051.等

※1052.等

※1053.等

※1054.等

※1055.等

※1056.等

※1057.等

※1058.等

※1059.等

※1060.等

※1061.等

※1062.等

※1063.等

※1064.等

※1065.等

※1066.等

※1067.等

※1068.等

※1069.等

※1070.等

※1071.等

※1072.等

※1073.等

※1074.等

※1075.等

※1076.等

※1077.等

※1078.等

※1079.等

※1080.等

※1081.等

※1082.等

※1083.等

※1084.等

※1085.等

※1086.等

※1087.等

※1088.等

※1089.等

※1090.等

※1091.等

Contents

1. overview of people with aphasia
2. Main issue : to support people with aphasia to watch TV
3. A guideline for **manually summarizing captions** for supporting people with aphasia
4. Effect of manually summarized TV captions for people with aphasia
5. Current Study : A assisting system for volunteers to summarize captions
6. Conclusions

Conclusion and Future Work

Conclusion

1. Summarized TV caption for people with aphasia
 - Will be one effective option of presentation method
2. assisting system to Summarize caption
 - Initial captions effect manual summarization

Future Work

- immediately upload our system on the web
- increase the number of volunteers to summarize captions using it.