



北村隆一先生の足跡について(PART 1):
80年代のTRIP CHAIN研究からACTIVITY研究への
展開期を振り返って

**RETROSPECTIVES OF RYUICHI KITAMURA'S EFFORTS
AROUND 80'S:**

西井和夫 Kazuo NISHII

流通科学大学 UMDS at Kobe JAPAN

目次 CONTENTS:

・北村先生の研究のルーツ

THE ROOT OF RYUICHI'S JOURNEYS

・70年代におけるトリップチェーン研究

TRIP CHAIN RESEARCHES;

TRENDS IN 70'S

・アクティビティ研究への移行

TOWARD ACTIVITY-BASED APPROACH

・80年代におけるアクティビティ研究への加速化

MORE ACCELERATED DRIVING IN 80'S



北村先生の研究のルーツ

THE ROOT OF RYUICHI'S JOURNEYS

- 北村先生の実験者としてのルーツには、恵まれた学究の場として京都大学の米谷・佐佐木両先生の研究室がある。

The root where **Ryuichi** had been brought up was abundant in academic resources.

- 両研究室は、交通研究テーマの宝石箱のように、60年代後半以降において交通研究テーマに関する先導的な役割を担っていた。とくに、交通需要予測モデルの開発、交通流理論、そして都市交通計画の諸分野においては国際的な評価を受けていた。

There was a research laboratory like a treasure box in Kyoto University, that is, Kometani & SASAKI's labs. Since 1960s, both labs had been leading a lot of the drivers who were much inquisitive as to travel demand modeling, traffic flow theory and transportation planning.

米谷・佐佐木研究室における トリップチェーン研究の樹形図

THE TRIP CHAIN TREE IN KOMETANI & SASAKI'S LAB

- 70年代諸先輩の研究者は、トリップチェーン研究に携わり、それは、多くの鳥がトリップチェーンの木立の中でさえずり合うように活発な研究の展開があった。

Many senior researchers were thinking as birds were singing in the trip chain tree in 1970s.

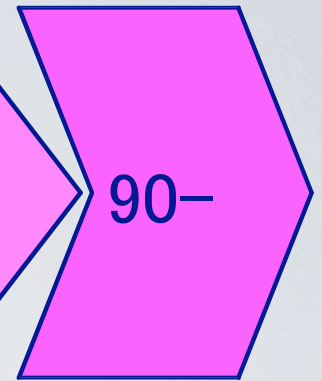
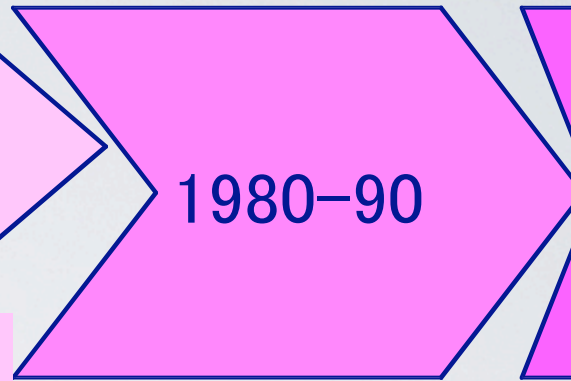
- **SASAKI (1971)**: Estimation of Person Trip Pattern through Markov Chain, (in 5th Transpn. & Traffic Flow Sympo.)
- **KONDO (1974)**: Estimation of Person Trip Pattern and Modal Split, (in 6th Transpn. & Traffic Flow Sympo.)
- **KITAMURA & LAM (1981)**: Time Dependent Markov Renewal Model of Trip Chaining, (in 8th Transpn. & Traffic Flow Sympo.)



交通工学／発展期



都市交通計画
／発展期



米谷・佐佐木研究室：

- Trip-based Approach
- 交通需要予測手法
 - エントロピー法
 - 交通量配分手法
 - 機関分担モデル
- 都市交通計画

多様な計画課題へ対応

- Tour-based Approach
- Behavioral
 - Trip chain model
 - 離散選択行動モデル
- 交通需要管理／施策評価

Trip-chainから
Activity研究へ

- Activity研究高揚
 - Activity調査
手法開発
 - 活動モデル
- Dynamic-based
へのシフト

The First Generation

Myojin・巻上

河上・飯田・

松井・奥谷・井上・

The Second Generation

井上・近藤・福山

北村

・西井

The Third Generation

朝倉・秋山・森川

内田・佐々木・

藤井・山本・菊池

70年代のトリップチェーン研究の回顧(1)

TRIP CHAIN RESEARCHES; TRENDS IN 70S

- トリップチェーン(トリップ目的連関や施設連関)の記述では、マルコフ連鎖モデルが用いられることが多かった。

Markovian models were frequently used to represent the linkage between trip purposes or between the facilities at trip ends.

- 単純マルコフ連鎖モデルをベースとするトリップチェーンの記述と予測に関しては、**Kondo(1974)**による機関分担プロセスを導入した研究で完成期を迎える。

They were also applied to an estimation of travel pattern and modal split (Sasaki, 1971; Kondo, 1974).

70年代のトリップチェーン研究の回顧(2)

TRIP CHAIN RESEARCHES; TRENDS IN 70S

- しかしながら、単純マルコフ連鎖モデルは、トリップの意思決定の”行動”を的確に記述していないのではないかという指摘がなされた。とくに、マルコフ性に関する諸仮定への検証が求められた。(Kitamura, 1983)

It had been criticized that simple Markov process had shown not to represent trip making “*behavior*”. Two Markovian assumptions, (time-homogeneity and history-dependency, had been in doubt and denied. (Kitamura, 1983).

- マルコフ連鎖モデルの洗練化を目指して、マルコフ再生過程の適用をベースとしたモデル開発が進んだ。(Ex. Lerman, 1979)

Application of Markov renewal process models had been proposed for a more elaborate representation of trip chaining behavior. (Lerman, 1979).

70年代のトリップチェーン研究の回顧(3)

TRIP CHAIN RESEARCHES; TRENDS IN 70S

- Kitamura & Lam (1984)は、1日の時間帯の推移に伴い変化する要因によってトリップチェーンの意思決定が支配されるという仮定のもとで、時刻依存型確率過程モデルを提案した。

Kitamura & Lam (1984) had developed to generalize a time dependent, probabilistic process, assuming that the decision underlying trip chaining was determined by factors related to the time of day.

- 70年代からのマルコフ連鎖モデルの開発では、モデルの精緻化が中心であったため、実用性と操作性の観点からは、効用理論をベースとしたトリップチェーンモデルの提案がなされるに至った。

As practical application of those Markovian approaches had not materialized, some studies turned to and developed utility-based models of trip chaining. (Adler & Ben-Akiva, 1979; Horowitz, 1980)

アクティビティ研究への移行

TOWARD ACTIVITY-BASED APPROACH

- **Hanson(1979)**によるトリップチェーン研究に関するレビュー論文では、70年代においては、都市交通における連結性(trip-linkages)に関する種々の特性をモデル表現するための多様な接近法の適用が試みられた時期であると結論づけている。
 - Hanson (1979) reviewed trip chain research in the 70s and concluded that a more reasonable approach is to construct any number of modestly conceived models addressing selected aspects of urban-travel linkages.
- 同様の文脈で、**Jones(1981)**は、70年代の交通行動研究の特徴として方法論の多様化にあるとし、それは都市空間における比較的短期的／局地的な交通施策に関する評価分析ツールが求められていたことが背景にあると指摘している。
 - Jones (1981) pointed out that the 70s entered the era of diversification in methodology of travel behavior and this was due to the emphasis on an evaluation of relatively short and local transport policy making in urban areas.

アクティビティ研究への移行

TOWARD ACTIVITY-BASED APPROACH

- TSU会議(1981)では、人間活動のメカニズムの解明をそれを規定する時空間制約を考慮しながら理解することが重要で、アクティビティ研究の目的もそこにあることが確認された。
 - The conclusive discussion at TSU Oxford conference in 1981 confirmed that an activity-based approach should aim to understand human activity mechanism taking the temporal and spatial constraints into consideration. (See Carpenter & Jones, 1983)

- アクティビティ研究の主なテーマの例：世帯構成員間の活動意思決定における相互依存性、ライフサイクルステージ、時空間パスとそれを規定する諸制約
 - The main subjects are as follows; interdependencies among household members in daily activities, life cycle stage, and time-space paths and their related constraints. (Ex. Hagerstrand, 1970; Chapin, 1974; Damm, 1982)

アクティビティ研究への移行

TOWARD ACTIVITY-BASED APPROACH

- **Adler & Ben-Akiva(1979)**は、効用理論とアクティビティとの連携を図る接近法により、買物等の自由活動から成るトリップチェーンに対して、実行可能な活動パス集合からの選択行動としてのモデル表現を試みた。

- Linking a utility-maximizing approach with an activity-based one, Adler & Ben-Akiva (1979) developed a trip chain model while viewing the decision for non-work travel behavior as a choice from a set of feasible daily paths.

- **Kitamura**らも、80年代に入って、活動連結性および活動場所選択に関する段階的モデルを提案している。

- **KITAMURA** & KERMANSCHAN (1983 and 1984) also developed a sequential model of interdependent activity and destination choice behavior.



80年代のアクティビティ研究の加速化

MORE ACCELERATED DRIVING IN 80'S

- **北村先生**は、トリップチェーン行動の意思決定メカニズムにおける因果構造へ深い関心を寄せた。
- **Ryuichi** emphasized to identify the causality in factors determining the decision of trip chain behavior.
- また、時空間制約に代表されるように、交通行動分析フレームの次元を時間・空間に拡張させることで、トリップチェーンの記述をより現実的な活動連結モデルへシフトさせた。
 - He also succeeded to expand dimension of the decision into both time and space axes: A remarkable shift from a trip chain (or linked trips) to an individual time-space path.
- さらに、こうしたトリップチェーンに対するより良い理解に必要な新しい分析手法やモデルの開発を行った。
 - In addition, he developed the tools and methods required for the better understanding of trip chain *behavior*.

80年代のアクティビティ研究の加速化

MORE ACCELERATED DRIVING IN 80'S

•世帯構成員間の相互依存性／ライフサイクルステージ分析

- Interdependencies among household members and their effects: Ex. LCS (life cycle stage) and activity patterns (See [Kitamura](#) & Kostyniuk, 1982)

•拘束的／自由裁量的活動に関する活動時間配分分析

- Activity linkages in time space path: Ex. Time allocation between obligatory and discretionary activities ([Kitamura](#), 1984).

•2-stop chainの時空間パスモデル

- Linking of non-work activities to work activities (Kondo & [Kitamura](#), 1987; and Nishii & [Kitamura](#), 1988)



80年代のアクティビティ研究の加速化

MORE ACCELERATED DRIVING IN 80'S

- また、北村先生は、アクティビティ分析を行う上で有効な調査手法や最新の分析手法の適用を精力的に試み、アクティビティ研究の深化に大きく貢献した。
- Ryuichi also provided us the modeling and survey methods which are effective for activity based approaches:
- 活動連結性や活動パターンに関する因果構造分析手法の適用:
 - Causal analysis method: Ex. Application of statistical methods, Path analysis (Nishii & Kitamura, 1988), Log-linear model (Kitamura, Nishii & Goulias, 1990), and LISREL models in 90s.
- 90年代のアクティビティ研究につながるパネル調査手法の開発
 - Survey method: development of a panel data survey as multi-timing activity diary surveying methods in 90s

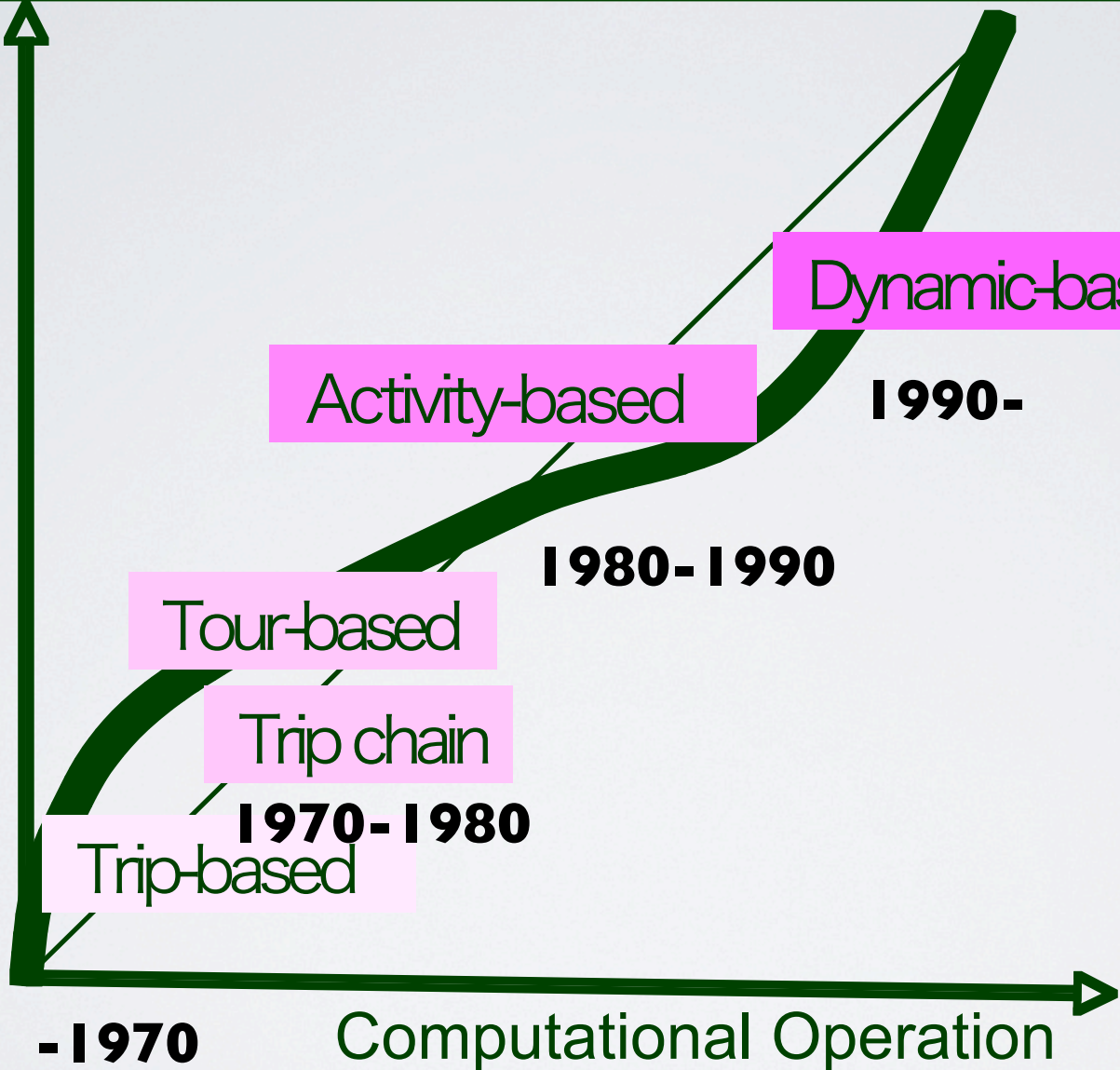
結びに代えて(1)

CONCLUSIVE REMARK

- 北村先生の多くの功績の一つとして、80年代においてトリップチェーンの研究における体系化とそのアクティビティ研究への深化を挙げることができる。
 - One of **Ryuichi**'s great achievements is that he established a milestone of trip chain researches.
- これにより、90年代以降の交通行動分析は、人間活動連結性のより深い理解のために「**真に行動論的分析フレーム**」に基づくことの重要性を認識できた。
 - This means that our travel behavior analyses could be based on 'really behavioral' **framework** for the better understanding of human activity sequences.

Ryuichi's Driving Map around 80's

Really Behavioral Approach



-1970

Computational Operation

結びに代えて(2)

CONCLUSIVE REMARK

- ・ 北村先生は、90年代以降のアクティビティ分析を中心とした接近法を、より洗練化することにも大きく貢献された。
 - Since 90s, he had driven the movement toward more sophisticated activity-based approach.
- ・ 北村先生の指摘したアクティビティ研究やそれ以外の研究テーマのゴールに向けてさらに努力すべきであることは言うまでもない。
 - It is therefore noted that we have to push forward to the goal he pointed out for us.

北村先生の足跡を振り返って

How should we strive to lead the future direction of human activity & behavior research?

- 80年代の足跡を振り返ってみて、北村先生の人間活動行動研究に関する基本的な姿勢を理解でき、それらを見倣いながら今後の研究に邁進することが求められる。
- Let us start to recognize the importance of basic postures for pushing forward to our goal:
- 時代文脈を読み取る先見性：グローバルで包括的な視野に立って
- A man of vision for the context of an age from a global and comprehensive viewpoint
- 旺盛な知的な好奇心／人（とくに女性）が好き
- A great appetite for intellectual interest / people

